



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**HORIZONTES ESTRATEGICOS PARA LA  
PRODUCTIVIDAD Y LA CALIDAD DE LAS EMPRESAS  
COMPETITIVAS**

**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**

**MARTHA ELENA AVILA JIMENEZ  
ANA MARIA BLANCAS LARA  
JUANA IBARRA RAMIREZ**

**DIR. ING. PERLA FERNANDEZ R.**



**DICIEMBRE 1993**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



## **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 está 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.

## **T E M A R I O**

### **INTRODUCCION**

**I .- ESTRATEGIAS EMPRESARIALES**

**II .- CALIDAD**

**III.- PRODUCTIVIDAD**

**IV .- PERSPECTIVA HISTORICA DE LOS RETOS DE MANUFACTURA DE CLASE MUNDIAL**

**V .- LA TECNOLOGIA DE CAMBIO:HARDWARE**

**VI .- LIDERAZGO DIRIGIDO HACIA EL CAMBIO Y LA PRODUCTIVIDAD**

**VII.- CONCLUSIONES**

**TABLA DE CUADROS Y DIAGRAMAS**

**BIBLIOGRAFIA**

**GLOSARIO DE TERMINOS**

## INDICE

### INTRODUCCION

### CAPITULO I

ESTRATEGIAS EMPRESARIALES	pags.
I.1. Administración estratégica por calidad.....	1
I.2. Cambio de la organización - cambio del sistema.....	2
I.3. Variables clave.....	4
I.4. Reconocer la necesidad del cambio.....	5
I.5. Prepararse para el cambio.....	6
I.6. Evitar una mentalidad mediocre.....	7
I.7. El cambio es una amenaza pero también un beneficio.....	7
I.8. Otras barreras para el cambio.....	8
I.9. Trabajo dirigido hacia el cambio.....	11
I.10. El papel del catalizador dentro del proceso de cambio.....	11
I.11. Condiciones bajo las cuales el éxito es posible.....	12
I.11.1. La organización esta bajo una considerable presión externa o interna.....	12
I.11.2. La dirección y la involucración activa del gerente.....	12
I.11.3. Varios niveles de la organización deben involucrarse.....	13
I.11.4. La experimentación y la innovación son aceptadas como parte del proceso de cambio.....	13
I.12. Generalización y estabilidad del cambio.....	13
I.13. Impacto de la estrategia.....	13
I.14. Oportunidad de competencia.....	18
I.15. El mercado y las necesidades del cliente.....	22
I.16. Planeación estratégica.....	28

## CAPITULO II

### CALIDAD

II.1.	Evolución del concepto de calidad.....	30
II.2.	Calidad por inspección.....	30
II.3.	Calidad total como estrategia competitiva.....	31
II.4.	Calidad total: diferentes enfoques.....	32
II.5.	Establecimientos de guías de calidad.....	34
II.6.	Construcción de la calidad dentro del diseño.....	34
II.7.	Procuramiento de calidad.....	34
II.8.	Calidad en el proceso y producto terminado.....	34
II.9.	Inspección y planes de pruebas.....	35
II.10.	Manejo y seguimiento de las quejas de los clientes.....	36
II.11.	Educación y entrenamiento para la Calidad.....	36
II.11.1.	El operador y los problemas controlables del administrador.....	37
II.12.	Administración y organización para la calidad.....	38

## CAPITULO III

### PRODUCTIVIDAD

III.1.	Elementos de la productividad gerencial.....	42
III.2.	Tecnología.....	42
III.3.	Participación.....	43
III.4.	Innovación.....	43
III.5.	Dirección gerencial.....	44
III.6.	Paradoja en las mejoras de manufactura: Inestabilidad en los mitos de estabilidad.....	45
III.7.	Tópicos tradicionales en la manufactura.....	45
III.8.	Ambientes pseudo-estables.....	46
III.9.	Plan de acción para la inestabilidad.....	47
III.9.1.	Pequeña jerarquía/enfásis de autoridad.....	48
III.9.2.	Enriquecimiento del trabajo.....	48
III.9.3.	Islas generales de innovación.....	49
III.9.4.	Comunicación verbal.....	49

III.9.5.	Administradores profesionales/no dueños.....	50
III.9.6.	Posesión, competencia y técnica.....	50
III.9.7.	Reglas y procedimientos estándares.....	51
III.9.8.	Reglas que cubren el comportamiento de los miembros.....	51
III.9.9.	Creencia en la administración.....	52
III.9.10.	Confianza en la fuerza de trabajo.....	52
III.9.11.	Ambiente en equipo.....	52
III.9.12.	Enfoque al cambio.....	52

## CAPITULO IV

### PERSPECTIVA HISTORICA DE LOS RETOS DE MANUFACTURA DE CLASE MUNDIAL

IV.	Introducción.....	54
IV.1.	Análisis y evaluación de los sistemas industriales....	55
IV.1.1.	La tarea de la manufactura.....	55
IV.1.2.	Un sistema real.....	56
IV.1.3.	Procesos y proporción.....	56
IV.1.4.	Seguridad y controles.....	57
IV.1.5.	Fuerza de trabajo y equipo.....	57
IV.2.	Facilidades de inversión de capital.....	58
IV.2.1.	Tecnología e ing. de proceso.....	59
IV.2.2.	Flexibilidad.....	59
IV.2.3.	Integración.....	60
IV.3.	La inversión en el desarrollo de recursos humanos.....	61
IV.4.	Desarrollo de abastecimientos.....	62
IV.4.1.	Confianza.....	62
IV.4.2.	Cooperación hacia metas comunes.....	62
IV.4.3.	Reconocimiento de fuerza y necesidades.....	63
IV.4.4.	Desempeño y compensaciones.....	63
IV.5.	Automation .....	64
IV.6.	Operaciones de manufactura.....	64
IV.6.1.	Control del trabajador.....	64
IV.7.	Planeación de manufactura.....	65
IV.7.1	Balance.....	65

## CAPITULO V

### LA TECNOLOGIA DEL CAMBIO : HARDWARE

V.1. Orientación de planta y organización del equipo.....	67
V.2. Flujo de material.....	67
V.3. La tecnología del cambio: instalaciones y equipo.....	68
V.3.1. Consecuencia del Hardware.....	74
V.3.2. Diseño y selección.....	75
V.3.3. Organización y Layout.....	76
V.3.4. Sistemas de manejo de materiales.....	78
V.3.5. Mantenimiento y soporte.....	79
V.3.6. Administración y requerimientos del operario.....	80
V.3.7. Otros factores.....	81
V.4. El papel de la gente en la selección de equipo.....	85
V.5. Sistemas y procedimientos.....	86
V.6. El modelo MPC y el Software.....	87
V.7. Software de manufactura.....	89
V.8. Calidad Hardware y Software.....	96

## CAPITULO IV.

### LIDERAZGO DIRIGIDO HACIA EL CAMBIO Y LA PRODUCTIVIDAD

VI. Introducción.....	98
VI.1. Liderazgo, estilo y autoridad. ....	98
VI.1.1 ¿Obediencia genéticamente determinada?.....	99
VI.1.2. Autoridad bajo consentimiento.....	100
VI.1.3. Características del poder.....	101
VI.2. Las cuatro caras del líder.....	102
VI.3. Habilidades claves del liderazgo en las organizaciones productivas.....	104

## CAPITULO VII

CONCLUSIONES.....	107
-------------------	-----

## INTRODUCCION

El propósito de éste trabajo es dar a conocer los elementos necesarios que se deben tomar en consideración para cambiar las formas de administrar los recursos económicos, humanos, materiales y demás elementos que conforman una industria, sin importar sus características. Dichos elementos harán que las empresas lleguen a ser competitivas a nivel nacional y por qué no; a nivel internacional y a la vez contar con una calidad tanto en el producto como en el servicio, que sea reconocida por sus competidores y por los consumidores directos e indirectos.

Dichos elementos son entre otros; las estrategias empresariales, la calidad, la productividad, las nuevas tecnologías como la (Automation) (autónomo), el liderazgo (entendido como una actividad organizada y de comunicación abierta, y no sólo como autoridad), la mejora continua, la innovación, la flexibilidad, la fiabilidad, el trabajo en equipo, un cambio en la cultura y los procedimientos de calidad, etc.

Aunado a esto se mencionan términos importantes y desconocidos para la mayoría de las empresas mexicanas como lo son el BENCHMARKING Y EMPOWERMENT.

Lo importante aquí, es que muchos de los conceptos que se mencionan son nuevos y provocan una nueva reacción en la forma de administrar las empresas sin importar un ámbito específico. Por ejemplo, en el primer capítulo se hablará de las estrategias y elementos necesarios para lograr una estabilidad dentro de las empresas; dichos elementos son entre otros reconocer la necesidad del cambio, el papel del catalizador dentro del proceso de cambio, el involucramiento de toda la organización, prepararse para el cambio, etc., hasta lograr una planeación estratégica que nos ayude a plantear mejoras en las empresas.

En el segundo capítulo se tocará un tema que en los últimos años ha estado de moda, la calidad; su evolución, los diferentes enfoques que le dan los diferentes promotores de la filosofía de calidad, como se pueden establecer las guías de calidad y la construcción de la misma dentro del diseño, tomándose en cuenta siempre las quejas de los clientes para darles un seguimiento que nos lleve a un procuramiento de calidad. Para el tercer capítulo se tomó como tema la productividad, ya que existe un rezago en este aspecto en la mayoría de las empresas mexicanas debido a un desconocimiento o un mal enfoque del término, pues todavía no se toman en cuenta elementos tan importantes como la innovación (por ser costosa), la tecnología (por ser costosa), la participación de la gerencia y sobre todo la comunicación verbal y directa por parte de los gerentes a los trabajadores que son sus subordinados. En el cuarto capítulo se hace referencia a los retos que sufren las empresas manufacturas hoy en día, estos retos se refieren más que nada a lo que son los procesos, la fuerza de trabajo, la inversión de capital para adquirir nueva y mejor tecnología que les permita tener una flexibilidad dentro de sus procesos de producción para caminar hacia metas comunes. En el quinto capítulo se toman en cuenta elementos que hoy en día son esenciales e indispensables como el Hardware y el Software, cuya función es la de facilitarnos: la organización y orientación de una planta, el manejo de los materiales, el mantenimiento, la administración y requerimientos del operario, etc; a través de los diferentes paquetes y sistemas con que actualmente se cuenta. Estos paquetes son entre otros el CAD\CAM, el KANBAN, CIM, etc. Para el sexto capítulo se menciona el nuevo concepto de liderazgo entendido éste como un concepto de cooperación, entendimiento, comunicación y enlace entre la gerencia general y los subordinados, entre los operarios y sus supervisores etc.

Gracias a lo anterior, hoy en día han surgido múltiples cambios en la forma de administrar los recursos humanos, materiales y económicos que conforman el ámbito industrial. Una adecuada administración estratégica de estos recursos, hace que las empresas sean competitivas permitiéndoles realizar los cambios pertinentes, aplicables a las diferentes áreas dentro la industria.

Las personas que dirigen el cambio deben de estar convencidas de que el cambio es necesario, proyectándolo como cualquier otro proceso de la administración en forma organizada, sistemática y planeada.

Algunos elementos que se deben tomar en cuenta durante el proceso de cambio son: reconocer la necesidad del cambio, prepararse para el cambio, descongelar a la organización y administrar a la organización.

En el camino hacia el cambio, la gente debe de estar preparada para los nuevos sistemas y comportamientos; ésto es importante para que el desempeño individual tenga la oportunidad de aprender a través de la experimentación y examinación de los nuevos procesos de desarrollo.

Un cambio efectivo no ocurre automáticamente se necesitan ciertas condiciones ambientales, una conciencia de trabajo así como una cultura determinada y el ambiente económico. Las nuevas ideas y métodos las pueden generar personas de diferentes niveles dentro de la organización, reforzando positivamente el desarrollo de soluciones generalizadas, de tal forma que los gerentes de alta dirección puedan entender perfectamente el proceso de cambio y alcanzar el éxito por la administración estratégica.

Actualmente las empresas buscan eliminar procesos administrativos y de procesos utilizando el nuevo concepto del benchmarking; éste es un término que se refiere a las teorías de calidad en relación con el método que puede seguirse para buscar y ser de lo mejor, conociéndonos bien y definiendo qué tienen nuestros competidores y cómo, por medio de la investigación, análisis, plan de ejecución y madurez, se logra ser el mejor.

Hoy en día, el concepto de Benchmarking se ha estado manejando como el catalizador que provoca un éxito en la implementación de un plan estratégico de mejora a la calidad. Aún así, todavía la palabra calidad encierra polémica pues se considera la panacea que alivia los

males y que resuelve todo tipo de problemas, implantando y reestructurando los procesos. Por sí sola la palabra calidad implica atributos o propiedades de un objeto que permite la emisión de un juicio acerca de él.

Ahora los consumidores son más sensibles a la forma y características de los productos o servicios que compran, fijándose más en el valor que tiene el producto en el mercado y la calidad ofrecida, desechando el mayor precio y una calidad deficiente; todo esto, es consecuencia de una intensa competencia internacional, que obliga a las empresas a competir a niveles mundiales, cambiar la forma tradicional de administración o manejar los negocios en el futuro y prepararse para mayores presiones competitivas, mejorando continuamente la calidad y la productividad en todos los aspectos de la empresa.

En el camino hacia la productividad se mencionan elementos clave que permiten hacer mejoras en la empresa tales como: la tecnología, la participación, la innovación y la dirección general; estos elementos deben aplicarse correctamente a través de los gerentes, cuya participación tiene un papel importante en el proceso de cambio, ya que deben definir claramente la dirección a seguir y proporcionar las iniciativas y recursos necesarios para que la innovación y la creatividad, sean un compromiso que alienten la reestructuración de la empresa, creando un ambiente de equipo, una confianza en la fuerza de trabajo, una comunicación verbal más amplia y lo más importante una personalización de la gente enfocada al cambio.

En una empresa el cambio nunca es fácil, se requiere de un análisis y de una evaluación de los materiales y de flujos de distribución correspondiente. Un análisis efectivo permite a las empresas diseñar sistemas, para que la gente trabaje de una manera más inteligente, con la ayuda de instrumentos y con una capacitación adecuada.

Los procesos obsoletos no pueden crear un producto de clase mundial, para ello es necesario una tecnología e ingeniería de proceso, una flexibilidad de productos, y una integración dirigida a metas comunes;

para mejorar las operaciones dentro de la planta es de vital importancia introducir la nueva tecnología llamada UAutomation (autónoma) que nos ayuda a lograr un mejor desempeño en las tareas de trabajo.

Otro elemento importante utilizado por las empresas de clase mundial es la llamada Tecnología del Cambio; dentro de ella son puntos de interés el hardware ( uso duro ), el software ( uso suave ), los métodos y procedimientos.

Todo esto debe ser dirigido por un líder, cuya responsabilidad principal es la de diseñar, implementar, y desarrollar un proceso de calidad para la empresa. Dicho proceso debe arraigarse en la administración y cultura de la empresa, de tal manera que el mejoramiento continuo de la calidad y de la productividad se conviertan en el común denominador.

Los avances deben basarse en un proceso evolutivo constante, para el bienestar de los clientes y de la empresa en sí. Para mantenerse como líder en el mercado no basta con un producto bueno, se necesita algo más dentro de la empresa; se requieren líderes legítimos capaces de influenciar y guiar a cada trabajador. Estos líderes deben correr riesgos, construir escenarios, ser agentes que aceleren la adquisición de conocimientos y ser facilitadores de medios para preveer todo tipo de necesidades de cada uno de sus compañeros.

La implementación exitosa de un proceso de calidad y productividad, a nivel corporativo requiere un cambio fundamental en la forma de ver las cosas y de hacer los negocios, siendo importante entender la cultura y características propias de la empresa. Solamente cuando entendemos la cultura actual es que estamos preparados para diseñar el proceso de cambio; siendo también importante el conocer y tratar de aprovechar cuanto sea posible, los esfuerzos que se lleven a cabo en las diferentes áreas de la empresa.

Aquí en México un ejemplo de la aplicación de estos nuevos conceptos de las teorías de calidad es la empresa General Motors Company, cuyo

efecto esta siendo favorable tanto para los trabajadores, ya sean obreros o administrativos en general como también para la empresa entendida como un todo.

A partir de la serie de cambios que se han dado dentro de dicha empresa, ha sido necesario crear sistemas de trabajo que permitan adaptarse a las tendencias que ahora seguirá la empresa y a las que se viven hoy en día en el mercado mundial.

De ésta forma se ha puesto en marcha el programa Synchronous Organization, que es algo más que el nombre de un curso'es un sistema de trabajo de mejora continua, que se instrumentará en toda la corporación y sus subsidiarias en todo el mundo a manera de cascada, es decir, de arriba a abajo, afin de que llegue a todos los niveles y se implante poco a poco.

## CAPITULO I

### ESTRATEGIAS EMPRESARIALES

#### I.1. Administración estratégica por calidad.

Existen herramientas importantes para la administración de la calidad estratégica dentro de las empresas competitivas que las hacen ser empresas de clase mundial, algunas de estas herramientas se relacionan con los siguientes puntos:

- 1.- La administración de la calidad estratégica se considera un arma altamente competitiva, más que solo una herramienta de defensa.
- 2.- La comprensión de la situación actual de las empresas dentro del entorno de la administración continua de la calidad estratégica y su movimiento hacia el objetivo más cercano.
- 3.- La mayoría de los procesos administrativos en general resultan ser son de suma importancia; ya que nos permiten realizar los cambios necesarios dentro de la administración estratégica que sean aplicables a las diferentes áreas dentro de una empresa como lo son:
  - Las diferentes funciones dentro de la organización como lo son el Diseño, la Manufactura, la Mercadotecnia, las Operaciones, las Ventas, los Servicios así como la Investigación y el Desarrollo.
  - Los diferentes niveles de la administración dentro de una organización que involucren al Presidente, Vicepresidente, Profesionales de la calidad, Consejo Consultor y al Personal Operativo.

La administración de la calidad estratégica dentro de una organización debe involucrar siempre:

- La Formulación de Estrategías.
- El Establecimiento de Metas y Objetivos.
- Desarrollo de Planes de Acción.
- Implementación de los Planes.
- Uso de Sistemas de Control por monitoreo para la obtención de una retroalimentación efectiva en la toma de acciones correctivas.

Si la calidad es vista sólo como un sistema de control, nunca será substancialmente mejorada.

La calidad no sólo es un sistema de control, sino que también es una función de administración.

Por lo anterior se puede decir la que calidad, la inspección y el aseguramiento de calidad; carecieron en un principio de los elementos clave necesarios para el desarrollo de una estrategia potencial de calidad completa. Por eso fué necesario enfocar los puntos más importantes dentro de la administración de la calidad estratégica, que nos puedan asegurar un cambio exitoso tales como:

- La calidad definida desde el punto de vista del cliente.
- La calidad siempre estará ligada con la rentabilidad y en consecuencia con el mercado y los costos.
- La calidad está inmersa en un proceso de planeación estratégica.

## 1.2. CAMBIO DE LA ORGANIZACION - CAMBIO DEL SISTEMA.

El cambio es generalmente una respuesta a algunas amenazas significativas o a una oportunidad originada fuera de la organización. Las personas que dirigen el cambio deben de estar convencidas de que el cambio es necesario, además de ser un mandato. Deben proyectar el cambio como cualquier otro proceso de la administración en forma organizada, sistemática y de una manera concienzudamente planeada; deben de elegir acciones efectivas de entre las diferentes opciones que se les presenten.

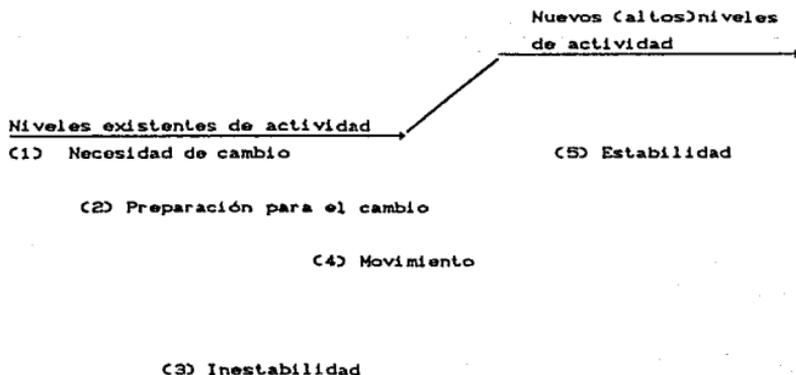
Dirigir y administrar el proceso de cambio no es una tarea fácil. El cambio frecuentemente causa conflictos internos en la gente y conflictos externos entre la gente, departamentos y en general en toda la empresa. Para efectuar el cambio, el gerente debe tener una gran influencia en la empresa; es decir, tener la habilidad para crear en otros la necesidad de hacer las cosas exitosamente.

Algunos elementos que se deben tomar en cuenta durante el proceso de cambio son los siguientes:

- 1.- Reconocer la necesidad de cambio.
- 2.- Prepararse para el cambio.
- 3.- «Descongelar» a la organización.
- 4.- Administrar el cambio.
- 5.- Estabilizar a la organización.

En el siguiente esquema se identifican los elementos de mayor importancia dentro del proceso de cambio:

#### EL MODO DE CAMBIO



### I. 3. VARIABLES CLAVE.

Es difícil imaginar un proceso de cambio exitoso, que no involucre tecnología, gente e innovación. La tecnología, se define como la combinación de equipo, gente, procedimientos y procesos que suelen ser el punto clave del cambio. Los avances en las microcomputadoras y en la robótica traen como consecuencia, nuevos equipos que hacen las cosas de una manera más rápida e inteligente.

Nuevos procedimientos, procesos y conceptos como los que se involucran en el Just-in-Time (JIT) en los sistemas de manufactura; cambian de alguna manera la forma de pensar de la gente dando nuevas expectativas para los trabajos de la gerencia. Nuevas y variadas oportunidades son creadas por los nuevos equipos de manufactura. Con todo esto, la tecnología por si sola no es suficiente para asegurar un cambio exitoso, pero si es necesaria para avanzar tecnológicamente y reafirmar la competitividad. Esto se hace posible siempre y cuando la gente este conciente de su desempeño y trabaje arduamente en mejorarlo.

Dentro de una organización, cierta gente que se avoca al cambio debe ser también un catalizador que asegure que el plan estratégico se lleve a cabo; mientras que otra gente se debe encargar de implementar el cambio para que otros dentro de la misma organización se vean influenciados por el proceso de cambio.

Es muy claro que cualquier programa de cambio involucra un alto grado de habilidad; empezando desde la gerencia hasta las personas que estan en el centro del cambio. Cualquier cambio involucra innovación; y a su vez la innovación requiere de creatividad. De ahí que la tarea de los gerentes sea crear un ambiente de libertad, entusiasmo y experimentación al trabajo. Por ejemplo; en el libro La pasión por la excelencia, se sugiere que para crear un camino de innovación se usen los skunkworks que son pequeños grupos descentralizados (de ayuda) que toman decisiones a nivel de staff. También se habla de las características dentro de las organizaciones a nivel gerencial, aplicándose el concepto en un clima de innovación que sea necesario para el cambio.

#### I.4. RECONOCER LA NECESIDAD DEL CAMBIO

La necesidad del cambio en la manufactura no es aparente ya que el futuro de la manufactura involucrará procesos, materiales, industrias y aplicaciones de la tecnología que abrirán nuevos mercados y promoverá nuevos cambios.

Respecto a esto, existe una gran preocupación en los Estados Unidos y aún más en México, ya que ambos países no cuentan con una ventaja considerable sobre sus competidores para poder tomar la delantera, sobre las oportunidades de cambio. Un ejemplo claro es lo que le sucedió a Westinghouse Corporation, al sufrir un cambio de filosofía que provocó cambios en sus modos de operación, como consecuencia de una visita hecha a Japón.

Al respecto se tuvo el siguiente impacto en las siguientes compañías:

William A. Coates, vicepresidente ejecutivo de Westinghouse, hizo el siguiente comentario: cuando se visita una industria japonesa y se observa a todos, pero a todos, trabajar como tigres para crear productos más confiables a un menor costo, es asombroso. En cada fábrica todo el mundo trata de mejorar. Si se mejora y se adopta esa actitud, literalmente sobreviviremos.

En las Industrias Omark, la historia fue la siguiente:

Debido al crecimiento y rentabilidad de la empresa, el jefe de operaciones, Jack Warne, consideraba a Omark como una compañía exitosa; hasta hace dos años que viajó al Japón. Esa visita hizo que Jack cambiara su opinión drásticamente acerca de lo que representa un buen desempeño para la empresa. Ese viaje y las subsecuentes acciones ocasionaron cambios dramáticos en las prioridades de la empresa. Así fue como progresivamente las gerencias a nivel medio, decidieron implementar un programa piloto del JIT en una de sus plantas, efectuando entregas a dos plantas subsidiadas por Alcoa. Esas plantas fueron experimentando formas para delegar responsabilidades para con los clientes, como resultado de incrementar mercado para sus productos.

## I.5. PREPARARSE PARA EL CAMBIO.

Un punto importante en los cambios organizacionales en la mayoría de las veces es no copiar algo que alguien más está haciendo, lo que si se puede hacer es adoptar sus tácticas para adecuarlas a cada situación.

Hoy en día las empresas manufactureras en su caminar hacia la excelencia, deben de hacer tratos con empresas consultoras, como son las vendedoras de software y asesores internos para que adecuen a las compañías dentro de sus particulares sistemas de producción.

Mejor que comprar algo prefabricado, o sea un modelo de como debe ser un sistema de manufactura, resulta ser la tarea de adaptar y aprender nuevas maneras de hacer las cosas para aplicarlas después al nuevo modelo. Por ejemplo el CEO de Westinghouse expresó la filosofía del cambio, describiendo el diseño de Nissan: nosotros comenzamos desde un nivel de ceros tomando algunas de las técnicas japonesas, las implementamos y después las pusimos en práctica de acuerdo a nuestras características.

Ahora bien una vez que la necesidad del cambio se ha dado a conocer, la gerencia debe hacerse una serie de preguntas de importancia para todos; tales como: ¿Quién ve la necesidad de mejorar la productividad? ¿Cómo fomentar la necesidad del cambio? , ¿Qué tanto soporte se tiene para el cambio? . Después de estas preguntas las dimensiones de la tecnología y desarrollo pueden ser exploradas. ¿Qué tanto está involucrada la gente en el proceso de cambio? , ¿Quién debe ser involucrado? , ¿De qué manera?.

La gerencia también puede explorar la dimensión de la tecnología si se hace las siguientes preguntas: ¿Cuáles tecnologías?, ¿Cómo funcionara la relación tecnología-hombre?, finalmente la gerencia debe de explorar las políticas de cada situación: ¿Cuáles son los centros de influencia y poder?, ¿Qué se necesita para ganar?.

## I.6. EVITAR UNA MENTALIDAD MEDIOCRE.

Todos hemos sido culpables de tener una mentalidad mediocre, que distorsiona una solución efectiva del problema. Los gerentes de las empresas cuando ven algo nuevo; ya sea una nueva técnica o un nuevo proceso que aparenta ser la gran cosa, tienen el impulso de tomarlo y correrlo a implementarlo tan pronto como sea posible con toda la difusión que se pueda hacer.

Los gerentes tienen la obligación de interesarse en el mejoramiento de la productividad, sin importar que tan sencillo o complicado parezca el proceso, debiendo empezar por una auditoría formal de sus cuentas corrientes; para determinar el punto de partida desde el cual se medirá el progreso y se documentara la información de la práctica del proceso corriente.

Esta auditoría puede identificar también los puntos débiles y fuertes dentro de la organización sugiriendo la forma más apropiada de introducir el cambio.

## I.7. EL CAMBIO ES UNA AMENAZA PERO TAMBIEN UN BENEFICIO.

El cambio debe ser arduamente defendido dentro de la organización. Se origina más frecuentemente en un medio ambiente externo, dentro de la competencia en los cambios de los requerimientos de los clientes u otras presiones. Para el grado en que la filosofía externa y la práctica difieren de los puntos de vista establecidos, el funcionamiento y las tradiciones deben darnos en primer lugar, una perspectiva antes de que un diseño sea adoptado.

La inestabilidad de la perspectiva, significa el hacerse preguntas y dudar de las suposiciones existentes. Para que el cambio sea significativo, la filosofía de los recursos humanos requiere de una libertad emocional e intelectual así como también de fuerzas estructurales que motiven al cambio.

Los gerentes y sus equipos siempre deben proponer mejoras en la productividad; saben que pueden resistir toda clase de presiones y elevar lo que parece ser una bandera para la organización. Algunas veces sienten un malestar, que en la mayoría de veces es causado por otros gerentes o por los trabajadores, debido a que estos expresan su derecho de defensa como una resistencia o creyendo que el cambio es un reto agresivo. En otros casos, esto se ve influenciado por la amenaza de la paz durante el cambio, tal vez mientras ellos planean un proyecto.

A continuación se describen algunas de las barreras que impiden que las empresas lleven a cabo un cambio exitoso:

- Medir el desempeño nos llevará a la pérdida.
- Las consultorias muchas veces no tienen experiencia práctica en la manufactura.
- ¡El sindicato nunca lo aceptará!
- Los gerentes deben comprender todo lo que esto implica?
- Los proveedores son poco confiables.
- La mercadotecnia no hace buenos pronósticos.
- Los cambios en la ingeniería y horarios, no permitirán tener cero inventarios.
- Nuestro equipo no puede mantener los requerimientos de cero defectos.
- Cómo podemos tratar con la mentalidad mediocre?
- Los gerentes no tienen un entendimiento o apreciación real de la manufactura.
- Los trabajadores nunca aceptarán cambios que trastornen sus actividades de trabajo.

Frecuentemente estos comentarios sintomáticos, son puntos de partida hacia dificultades dentro de la organización, su estructura, su centro de poder, su cultura; deben de estar encaminadas antes de que haya una inestabilidad.

#### I.B. OTRAS BARRERAS PARA EL CAMBIO.

A pesar de que algunos cambios son bienvenidos, las barreras descritas anteriormente, limitan la efectividad de los esfuerzos para el cambio. Algunos de los factores que ponen resistencia al cambio, así como las repercusiones que tienen se listan a continuación:

- 1.- La existencia de una credibilidad entre la gerencia y la filosofía que declaran tener, así como también valores, prácticas y funcionamiento. Un ejemplo muy claro es la crítica al desempeño del trabajador involucrado, su confianza y sus programas de cooperación. La meta perseguida por la gerencia como buena, a través de los años de experiencia y la manipulación y uso de la confianza para ganar beneficios en el contrato colectivo.
- 2.- El uso de soluciones grabadas o pedazos de un programa de cambio, que no este basado en metas específicas. Comentarios como necesitamos sistema CAD-CAM porque todos los demás tienen uno , no es una conducta exitosa para lograr un cambio productivo. En otras palabras, ¿Se trata de imitar o de innovar?
- 3.- Una perspectiva a corto plazo o una expectativa irreal de resultados. Ya que si un programa, no se percibe como una contribución directa e inmediata para el avance o promoción, no se considerará como necesario.
- 4.- Una sobre dependencia propensa a las consultorias externas. Esto significa comprar a la competencia, siendo incapaces de desarrollar, convirtiéndose en una de las peores barreras. Las consultorias juegan un papel importante, en las sugerencias de cambio, pero eventualmente tienen poca disposición en el manejo de elementos clave durante el proceso de cambio.
- 5.- La carencia de comunicación e interacción en los esfuerzos para el cambio entre los diferentes niveles de la organización. Mientras el compromiso e iniciativas para el lanzamiento de programas de mejoras a la productividad, vienen necesariamente de la gerencia general; las mejoras en las operaciones vienen desde abajo. El desarrollo de la comunicación vertical y horizontal dentro de la organización, es vital. Por ejemplo en Motorola, se establecieron equipos de ingenieros, contadores, ingenieros de manufactura, etc. para tener un soporte especial. Cada equipo se encarga de solucionar problemas y tienen la responsabilidad y autoridad, para actuar en la implementación de las soluciones.

6.- La búsqueda de soluciones rápidas o recetas de cocina, para una organización efectiva. Una práctica común del parecer de la gerencia para "tirar" dinero en un problema y comprar una "aspirina" muy cara, en lugar de invertir tiempo y talento en análisis y orden de evaluación, para buscar una solución integradora, efectiva y frecuentemente menos costosa.

Otra barrera para que se lleve a cabo un cambio, es el llamado síndrome de cero errores. Si el cambio e innovación solo son esperados, debe ser obvio que los errores seguirán apareciendo. En términos de desarrollo, el viejo axioma de que la gente aprende más de sus errores que de sus éxitos; es todavía considerado como cierto. "Cero errores", es un indicador de una tendencia para evitar riesgos en los niveles de la alta gerencia, el cual limita enormemente la visión para percibir la actuación de los subordinados. El punto crucial es evitar el riesgo, mientras que el servicio es una barrera para cambiar el desempeño efectivo de los bloques.

Tomar riesgos y tener fallas ocasionales acompañan siempre a un cambio exitoso. Un atributo especial del éxito-orientado positivo, y un ambiente innovador, es tener una tolerancia sustancial para el fracaso.

Por último, otras barreras para poder llevar a cabo el cambio se pueden encontrar en la cultura de la gente. Las reglas culturales, en un país como Japón, por ejemplo, son muy diferentes de las reglas en América. En Japón la gente acepta trabajar en equipo para alcanzar metas, en América por el contrario, la cultura se basa en un individualismo y una autoridad superior.

Un propósito común debe ser siempre el alcanzar una frecuencia, una consistencia y un entendimiento en las comunicaciones. La retroalimentación de arriba hacia abajo y de abajo hacia arriba, es un objetivo alcanzable. Los líderes deben ser respetuosos con sus seguidores. La cooperación dirigida hacia metas comunes, implica la participación de todos. Individualmente hablando, se debe ser positivo, motivarse, involucrarse y saber sobrellevarse, mientras se logra tener la seguridad respecto al cambio.

## I.9. TRABAJO DIRIGIDO HACIA EL CAMBIO.

En el camino hacia el cambio, la gente debe estar preparada para los nuevos comportamientos y los nuevos sistemas. Parte de los cambios se deben aceptar efectivamente. Esto es importante para que el desempeño individual, tenga la oportunidad de aprender a través de la experimentación y la examinación de los nuevos procesos de desarrollo, así como de sentimientos. Es el tiempo para aprender no tomar decisiones rápidas.

Dicho aprendizaje puede ser de diferentes maneras; una de ellas es por ejemplo:

La fase de movimiento hacia el cambio, la cual involucra necesariamente a una persona "guía", quién entienda perfectamente el proceso de cambio, los sistemas y el comportamiento para el cambio. Este es un periodo de ardua actividad acompañado de una que otra UcarreraU, con algunos resultados positivos. La perspectiva de la gerencia, sin embargo, asegura que algunos éxitos pueden ocurrir durante las primeras etapas del proceso, reforzándolo positivamente.

## I.10. EL PAPEL DEL CATALIZADOR DENTRO DEL PROCESO DE CAMBIO.

En los negocios el catalizador es un ingrediente muy importante para las mejoras de la productividad. La analogía con las reacciones químicas es que, debido al catalizador se provocan cambios significativos dentro de un proceso que pueden retardar o estimular su éxito.

En un cambio organizacional, existen dos categorías de catalizadores : agentes de cambio interno y agentes de cambio externo; el agente de cambio interno, típicamente propone al gerente, mejoras en la productividad, ofreciendo las ventajas de la credibilidad interna, la existencia de relaciones con otros gerentes, y una familiaridad muy estrecha con los productos, tecnología y cultura de la organización.

El agente de cambio externo, o consultoría, ofrece diferentes ventajas como objetivos basados en una situación en particular, y una vez que el proyecto es implementado por la consultoría, las consideraciones políticas no tienen mucho peso dentro del proceso de toma de decisiones.

En muchos casos, las estrategias exitosas de mejoras a la productividad; involucran de igual manera a los agentes externos y a los agentes internos. La clave es saber identificar sus fuerzas y combinarlas entre sí, de acuerdo a las necesidades del programa o los programas.

Sin embargo, una situación para lograr el cambio exitoso, es la presencia de un catalizador interno. El cambio no se puede lograr desde afuera; ya que la responsabilidad de las mejoras a la productividad recae, en la gerencia de la empresa y sus colaboradores. El liderazgo y la disposición, son elementos esenciales en el proceso de cambio.

#### I.11. CONDICIONES BAJO LAS CUALES EL EXITO ES POSIBLE.

Un cambio efectivo no ocurre automáticamente; se necesitan ciertas condiciones ambientales para lograrlo. Las siguientes condiciones son producto de un ambiente económico y una cultura de conciencia:

##### I.11.1. La organización esta bajo una considerable presión interna o externa.

Existe una fuerte concientización de la necesidad del cambio; por lo que los gerentes deben entrar en acción y buscar soluciones. El ambiente en este punto se ha dirigido hacia el modo problema-solución; existiendo una gran creencia de que la mejora siempre es posible y el cambio necesario.

##### I.11.2. La dirección y la involucración activa del gerente.

La gerencia debe contar con equipos especializados de gente, para que se tenga un soporte confiable para cualquier situación estratégica que se presente.

I.11.3. Varios niveles de la organización deben involucrarse en el proceso de cambio.

Nuevas ideas y métodos pueden generarlos las personas de los diferentes niveles, dentro de la organización. La implantación de los sistemas, tienen como objetivo comprometer a la gente para que el proceso de cambio sea exitoso. Para la manufactura, resulta importante buscar las operaciones más directas, con los niveles más cercanos.

I.11.4. La experimentación y la innovación son aceptadas como parte del proceso de cambio.

El cambio se ve reforzado positivamente con el desarrollo de soluciones generalizadas en todas las zonas que se vean afectadas por el mismo elemento.

#### I.12. GENERALIZACION Y ESTABILIDAD DEL CAMBIO.

Una vez alcanzado el cambio, éste debe ser sostenido.

Todas las experiencias positivas y cambios de comportamiento deben ser reforzados y celebrados, porque forman parte de el seguimiento tradicional de la organización.

La teoría tiene un éxito paralelo con la práctica, siempre y cuando se analicen las estrategias a seguir. El mejoramiento de la productividad es un cambio de filosofía, mentalidad, y una nueva y revolucionaria manera de pensar de la manufactura, ésta es la esencia del cambio mismo. en vez de tratarse sólo de una técnica o de una serie de procedimientos, que necesitan ser integrados dentro de las empresas.

#### I.13. IMPACTO EN LA ESTRATEGIA.

El comité de gerentes de alta dirección es siempre necesario para alcanzar el éxito de la administración de calidad estratégica, ya que sin un comité de soporte, siempre se compartirán mercados y las metas financieras sobrepasan regularmente a las metas de calidad que se imponga.

A continuación tres consejos consultivos y sus respectivos presidentes describen los esfuerzos realizados para mejorar en la administración de la calidad estratégica en los siguientes casos:

El presidente y miembro del comité del consejo consultivo de Caterpillar Inc. actuando en favor del proceso de calidad y siendo el líder del grupo tuvo y tiene la obligación de forjarse una buena imagen en cuestión calidad. Para lograrlo, formó grupos de plática con la finalidad de solucionar los problemas de manufactura mediante el diálogo.

Por su parte el presidente y miembro del consejo consultivo de Xerox Corp.; dice que siempre es necesario ser muy consistentes en los planes de calidad y estar preparados en la planeación de los procesos y en las estadísticas, el presidente de Corning Inc., dice que se puede obtener un gran instituto de calidad si se educa a cada uno dentro de la empresa y se concientiza para la calidad; él invirtió muchos meses hablando con la gente sobre lo que es el nuevo concepto de calidad.

Los gerentes Senior de las compañías mencionadas planetean el mejoramiento de la calidad afirmando que :

El enfoque de la calidad debe ser firme, aludiendo que la organización puede cuestionarlos a cerca del objetivo del comité de calidad. Se deben enviar indicaciones a todos los niveles de la organización para concientizar y fomentar una cultura de calidad. Su comportamiento personal debe ser un modelo para el resto de la organización, ya que a través de las preguntas que hacen y las decisiones que toman, se envían fuertes señalamientos a los niveles más bajos de la administración sobre la importancia que tiene la calidad. También es importante la retroalimentación de lo que la gente oye y lo que hace. El comité de profesionales de calidad siempre es necesario, para alcanzar una óptima administración de calidad estratégica. Ahora, en la era de la administración estratégica, los profesionales de la calidad desempeñan un nuevo papel; en lugar de empezar como un policía de calidad, hacen lo siguiente:

- Consultan, a alguien que los pueda asesorar en otros departamentos.

- Consultan, a alguien que los pueda asesorar en otros departamentos.
- Plantean los puntos focales del cambio, en los cuales se integran esfuerzos de calidad dentro del comité una vez unificado.
- Opinan que los instructores, son quienes educan a otros en los procedimientos y prácticas de la calidad.
- Dicen que los comunicadores son quienes envían las iniciativas de calidad que la administración propone a sus subordinados, comunicando los resultados al gerente Senior.

Así como ellos, otros profesionales en calidad describen lo que significa el nuevo papel para ellos, en la práctica por ejemplo:

El vicepresidente Senior y director corporativo de Corning; es la persona encargada de fomentar la comunicación en la calidad de la empresa. Negocia las indicaciones hechas por la gerencia general, con los subordinados dentro de la administración, proporcionándoles la retroalimentación de los resultados; así por ejemplo:

El encargado de administrar la calidad en la planta Aurora de Caterpillar Inc., tuvo la idea de formar un equipo en colaboración con el gerente de manufactura, con la finalidad de enviar indicaciones para el mejoramiento de la calidad a otros niveles dentro de la organización. Todo esto lo hizo de una manera sistemática y ordenada para que se pudiera unificar el comité de calidad.

¿Qué es la calidad?, ¿Qué es el ensamble?, ¿Qué es la manufactura?

La diferencia que existe entre estos tres conceptos es que en la manufactura se acepta la responsabilidad de la calidad; mientras que el departamento de calidad tiene el tiempo suficiente para mejorar los sistemas y poder plantear futuras mejoras.

El compromiso del personal de operaciones es un crítico para lograr una buena administración de la calidad estratégica. Un cambio en la cultura de la calidad siempre es necesario. Por ejemplo, un estilo más participativo es aquel en el cual el gerente escucha a los trabajadores para que surjan programas a través de consensos así como actividades colectivas; en vez de que el gerente sea solamente la autoridad más alta.

La meta de todas estas actividades es obtener un personal de operaciones capaz, un comité para la mejora continua de la calidad, un administrador Senior así como programas para mejorar la calidad.

Empresas importantes como Corning Inc. y Caterpillar Inc., han desarrollado esfuerzos innovadores para involucrar al personal de operaciones en sus programas de mejoramiento de calidad.

En Corning Inc., el instructor y profesional de la calidad platicó con el personal de operaciones acerca de lo que funcionaba y lo que no funcionaba en los esfuerzos por mantener la calidad dentro de la empresa.

Hablaron acerca de lo siguiente:

- Delegación de responsabilidades
- Plantearon la solución de problemas en conjunto
- Como se puede alentar la iniciativa
- Dar entrenamiento constante
- Reconocimiento al desempeño

El personal de operaciones consideró que esta era una buena medida de calidad, por lo que el líder del sindicato expresó lo siguiente:

"La manera de hacer un mejor producto es cuando estas seguro de que lo vas a lograr".

Con este procedimiento la gente siente la libertad de hablar con otros compañeros para discutir la solución de problemas.

El presidente del consejo consultivo por su parte pregunto a la gente de producción cuales cosas consideraban ellos que funcionaban bien y cuales no de acuerdo a los planes establecidos, y donde se podrían hacer ajustes benéficos.

Las respuestas que obtuvo fué las siguientes:

- Una clave importante es que el sindicato trabaje en conjunto.
- Se necesita más tecnología en las computadoras, técnicas de entrenamiento y mejoras en el equipo son siempre de gran ayuda.
- Se debe evitar la pérdida de la comunicación.
- Los operarios nunca se enteran de los requerimientos del cliente

- Se debe mejorar la cooperación sindicato-administración.
- Se requiere mayor seguridad industrial.
- Es necesario mejorar nuestro salario.
- No se deben tomar proyectos nuevos si no se han terminado los primeros.

Después hicieron una lista de prioridades para clasificar por donde podrían empezar a solucionar problemas. Con la participación del sindicato y la administración, los trabajadores se sienten apoyados en el desempeño de sus actividades. Para relacionar formalmente el punto de vista del cliente, con las perspectivas del personal de operaciones; Caterpillar Inc., optó por la estrategia de enviar gente de la planta a conocer personalmente al cliente y así poder desarrollar un plan que beneficiará a la empresa y a el personal de operaciones, obteniendo el programa llamado "Adapta una región".

El director de calidad en Caterpillar Inc., describe que el programa de "Adapta una región", da como resultado costos bajos y un incremento al orgullo del personal operativo; la idea principal de este sistema es que una parte de la planta trabaje conjuntamente para solucionar los problemas.

También eligieron gente de la planta para que fuera la responsable de investigar las necesidades del cliente y ver el desempeño del producto en el mercado, para que en un momento determinado se pudieran hacer los cambios respectivos. La calidad mejoró gracias a las sugerencias hechas por el personal de operaciones de la planta respecto a sus áreas de trabajo como lo son la iluminación, los lugares de trabajo, la cercanía de los materiales, etc., que en conjunto contribuyen a un desempeño operativo que repercutió en la calidad del trabajo y producto terminado.

Todo esto sirvió para que la gente cambiara el sentimiento de trabajo duro y pesado hacia uno de mejora. El compromiso del personal de operaciones fué, ir ganando más fuerza en el trabajo por el orgullo que tenían al realizar su trabajo.

En ambos casos había empleados involucrados y un cambio de cultura; las organizaciones escogieron las formas de tomar decisiones y la manera de hacerlas. también tomaron en cuenta su sensibilidad, habilidad de escuchar, y el medio ambiente para motivar al nivel más bajo de empleados o el de grupos externos.

A continuación se sugieren cuatro pasos para implementar la administración de la calidad estratégica:

- 1.- Hacer estudios de mercado para determinar lo que el cliente realmente quiere, y la manera de como ellos evalúan la importancia de las ocho dimensiones de la calidad.
- 2.- Determinar en dónde se encuentra la empresa respecto a sus competidores relativos en las dimensiones de la calidad que son claves para ellos, identificados así por sus clientes, como lo hizo Xerox Canadá.
- 3.- Establecer metas internas y objetivos para el personal de operaciones basados en un análisis competitivo y en las perspectivas de los clientes.
- 4.- Desarrollar mecanismos y herramientas que solucionen problemas, involucrando siempre al empleado para que pueda conocer las metas deseadas.

#### I.14. OPORTUNIDAD DE COMPETENCIA.

Para poder ser competitivo en cuestiones de calidad, se recomienda seguir las siguientes tres estrategias:

- 1.- Las empresas deben de mejorar la calidad que ofrecen a sus competidores, en lugar de sólo igualarlos. Además deben tener un conocimiento previo de la calidad con la que ellos compiten.

2.- Todo el tiempo se tiene y se debe de comparar la calidad con la que cuenta la empresa y la de los competidores.

3.- Debe mejorarse continuamente la calidad para poder estar dentro de la competencia, debido a que la calidad se ve como arma competitiva

Es por esas razones que se comprende el cambio de la filosofía de la calidad; ya que antes las empresas buscaban obtener calidad por razones simples, una de ellas; era reducir los defectos de una manera más efectiva. Hoy en día la calidad tiene otros objetivos y aplicaciones que permite a las empresas entrar al grupo de clase mundial usando el BENCHMARKING como estrategia competitiva. El BENCHMARKING es la búsqueda para la industria de las mejores prácticas y procedimientos que nos conducen a un mejor desempeño.

Estas mejores prácticas pueden ser alcanzadas en todas partes en donde existan, dentro de las propias empresas ó industrias así como también fuera de ellas. Algunas empresas usan el BENCHMARKING de forma interna mediante la comparación de sus planes actuales con los ya existentes dentro del sistema. En el sistema se compara la excelencia de las operaciones deservicio de los competidores, con las operaciones de servicio con que cuenta la empresa. También se puede ir fomentando un BENCHMARKING competitivo mediante el contraste con los diferentes procedimientos de los competidores directos.

Algunas empresas van más lejos, buscando la manera de ser los mejores en calidad aún cuando no se tenga un competidor directo. El BENCHMARKING puede aplicarse en las diferentes areas dentro de los negocios, como por ejemplo en:

- Productos básicos y servicios
- Procesos de manufactura de esos productos
- Obtención de métodos de soporte para los productos y servicios que requieran para conocer las necesidades del cliente.

Un excelente ejemplo del uso de la calidad como arma competitiva es lo hecho por Xerox, que empezó a aplicar el BENCHMARKING en los productos, utilizando primeramente las copiadoras japonesas intentando invertir la ingeniería, para encontrar el porque esas máquinas eran las mejores en términos de rentabilidad y las más baratas en términos de costos.

Un BENCHMARKING funcional se traduce en la comparación de la propia empresa con otra que es la mejor en el desempeño de las funciones en cuestión, sin importar la empresa de la cual se trate. El BENCHMARKING se considera también como una investigación progresiva que nos ayudará a descubrir, analizar, implementar y adaptar a través de la experiencia, para asegurarnos el mejor desempeño de los procedimientos dentro de la empresa. Para realizar un BENCHMARKING funcional se tiene que buscar afuera quién es el mejor en calidad para la función en particular, que se está buscando mejorar; tomándose las mejores ideas de los competidores.

Como ejemplo tenemos el siguiente caso:

Xerox se avocó a la tarea de buscar empresas competitivas importantes como Hewlett Packard, IBM, AT ó PT, para sustraer los mejores planes de automatización a través de la búsqueda en las bibliotecas y con los vendedores.

Se debe aprender a adaptar procedimientos de otras empresas a la propia, pero nunca copiarlas por completo. Una manera de ser los mejores dentro de la industria y poder usar la calidad como un arma competitiva, es salir y preguntar a la gente quién es el mejor competidor sin importar el lugar dónde se encuentre.

En la siguiente página se encuentra un ejemplo sencillo pero ilustrativo de las preguntas que se pueden hacer dentro de una empresa cuando ésta se encuentra buscando un BENCHMARKING que se adecue a sus características.

## CUESTIONARIO

1.- ¿A quién usas como tu BENCHMARK?

2.- ¿Cómo identificas a la empresa que es la mejor en su clase?

- a) Empezando con la búsqueda en revistas especializadas, en bibliotecas o en las diferentes áreas de interés para mí.
- b) A través de visitas cuando es necesario.

3.- ¿Cómo te preparas para una visita?

- a) Haciendo un estudio de los procedimientos de la empresa.
- b) Haciendo preguntas antes de la visita para facilitar el plan establecido.
- c) Disponiéndome a compartir información.  
No preguntar nada que no este preparado a responder.  
Enfocarme principalmente a los procedimientos y no a las medidas o los resultados.

4.- ¿Qué haces durante la visita?

- a) Una revisión de las operaciones.
- b) Observar la operación en acción.
- c) Esperar lo inesperado.

5.- ¿Qué se hace después de la visita?

- a) Se hace un reporte de la visita se compara y contrasta el reporte para visitar otras empresas.

## I.15. EL MERCADO Y LAS NECESIDADES DEL CLIENTE.

"La calidad está definida desde el punto de vista del cliente"

Una manera de definir a la calidad desde el punto de vista del cliente es; mediante el conocimiento de los principales componentes ó dimensiones de la calidad, que nos permitan definir con más precisión lo que es la verdadera calidad. Para este objetivo se definieron los siguientes conceptos llamados dimensiones de la calidad :

- 1.- Desempeño o características de operación del producto o servicio  
Ejemplo: Para un carro estas características serán la velocidad, la aceleración y el manejo. Para un restaurante, es el servir una buena comida.
- 2.- Descripción o características secundarias del producto o servicio  
Ejemplo: Para un televisor es el tener un encendido automático.  
(estas características son de alta calidad)
- 3.- Fiabilidad o frecuencia con la cual un producto o servicio falla  
Ejemplo: Para un carro es la frecuencia con la cual necesita ser reparado. Para una línea aérea es que tan a menudo salen los vuelos dentro de los horarios establecidos.
- 4.- Conformidad con las especificaciones o estándares preestablecidos  
Ejemplo: Para un componente, es el asegurar que cuenta con la medida y tamaño correctos. Para un restaurante, es la cocción de la carne de acuerdo al gusto del cliente.
- 5.- Durabilidad o vida del producto  
Ejemplo: Para un componente de un foco es el tiempo que éste funcionará de manera efectiva, antes de que se queme el filamento.
- 6.- Capacidad de servicio o velocidad de reparación y competencia de mantenimiento  
Ejemplo: Para un carro significa la rapidez y facilidad con las cuales puede ser reparado y el tiempo que permanecerá en estado óptimo. Para un giro postal es la velocidad y cortesía con que puede ser cambiado.

## 7.- Estética

Ejemplo: Para un producto ó servicio es la manera de presentarlo en el mercado para que pueda ser competitivo.

## 8.- Percepción de la calidad o reputación

Ejemplo: Para un producto o servicio se traduce en el sentir positivo negativo de la gente ante el ofrecimiento de nuevos productos o servicios, basado en experiencias pasadas con la empresa que los ofrece.

La comprensión exacta de las ocho dimensiones anteriores nos permite gozar de dos ventajas importantes:

**PRIMERA:** Las ocho dimensiones nos dan un conjunto de opciones estratégicas. Rara vez es posible competir en todas las dimensiones al mismo tiempo, pues resulta ser extremadamente caro compararla con otras como en el caso de la fiabilidad y las especificaciones. Esto quiere decir que se tiene que elegir una sola característica de entre las ocho dimensiones, con la cual se pueda diferenciar perfectamente al producto o servicio.

**SEGUNDA:** Las ocho dimensiones también nos ayudan a prevenir los errores de calidad; y aún con todo eso no todas resultan ser igual de importantes para el cliente; por eso es necesario distinguir cuáles son las más significativas para la empresa, con la finalidad de evitar gastos infructuosos, si enfatizamos los aspectos menos importantes de la calidad.

!!Se puede competir dentro de la calidad de diferentes maneras; ya que no existe una regla de calidad estratégica, debido a que las empresas pueden atacar una dimensión en particular y usar ésta como base de su competitividad!!

A continuación se mencionan algunos ejemplos de logros a la calidad, de algunas empresas en los Estados Unidos de América:

1. Para L.L. Bean, Inc. El cliente siempre tiene la razón

La mejor estrategia la miden en tres áreas:

- Productos
- Servicios
- Comunicaciones

Estas áreas son las de interés para los clientes, debido a que su desarrollo se basa en el conjunto de matrices de las necesidades del cliente; mediante las cuales se pueden disgregar las dudas de lo que el cliente esta buscando dentro de éstas áreas. Se puede medir el desempeño de cada empresa respecto a los atributos de cada uno de sus competidores, para poder hacer importantes tomas de decisión referentes a los órdenes de compra. En las matrices mencionadas siempre se deben incluir atributos de servicio que resultan ser importantes como:

- La garantía
- Ayuda telefónica
- Existencia
- Costos de embarque

Esta empresa compara sus productos y servicios con los de sus competidores para observar el desempeño de la misma, mediante la compra a sí mismos y a sus competidores simulando ser un grupo independiente de clientes dentro de la empresa (BENCHMARKING).

2.- Por otra parte los laboratorios Bentley, se dedicaron a hacer inspecciones internas de órdenes de compra de los clientes para ver de que manera se estaba desempeñando la calidad de servicio y cuál sería la percepción interna como producto final.

Hicieron también un perfil externo de la calidad que fuera diferente al interno, formulando preguntas como:

Si usted fuera el cliente, en una escala de uno a cinco como clasificaría las ocho dimensiones y a cuáles les daría prioridad?

Su búsqueda la dirigieron a un mercado externo pero, directo al cliente desarrollando las siguientes estrategias :

- Distinguir los atributos correspondientes a cada una de las ocho dimensiones de la calidad
- Valorar las dimensiones y darles prioridades.

Encontraron que la calidad siempre estará ligada con la rentabilidad y ambas a la vez con el mercado y los costos planteando que la rentabilidad de una empresa puede mejorarse fundamentalmente de dos maneras:

- 1.- Bajando los costos de manufactura y operación, si se logra incrementar la productividad, haciendo las cosas bien desde la primera vez, con la finalidad de evitar rechazos y retrabajos, descartando los costos de garantía caros. (fig I.15.1.)
- 2.- Haciendo que la administración de la calidad estratégica vaya más allá del simple impacto en el mercado de la rentabilidad; ya que una buena imagen en calidad puede incrementar la demanda del producto ó servicio de la siguiente manera:
  - a) Incrementando el volumen de venta y compartiendo mercados.
  - b) Alcanzando mayores garantías con un mercado compartido que sea estable (fig I.15.2)

## LOS COSTOS

### CALIDAD Y COSTOS

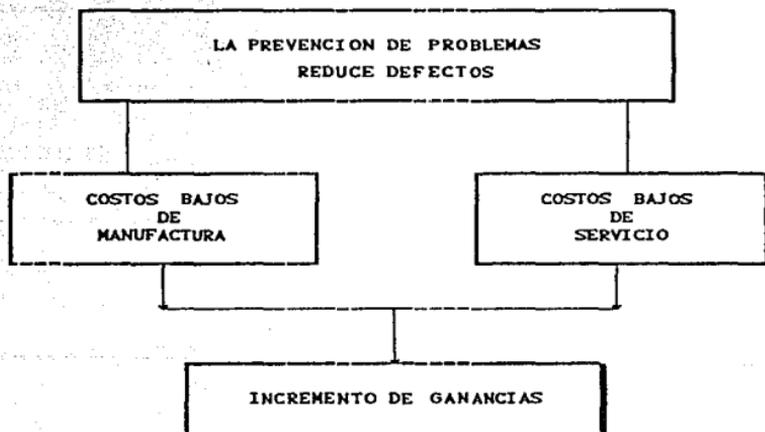


Fig.I.15.1. Calidad y Costos.

## CALIDAD Y RENTABILIDAD

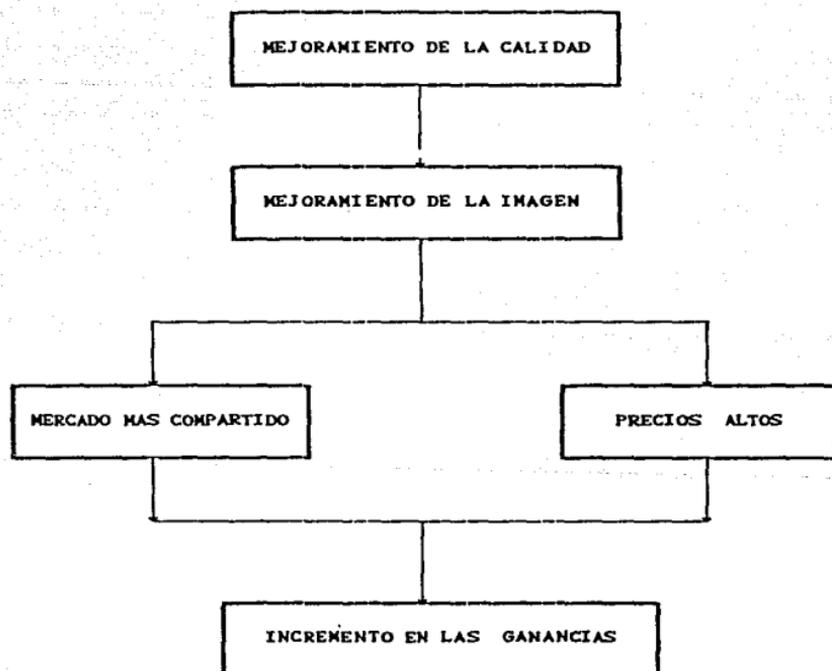


Fig. I.15.2. Calidad y Rentabilidad.

Como veremos a continuación se necesita trabajar con los costos del mercado para poder tener una rentabilidad favorable.

1.- Los laboratorios L. Bean, han compartido grandes mercados gracias a que sus servicios al cliente resultan excelentes; pero la productividad con que cuentan es escasa. La superioridad de sus servicios la han obtenido gracias a los esfuerzos correctivos que se aplican en la empresa y no por el hecho de "Hacer las cosas bien desde la primera vez". Pero se olvidaron por completo de lo que es el control de calidad, así como también de los propósitos del aseguramiento de calidad.

2.- Por su parte los laboratorios Bentley han logrado minimizar los costos, haciendo hincapié en la prevención de defectos que pueda haber, utilizando el lema de "Hacer las cosas bien desde la primera vez". Pero todavía no han logrado fortalecer su mercado debido a que no usan la administración de la calidad estratégica como un arma competitiva.

#### I.16. PLANEACION ESTRATEGICA.

Los procedimientos y metas numéricas precisas suelen tener una gran importancia para poder atacar a la competencia con un arma competitiva como lo es la calidad. Existen diversas maneras para construir calidad dentro de un proceso de planeación estratégica; aquí sólo mencionaremos algunas:

- Para algunas empresas la construcción de la calidad tiene su inicio fuera de la misma, con la finalidad de crear la necesidad de desarrollar un plan de calidad distinto a los que ya se hayan establecido del plan estratégico.
- Para otras empresas una ayuda muy valiosa resulta ser la inclusión de una sección de calidad que se encuentre totalmente separada aún dentro del plan estratégico.
- Por último, en otras empresas la calidad está integrada dentro de todas las secciones del plan estratégico y no en un documento aparte, en caso de ser necesario.

Xerox Canadá, Inc. nos da una excelente muestra de como la calidad puede ligarse con el proceso de planeación estratégica; y también nos muestra los pasos que son necesarios para asegurar metas reales que puedan ser satisfactorias.

Se elige un servicio en específico así como, también metas de operación basadas en información que se tiene que incluir dentro del proyecto detallado de los sistemas de servicio; provocando la necesidad de combinar las siguientes evaluaciones:

- 1.- Entender las necesidades del cliente.
- 2.- Conocer donde se encuentra la empresa con relación a los competidores.
- 3.- Identificar algunas diferencias. ¿Qué se necesita hacer si se quiere superar la calidad de los competidores, mejorando lo que ellos ofrecen?

El gerente de planeación estratégica opina que el uso de los sistemas en los proyectos y su desarrollo, deben ser siempre diagramas detallados de los procesos en servicio de entrega que faciliten los cambios estratégicos en la prestación de servicios.

Todo esto se puede lograr si se tiene un entendimiento de los procesos internos propios.

## CAPITULO II

### CALIDAD

#### II.1. EVOLUCION HISTORICA DEL CONCEPTO DE CALIDAD.

Previamente a la época industrial, los juicios emitidos acerca de la calidad versaban, entre otras cosas, sobre el aspecto estético y los gustos de la época o sobre el prestigio del artesano, por ejemplo;

Cuando con la revolución industrial, muchos de los pequeños talleres pasaron a ser pequeñas fabricas de producción masiva, dió inicio la posterior evolución de los procedimientos específicos para valorar y atender la calidad de los productos fabricados. A partir de entonces, dichos procedimientos han evolucionado en tres diferentes estadios: Calidad por Inspección, Control Estadístico de la Calidad, y Calidad Total como Estrategia Competitiva.

#### II.2. CALIDAD POR INSPECCION.

Por primera vez se introducen en las empresas los departamentos de control de calidad que, a través de la inspección, examinan de cerca los productos terminados para detectar sus defectos y errores, y así, proceder a tomar las medidas necesarias para corregirlos. En este estadio, calidad significa atacar los efectos más no la causa, a partir de un enfoque de acción correctiva, cuya responsabilidad recae en los supervisores, quienes, además de auxiliarse de la inspección visual, llegan a utilizar instrumentos de medición para efectuar comparaciones con estándares preestablecidos.

Al reconocer que toda producción industrial presenta variaciones en su proceso, se determina la necesidad de estudiarla con base en los principios de la probabilidad y estadística. Dado que es prácticamente imposible producir dos partes con especificaciones idénticas, pasa a ser un requerimiento el control de rango de variación aceptable para obtener resultados satisfactorios.

### II.3. CALIDAD TOTAL COMO ESTRATEGIA COMPETITIVA.

Se caracteriza por la concientización de la alta dirección y por el compromiso de toda la empresa hacia la calidad. Destacados autores de este movimiento son: Edwards Deming, Joseph Jurán, Armand Feigenbaum y Philip Crosby.

DEMING señala la responsabilidad de la alta gerencia en la producción de artículos defectuosos; JURAN investiga los costos de la calidad; FEIGENBAUM responsabiliza al sistema administrativo como coordinador del compromiso de toda la empresa: producción, compras, ventas, diseño, etc. hacia la calidad. CROSBY es el promotor del movimiento denominado cero defectos.

Todos coinciden en la importancia de trabajar muy de cerca con el proceso de fabricación, adaptando las posibilidades del equipo a las especificaciones. El proceso de trabajo se controla y se reduce la variabilidad. Se crean grupos de trabajo para la resolución de problemas bajo el criterio de que, si todos los involucrados en un problema o una acción de mejora participan en la toma de decisiones, entonces las probabilidades de arribar a excelentes soluciones son muy altas. Conocer las posibilidades del proceso hace posible actuar en el diseño de nuevos productos en términos de seguridad de calidad confiabilidad. Surge el concepto de satisfacción al cliente, como una de las metas fundamentales de la empresa.

Hoy en día, el viraje hacia la calidad total compromete un profundo y significativo cambio en la forma de pensar, de trabajar y de administrar. A la luz de este concepto, se valora la calidad como estrategia fundamental para alcanzar la competitividad y, por consiguiente, como el valor más importante en la conducción de las actividades de la gerencia. El punto de partida de la planeación estratégica es la ubicación de la empresa dentro del mercado en que opera, el análisis de los verdaderos requerimientos y deseos del consumidor y el estudio sobre la calidad de los productos competidores, todo lo cual se traduce en una planeación de toda la actividad de la empresa con el objetivo de entregar al consumidor los

artículos que efectivamente respondan a sus necesidades o deseos, que superen en calidad a aquellos que le ofrece el competidor y que incluso vayan más allá de sus requerimientos.

#### II.4. LA CALIDAD TOTAL: DIFERENTES ENFOQUES.

Los diferentes exponentes del movimiento de calidad total, con sus aportaciones propias, han expresado este concepto de diversas maneras. Citamos ahora los que, a juicio nuestro, resultan sobresalientes:

Para Deming existen dos tipos de calidad: primero LA CALIDAD DE COMPOSICION, que es el punto hasta el cual una empresa y sus proveedores pueden mejorar las especificaciones de diseño de los clientes, para conocer sus necesidades y segundo LA CALIDAD DE DESEMPEÑO, que es la medida a través de la cual se puede hacer un análisis de venta y servicios para determinar la buena aceptación del producto dentro del mercado.

Para Philip Crosby, la CALIDAD es sólo la conformación total de los requisitos del cliente.

Para Joseph Jurán, la CALIDAD está definida como la capacidad de uso del producto o servicio.

Para Armand Feigebaum, la CALIDAD tiene un significado más completo; definiéndola como la composición total del producto, que incluye características de servicio, ingeniería, manufactura y mantenimiento a través de las cuales el producto en uso; nos puede dar una perspectiva de los clientes.

Todas estas definiciones nos indican una marcada diferencia con relación al concepto de calidad que se tenía; dándonos las bases para poder desarrollar sistemas de control de calidad.

Al principio el control de calidad era visto, como una simple inspección del producto terminado; asignando a la última persona en la línea de ensamble la tarea de asegurar que el producto funcionara. En la práctica moderna, el control de calidad comienza con el diseño del proceso continuando con la manufactura para finalizar con el uso del producto; la suma de todos estos esfuerzos es lo que nosotros podríamos llamar control total de calidad (TQC).

El control de calidad puede ser conceptualizado como el conjunto de actividades dirigidas hacia el descubrimiento y control de las variaciones durante un proceso, pudiéndose aplicar de igual manera a productos y servicios.

Para poder tener un control total de calidad se sugieren las siguientes zonas de acción :

- 1.- Mercadotecnia
- 2.- Ingeniería
- 3.- Compras
- 4.- Ingeniería de Manufactura
- 5.- Producción
- 6.- Inspección y Prueba
- 7.- Economía
- 8.- Instalación, mantenimiento y servicio

Claramente todas estas áreas involucran la creación de todo un sistema compuesto por varios subsistemas a lo largo y ancho de toda la organización, que abarca de manera especial a la alta dirección y que por consiguiente, supone una profunda transformación cultural y un sustancial cambio de actitud, teniendo a la vista en todo momento la satisfacción total del cliente, para que en la medida de lo posible, sobrepasar sus expectativas.

La planeación de la calidad es el punto central del TQC, además de que nos ayuda a prevenir los problemas de calidad, para lo cual se sugiere los siguientes principios:

- Establecimiento de guías de calidad
- Construcción de calidad dentro del diseño
- Procuramiento de calidad
- Calidad en el proceso y en el producto final
- Inspección y planes de prueba
- Manejo y seguimiento de las quejas de los clientes
- Educación y entrenamiento para la calidad

## II.5. ESTABLECIMIENTO DE GUIAS DE CALIDAD.

Las guías de calidad se establecen para determinar los requerimientos de los clientes y solo hasta que estas estén perfectamente definidas o entendidas es posible desarrollar un significativo plan de calidad. El esfuerzo conjunto se manifiesta en un mejor entendimiento con los clientes.

## II.6. CONSTRUCCION DE LA CALIDAD DENTRO DEL DISEÑO.

El diseño de la calidad está dirigido al propósito de comparar los diseños con las necesidades de los clientes, incluyendo la fiabilidad y el mantenimiento; al mismo tiempo que los diseños son revisados por producción e inspección se involucra a otros departamentos como mercadotecnia, manufactura, compras y control de calidad, haciendo que la revisión del diseño sea una actividad formal y obligatoria.

## II.7. PROCURAMIENTO DE LA CALIDAD.

Desde que la mayoría de los convenios entre comprador-vendedor involucran contratos, el procuramiento de la calidad tiende a ser una actividad formal. Sin embargo, la importancia de los aspectos legales no deben tener mucha relevancia en las relaciones.

## II.8. CALIDAD EN EL PROCESO Y EN EL PRODUCTO TERMINADO.

Esta actividad involucra las especificaciones preestablecidas para todas las características de calidad, y el desarrollo de estándares de los productos. Las instrucciones de trabajo y el detalle de las operaciones son sólo parte de este esfuerzo.

Suele ser una actividad cuidadosamente integrada al diseño y producción, el trabajo consiste en determinar estaciones que clasifiquen las características del producto de acuerdo al grado de importancia.

## II.9. INSPECCION Y PLANES DE PRUEBA.

Estas actividades tienen un impacto directo en la calidad del producto entregado al usuario final ya que siempre se debe de procurar tener una inspección apropiada y un diseño que vaya de acuerdo a las especificaciones del cliente y nos permitan hacer pruebas con instrucciones de inspección y pruebas de procedimiento.

Todas estas actividades se realizan típicamente con la finalidad de tener un control de calidad lo más fiable posible y realizar pruebas especiales que la mayoría de las veces se encuentran encaminadas a las siguientes metas:

- Determinar la importancia relativa del producto de acuerdo a los requerimientos del cliente.
- Determinar la fiabilidad del producto.
- Calificar al vendedor, los procesos, la maquinaria, etc.
- Verificar que los requisitos se conocen y se entienden.

Todas las actividades de inspección y prueba siempre involucran un grado de error, debido a que ningún instrumento es perfecto, dando lugar a errores humanos de diversa índole.

La aplicación de los principios de control de calidad en la manufactura, materiales, empaquetamiento y economía es la mejor protección posible para futuras litigaciones. Los elementos del control de calidad que permiten a las empresas ser competitivos son:

- Administración de calidad
- Configuración y diseño
- Control de nuevos materiales
- Control de procesos y manufactura
- Inspección y pruebas de procedimientos
- Control de material
- Calibración y control de instrumentos
- Sistemas de información de calidad
- Sistemas de acciones correctivas

De acuerdo a lo anterior los administradores en cualquier tipo de negocio descubren siempre, que el elemento humano es muy importante y que hay actividades o funciones de la empresa que pueden ser mejoradas solo por éste. Esto nos ayuda a entender, como el elemento humano es la mayor fuente de información en problemas relacionados con calidad, sin embargo los sistemas de calidad pueden ser manejados o diseñados para minimizar los problemas causados por los errores humanos.

## II.10. MANEJO Y SEGUIMIENTO DE LAS QUEJAS DE LOS CLIENTES.

La información acerca de las quejas de los clientes, debe ser tomada en cuenta de una manera muy seria ya que; el cliente o consumidor es la pieza más importante dentro de la línea de producción. Si no hay nadie que compre nuestro producto, más vale que cerremos la planta. Pero, ¿Qué necesita el cliente?, ¿Cómo podemos serle útiles?, ¿Qué piensa él que necesita?, ¿Puede pagarlo? Nadie tiene todas las respuestas. Afortunadamente, no es necesario tener todas las respuestas para dirigir bien las quejas de los clientes. Lo fundamental es el principio de que nadie puede adivinar las pérdidas futuras debidas a un cliente insatisfecho. El costo de sustituir un artículo defectuoso en la línea de producción es bastante fácil de estimar, pero es el costo de un artículo defectuoso que llega a un cliente desafia las medidas.

El objeto de los estudios de las preferencias de los clientes consiste en ajustar el producto al público, y no, como en la publicidad, ajustar el público al producto. La importancia desde el punto de vista de la mercadotecnia es obvio, ya que los clientes son siempre una valiosa fuente de información para futuras mejoras de los productos y los servicios.

## II.11. EDUCACION Y ENTRENAMIENTO PARA LA CALIDAD.

Edwards Deming mencionó alguna vez que la mayoría de la gente sabe todo lo que necesita saber acerca de su trabajo, pero, no saben cómo hacerlo mejor. El entrenamiento es una herramienta básica dentro del control de calidad, especialmente en el análisis estadístico.

La calidad también se ve afectada por la cantidad de gente que recibe entrenamientos, lo cual debe de ser una actividad que empiece cuando el empleado es contratado, continuando a través del servicio en el empleo.

#### II.11.1. El operador y problemas controlables del administrador

La coordinación de las actividades de ambas partes son de suma importancia ya que forman parte de un proceso de control de calidad. Un problema controlable para el operador tiene tres características:

- 1.- El operador conoce supuestamente lo que tiene que hacer.
- 2.- El operador conoce lo que está haciendo
- 3.- El operador tiene la responsabilidad, autoridad, habilidad y herramientas necesarias para corregir los problemas.

Si alguna de estas características falla, entonces el problema puede ser controlado por la administración. Analizando cada una de estas características tenemos que:

- 1.- El operador supuestamente conoce lo que tiene que hacer:

antes que el operador sepa que es lo que se supone que tiene que hacer, la gerencia debe de determinar que es lo que supuestamente debe de hacer el operador. Esto involucra el desarrollo detallado de procedimientos para las tareas que deben de realizarse; así como, un entrenamiento de los operadores para la interpretación de los procedimientos.

Los procedimientos deben ser escritos ya que no es suficiente el hecho de sólo decir al operador, qué es lo que tiene que hacer al empezar su trabajo. También resulta provechoso hacer exámenes durante el entrenamiento de las operaciones, al operador. Otro aspecto importante es resaltar lo que debe hacerse en una inspección estándar u operación definida como buena o mala. Para esto dichas definiciones deben ser lo más claras posibles y menos ambigua; cosa que es muy difícil de conseguir aunque a veces no lo parezca.

Ninguna empresa o institución opera solamente con procedimientos escritos, ya que mucho de lo que es desarrollado involucra procedimientos operativos. Una manera de establecer la manera de hacer las cosas es por medio de una operación antecedente; que en todas las empresas tienen una gran importancia. Si las instrucciones escritas contradicen las operaciones antecedentes, se pone a los operarios en una situación muy difícil para la realización de su tarea.

2.- El operador conoce lo que está haciendo: la retroalimentación es una parte fundamental para el control. Existen dos tipos básicos de retroalimentación que son: las variables que se pueden medir y las variables por atributos. Las primeras son medidas numéricas como pueden ser la temperatura, el peso, etc.; las segundas son características propias de los productos y los procesos.

3.- El operador tiene la responsabilidad, habilidad, autoridad y herramientas necesarias para corregir los problemas (EMPOWERMENT): esto significa que cuando un problema ocurre, los operarios saben que acción es requerida para corregirlo; teniendo la habilidad y autoridad para tomar la decisión correctiva. De otra manera si un problema ocurre y el operario no sabe que hacer, la alternativa es parar el proceso o llamar al especialista. Cuando una decisión es tomada por el operario, ésta debe dar una solución efectiva; que en la mayoría de los casos va de acuerdo a la medida en que el operario conozca que es lo que está haciendo en su sección.

## II.12. ADMINISTRACION Y ORGANIZACION PARA LA CALIDAD.

El primer paso en el proceso de administración de la calidad empieza en la gerencia. La política de la calidad debe ser una guía para cada persona dentro de la empresa. Si la política nos proporciona una calidad competitiva a precios bajos, entonces las decisiones tomadas por los departamentos de mercadotecnia, ingeniería y producción deben diferir de las decisiones tomadas anteriormente; debido a que la política de la calidad es ser líder a un precio justo.

Dependiendo de la política de la empresa, el diseño de un producto puede competir con los ya existentes o aún mejorarlos. Los requisitos del producto están basados en la búsqueda del mercado con respecto a las necesidades del cliente en donde los competidores conocen y desconocen estas necesidades. Los requisitos de proceso aseguran que los diseños son reproducidos con un mínimo de variabilidad; donde mínimo se interpreta como una coherencia con la política establecida.

El diseño de los procesos en la mayoría de la veces, es responsabilidad de los especialistas de ingeniería del proceso. Por otro lado, para seleccionar a un vendedor los gerentes se deben basar en la fiabilidad, precio y calidad del producto. Esto involucra la medición de los sistemas de calidad, entendiéndose esto; como el grado en que un producto o servicio, proceso o sistema de administración, cumplen con los requisitos establecidos. El control de calidad, la mercadotecnia y la manufactura evalúan el diseño para determinar las expectativas de los consumidores, está resulta ser una información muy valiosa, para las partes involucradas que deben de alcanzar un consenso.

Las mediciones de los productos y los procesos están diseñadas para asegurar que estos cumplan con los requisitos de control de calidad. Esto generalmente involucra la realización de una o más observaciones y la comparación de las mismas con los estándares de operación; siendo el responsable el departamento de control de calidad en la obtención de resultados satisfactorios en los productos y procesos.

El control de calidad y las compras fueron las principales actividades involucradas en el desarrollo de sistemas de medición, en donde la mercadotecnia es la encargada de desarrollar los sistemas que nos proporcionan información de la satisfacción del cliente. Sin embargo, esto significa que la mercadotecnia y el control de calidad siempre comparten la responsabilidad. Los sistemas formales mientras son necesarios, nos proporcionan sólo una parte de la retroalimentación. De esta manera los humanos pueden obtener una serie de factores de suma importancia que llegan sólo desde la primera observación.

Existen muchos factores que no aparecen en un reporte formal de calidad. Toda la información obtenida en el mundo es absolutamente inservible sin un mecanismo de información efectivo. La retroalimentación nos permite tener sistemas de control de calidad con varios significados. Por ejemplo: si una empresa necesita información directa de sus clientes y proveedores es porque necesita darles un servicio y mantenimiento continuo de calidad constante.

En la mayoría de las veces un pequeño cambio o modificación en el diseño de los sistemas puede hacer que una parte sea más productiva y que el vendedor que conoce sus procesos sugiera esta modificación si es que se le pide su opinión. La información de los clientes debe solicitarse a través de encuestas, revisión de carteras de clientes o algo similar.

El mejoramiento continuo debe ser parte de la rutina diaria para cada persona dentro de una empresa aún cuando en la actualidad, resulte extremadamente difícil ya que, la mayoría de las operaciones y procedimientos son diseñadas para mantener un modelo. Los sistemas de informaciones de calidad son establecidos para detectar desviaciones negativas del modelo y formular las posibles soluciones para lo cual el mejoramiento continuo, implica que constantemente se formulen cambios en el modelo para mejorarlo.

La calidad ha sufrido un incremento bastante importante en las empresas debido a que les proporciona una ventaja competitiva, en donde los nuevos métodos o técnicas que se han desarrollado corresponden a grandes niveles de calidad que cubren las necesidades de los clientes y de la misma empresa.

La calidad comienza con la idea, la cual es establecida por la dirección; los ingenieros y otros deben traducir la idea a planes, especificaciones, ensayos y producción. Hablar de calidad no es típico de idealistas, ni tampoco es una plática de utopías; es realmente nombrar un concepto complejo, no por todos comprendido aunque sí conocido.

Todo esto nos conduce a afirmar que la calidad, es el mejoramiento continuo; buscando incasablemente mejoras, adelantandose a las tendencias. De este modo la calidad adquiere el nivel de ESTRATEGIA, en los planes de desarrollo de los países que quieran implantar un sistema de calidad.

## CAPITULO III

### PRODUCTIVIDAD

#### III.1. ELEMENTOS DE PRODUCTIVIDAD GERENCIAL.

¿Cuáles son las salidas direccionales significativas para una empresa, en el proceso de cambio organizacional?. Se cree que esas salidas son universales y se centran en la tecnología, medio ambiente, innovación y una mejora continua. Estos son, los elementos clave en la administración de la productividad y el cambio. Las nuevas tecnologías, son los catalizadores que nos ayudan a introducir un cambio organizacional. La gente, incluyendo, a gerentes y trabajadores; son los vehículos del cambio. Su involucramiento total en el proceso de mejora continua es el ingrediente vital para el éxito y los resultados de la innovación son consecuencia de una necesidad de mejoras.

#### III.2. TECNOLOGIA.

Tecnología: ciencia aplicada, método científico para alcanzar un propósito práctico, es la totalidad de los medios empleados para proporcionar los objetos necesarios al ser humano para su subsistencia y confort.

Cualquier persona en el ambiente de la manufactura, ha estado influenciado por el cambio tecnológico. La tecnología influye en la mejora de la productividad, especialmente si se ve, como se refirió anteriormente: La totalidad de los medios empleados para hacer algo.

Mientras el equipo y el hardware son ejemplos de tecnología, entonces podemos decir que la tecnología también es la combinación de procesos y equipos, a través de la cual un producto o servicio se produce o entrega. El sistema de combinar, equipo y procesos es de gran interés para hacer mejoras en la productividad además de ser uno de los ingredientes clave en la mejora continua.

### III.3. PARTICIPACION.

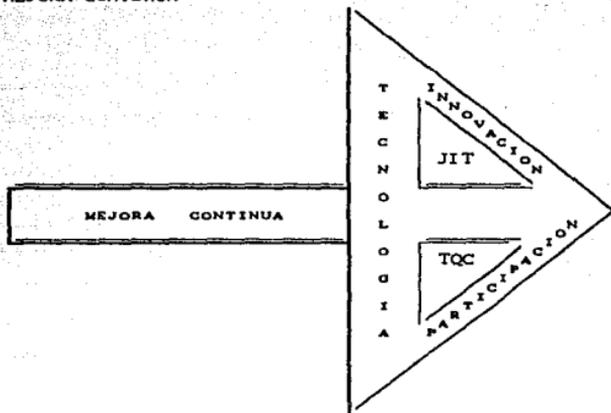
La participación (el acto de empezar a participar) es una clave para el éxito de la mejora en la productividad. Las empresas de clase mundial involucran siempre a la gente, haciéndola parte de la solución, en vez de hacerla parte del problema. La participación es un proceso que compromete a la gente como participantes en el proceso de mejoras, compromete tanto a su mente como a su cuerpo, en hacer un mejor lugar de trabajo y mejorar un producto. Cuando las participaciones estratégicas son implementadas, específicamente absorben gente, se comprometen con ellas y para que los cambios tengan lugar, se involucran emocionalmente dentro de la empresa y su futuro.

### III.4. INNOVACION.

La innovación comunmente se conoce como la introducción de algo nuevo, una idea nueva o un método. La mejora de la productividad implica siempre un cambio positivo.

Todos los conceptos de mejora sugieren la introducción de algo nuevo, una nueva manera de hacer las cosas, la mejor idea, etc.; En la siguiente figura se muestra el modelo icónico usado para caracterizar los elementos esenciales dentro de la administración de la productividad y el cambio (Change Productivity and Administration CPA).

## FLECHA DE MEJORA CONTINUA



Como se muestra en el modelo CPA, la tecnología es por un lado la que encabeza los esfuerzos para la mejora continua de la productividad. Por el otro lado, la innovación y la participación son necesarias, y en muchos casos son partes importantes de los esfuerzos de mejora a la productividad.

### III.5. DIRECCION GERENCIAL.

La participación y la innovación se pueden mencionar para representar épocas definidas como Umozasu.

Después de que se han descrito los esfuerzos de mejora de un modelo se puede tomar diferentes cursos; los gerentes deben definir, claramente la dirección a largo plazo y proporcionar las iniciativas, así como los recursos, para lograr que se ponga en marcha el proceso de cambio. La implicación es que el cambio se dé primero en la gerencia y tener el principio clave en el cambio, que es la tecnología.

Siempre se debe enfatizar, en las claves necesarias para el éxito de los principios de la gerencia, combinando la tecnología, la participación y la innovación y enfocándose a una búsqueda constante de mejoras continuas.

### III.6. PARADOJAS EN LAS MEJORAS DE MANUFACTURA: INESTABILIDAD EN LOS MITOS DE ESTABILIDAD.

América deja que algo grande se escape. Todavía tenemos con que crear. Todos necesitamos regresar a los principios básicos; porque todavía se sondea al mundo en ciencia y tecnología.

La innovación en América no ha muerto todavía. Lo que pasa es que ha estado dormida, pero se está levantando, en México son muy pocas las empresas que están innovando pero la necesidad del cambio está latente para poder ser competitivos.

### III.7. TOPICOS TRADICIONALES EN MANUFACTURA.

Los tópicos tradicionales en manufactura están basados en la adopción de los sistemas cerrados, aislados de las fuerzas externas, donde los gerentes de planta se esfuerzan por eliminar los disturbios y acrecentar la estabilidad. Históricamente, quizás, hubo cierta lógica para hacer las cosas así de esta manera: fué necesario para obtener los grandes beneficios de todos los factores de la producción disponibles y el pensamiento común implicó que las cosas se hicieran de manera planeada y no solamente para reaccionar hacia fluctuaciones dentro del ambiente.

La sobre estructura, se usó para amortiguar eventualmente las variaciones en la demanda, en la práctica de la capacidad, en la calidad y para empezar las mediciones y checar los proyectos reales. Las recompensas se basaron en los resultados obtenidos.

Este diseño lógico produce una política a lo largo de las líneas de producción, en los estándares de ingeniería de diseño, en el balanceo de líneas; dividiendo las tareas que se llevan a cabo en forma pacífica y progresiva; expresando las comparaciones en términos de porcentaje de los estándares.

La estabilidad en los horarios refleja un pronóstico regular de la demanda y la capacidad. El poder del hombre y la planeación de sistemas de materiales buscan siempre a la gente mejor capacitada para

hacer los procedimientos y estándares de operación que tienen cierta importancia. La disponibilidad de estos planes produce sistemas predecibles, consistentes y controlables.

La predicción del desempeño, y el establecimiento de medidas, pueden ser alcanzados. La salida eficiente de esta estabilidad hace que el ambiente y todas las cosas empiecen a ser iguales y los resultados obtenidos puedan ser usados para predecir si en el futuro serán alcanzados.

### III.8. AMBIENTES PSEUDO-ESTABLES.

Muchos ambientes de manufactura operan dentro de una estabilidad ilusoria. Se tarrullanu con el movimiento de los productos bajo la línea y fuera de la puerta, haciéndolo de una manera aparentemente estable y predecible. Son productivos lo que significa enteramente eficientes; pero no se puede ser productivo en el futuro si se trabaja de esa manera estando definitivamente fuera de clase mundial.

En el diccionario Webster se define la estructura como el arreglo de las partes y la creación de los modelos la innovación y la creatividad de las estructuras de las organizaciones deben considerarse. Las estructuras crean modelos de actividad, comportamiento y compromiso, y sus modelos alentan o inhiben la producción de clase mundial.

Enfatizando la importancia de la estructura tenemos que:

Las políticas, prácticas y medidas, hacen posible la innovación, remueven o reducen los posibles impedimentos, creando una actitud propia y proporcionando las herramientas necesarias. Pero la innovación es hecha por la gente, y la gente trabaja dentro de una estructura.

Con respecto a la creatividad e innovación se tiene que pagar algo por ellos, así como por los diseños de manufactura, que deben estar encaminados correctamente. Se debe dejar de hablar en términos de

exactitud porque los resultados son impredecibles. Los procedimientos y estándares pueden crear un pronóstico y no se puede minimizar la innovación. Históricamente toda la innovación dentro de una organización se supuso para que tuviera lugar la investigación y el desarrollo, mientras que el departamento de control de calidad era el responsable directo de la calidad.

¿De dónde viene la innovación?. Ciertamente no viene de una estructura o dentro de un ambiente de producción formal en las plantas de manufactura. Todavía las evidencias nos muestran que la innovación y la creatividad pueden venir de adentro de la planta; donde ha ocurrido la clave siempre han sido las estructuras que aseguran y soportan los comportamientos necesarios para la innovación.

La paradoja nos ofrece dos desafíos, uno de concepto y otro de definición: como son las condiciones bajo las cuales los clientes tienen una expectación real de los proveedores de manufactura, en términos de calidad, cantidad, entrega y costos; y ¿cuáles pertenecen simultáneamente a la creatividad interna y a la mejora continua del proceso?. La estabilidad externa es vital para el cliente. Pero la flexibilidad interna (con el equipo, la gente y los planes) es también necesario para que el medio ambiente responda y no sea caótico, esta inestabilidad es la consecuencia de mentes estables. El modelo simple de una organización puede mantenerla operando efectivamente, mientras toma caminos hacia las mejoras.

### III.9. PLAN DE ACCION PARA LA INESTABILIDAD.

Las organizaciones inestables y su estructura, pueden ser descritas usando un número de diferentes parámetros. La lista siguiente no es completa, pero sugiere muchas de las características que pueden ser diseñadas dentro de una estructura organizacional en un ambiente de manufactura. En muchas maneras, la organización inestable se compara con la 'adhocracia' de Alvin Toffler un término usado en 'shock' futuro para describir la antítesis de la burocracia.

Lo más que se conoce de la burocracia es gracias a Max Weber, el sociólogo que hizo famoso el término. Weber describió a todas las organizaciones en términos del grado de poseer cierta maquinaria como característica.

La burocracia de Weber tiene una alta y fuerte jerarquía con una autoridad centralizada, fuerte especialización y estandarización, un énfasis en el trabajo y los procesos, y un sistema que clasifica y separa a los jefes y a los trabajadores. En una palabra tiene mucha estructura. Un ambiente inestable se caracteriza por la contradicción a la burocracia de Weber.

### III.9.1. Pequeña jerarquía/enfásis de autoridad.

Un ambiente inestable no depende de la alta jerarquía y autoridad. La gente creativa no trabaja bien en la jerarquía formal, y una jerarquía formal no hace a la gente creativa.

### III.9.2. Enriquecimiento del trabajo/Pequeña división del trabajo.

Weber recalcó que la burocracia debe hacer énfasis en la especialización. Y aún así la creatividad individual debe de ser libre de especialización, libre para trabajar estrechamente más allá de las especificaciones de trabajo. Creemos que la gente responde al reconocimiento, a la libertad de participación y a la oportunidad de desarrollo. Es necesario que la gente se mueva a través de las líneas de producto, disciplina y organización. Este movimiento no debe ser conflictivo con la eficiencia de las operaciones. La gente también debe involucrarse y tener sus propias metas juzgando su propio desempeño. La gente que conoce mejor su trabajo deben ser los primeros para eso.

### III.9.3. Islas generales de innovación.

La burocracia de Max Weber estimula el desarrollo de los especialistas con un estrecho campo de enfoque. Esto es visto en muchas organizaciones manufactureras, provocando el llamado silo del síndrome funcional. Los silos funcionales son lo que su nombre implica; grupos con un estrecho enfoque de la gente dentro de una especialización.

Los gerentes de producción siempre miran dentro de las plantas, concentrándose en un silo funcional, y no piensan en los clientes y su desarrollo. La innovación y creatividad, se encuentran solo en áreas protegidas, llamadas islas de investigación y desarrollo, rodeadas de la disposición de un equipo especial sólo para restringir al grupo de gente que tienen condiciones de trabajo especiales, como horas y salarios. Esta alta estructura y un ambiente separado, estable, no es innovativo, por lo que los silos funcionales necesitan ser devueltos.

### III.9.4. Comunicación verbal.

Las burocracias prosperan en una comunicación formal escrita, las organizaciones empresariales productivas no. Las comunicaciones deben ser frecuentemente verbales y muy personales.

La comunicación táctica puede fortalecer las creencias básicas acerca de la empresa. La burocracia también está caracterizada para recompensas en la oficina.

Esto es un producto del nuevo estilo de liderazgo llamado Administración a través de viajes. Algunas frases inestables suelen ser "campeones", "basta", "encharar". Otros ejemplos de su lenguaje son:

Asociación	Productividad a través de la gente
Autonomía	El líder como alentador
Vías de acción	Definición de la misión
Empresarial	Valores

Una frase que describe el pago y los símbolos que una oficina usa dentro de una organización es los chicos y las chicas buenas usan sombrero blanco hacen más dinero, usan ropa bonita para trabajar, tienen espacios de estacionamiento reservados, se sientan en oficinas con aire acondicionado Los más osados hacen lo mismo pero bajo condiciones menos cómodas. Como puede entonces un gerente pedir a la gente que sea creativa, innovadora y con un espíritu empresarial mientras continúa demostrándoles que no son parte de los apremiados. En las organizaciones innovadoras, esto resulta difícil de explicar a la gente que toma parte en el juego.

### III.9.5. Administradores profesionales/No dueños.

Las burocracias son aplicadas supuestamente por profesionales; hombres y mujeres que no son propietarios y pueden por consiguiente, hacer juicios profesionales, objetivos e independientes. En contraste con las organizaciones innovadoras tratan de inculcar un sentimiento de propiedad, obteniendo que cada persona piense y actúe como un dueño, porque psicológicamente ellos son propietarios de los negocios.

### III.9.6. Posesión, competencia y técnica.

La competencia funcional creada por un entrenamiento técnico es un estrecho campo de habilidades, también acompañado de burocracia. La organización inestable también está fuertemente involucrada dentro del entrenamiento y crea grandes grupos de asociaciones técnicas. Pero los miembros de esos grupos serán entrenados dentro de grupos dinámicos, que tienen habilidad en la solución en control de proceso estadístico, en la mayoría de los campos de administración, ellos no serán especialistas en todos los campos, o expertos técnicos pero son entrenados horizontal y verticalmente orientándolos hacia un autocontrol y coordinación, trabajando a lo largo de las líneas de proceso y operaciones.

### III.9.7. Reglas y procedimientos estándares.

Es otro sello de la burocracia que es menos evidente dentro de una organización creativa. Todavía dentro de muchas otras organizaciones, la cultura está enfocada en la creación de estándares para respuestas predecibles a nuevas situaciones.

La innovación no es producto de un estándar, sino una respuesta predecible.

### III.9.8. Reglas que cubren el comportamiento de los miembros.

Otra frase usada por Weber, reglas que cubren el comportamiento de los miembros, implica que la burocracia, espera que la gente tenga cierto comportamiento. Esto es cierto, no solamente en el proceso que ellos siguen, sino también en la manera de pensar, de vestir y en lo que hacen en su trabajo.

¿Qué pasará si un operador para su máquina?. ¿Se retira y se sienta trabajando solamente por quince minutos?. ¿Cuál será la respuesta de la empresa?. Qué pasara si toma un paseo por la planta?. Podrá pensar creativamente mientras se lleva a cabo el proceso. La despersonalización es una de las características dominantes de la burocracia.

Las organizaciones innovadoras exitosas realzan que la personalización es el corazón de una organización creativa y productiva. La personalización tiene una tendencia a hacer cosas menos estables pero también más efectivas, se cree que la gente es la más importante y que responde al reconocimiento, también se debe crear en un entrenamiento-trabajo, así como en la planeación de todos los niveles, dentro de una organización.

Las expectativas para una constante innovación y mejora continua no deben cambiar. Deben ser frecuentes y consistentemente comunicadas y afirmadas a través de los sistemas de reconocimiento. El progreso es el producto más importante, llega inmediatamente. La calidad es el

trabajo número uno. Estratégicamente las metas con respecto a las expectativas de los clientes y la excelencia de los productos también deben ser estables mientras se mejoran.

### III.9.9. Creencia en la administración o en la gerencia.

Muchos de los administradores dicen: ¿Quién hará esto?, ¿Quién nos va a creer?. En una organización inestable degenerarán y perderán dirección. Con una creencia en la gerencia, algunos de los factores que acompañan la inestabilidad pueden ser tolerados.

### III.9.10. Confianza en la fuerza de trabajo.

La gerencia debe mostrar una confianza interminable en que la fuerza de trabajo es una parte importante del futuro progreso de la empresa y de todas las asociaciones sin importar su posición presente, siendo capaces de hacer decisiones exitosas y creativas que pueden ayudar a la empresa.

### III.9.11. Ambiente de equipo.

El trabajo en equipo es esencial dentro de una organización. Un ambiente como estos encamina a la gente a conocerse, platicar y a trabajar conjuntamente en problemas que suelen ser parte de la cultura de la empresa.

### III.9.12. Enfoque al cambio.

Cada uno dentro de la organización debe comprender que el cambio es sólo una constante dentro de la empresa. Si la manufactura es para sobrevivir y prosperar la innovación es un mandato en muchos casos, manufactureras norteamericanas en particular no han tenido una participación competitiva de clase-mundial.

El progreso debe hacerse dentro de un desarrollo de recompensas apropiadas y equitativas; para producir innovación dentro de las operaciones, los gerentes deben ser la paradoja de la inestabilidad dentro de las mentes de la estabilidad. Deben crear una organización estable y flexible, encaminada a la creatividad, debiendo alcanzar metas y retos dentro de un contexto de una organización manufacturera muy predecible y alta calidad.

En una palabra deben de elegir el derecho de combinación del método.

## CAPITULO IV

### PERSPECTIVA HISTORICA DE LOS RETOS DE MANUFACTURA DE CLASE MUNDIAL

#### IV. INTRODUCCION.

La década pasada tiene un testimonio de un despertar en el interés por la productividad. The American Production and Inventory Control Society (APICS) anunció en 1981 que se realizaría un estudio en el control de inventarios, que tomaría lugar en Japón durante Marzo de 1982. Así mismo que se realizarían visitas periódicas a Japón por parte de compañías como Westinghouse, General Electric e Industrias Omark debido a que existía un deseo de estimular el conocimiento a cerca de las experiencias profesionales.

Hoy en día, el desarrollo en los estándares del cliente y expectativas de comportamiento, tienen como finalidad que los clientes sean concientes y flexibles (concistentes).

Al mismo tiempo, muchas docenas de innovaciones internas están siendo puestas en marcha cada día de trabajo (inestabilidad). En general, es la manufactura una organización que comprende ambas teorías y las pone en práctica, en la manufactura japonesa se ha venido aplicando durante algún tiempo la imposición de la inestabilidad en medio de la estabilidad.

Desde 1980, artículos, conferencias, presentaciones, seminarios y más recientemente los estudios hechos por APICS en Japón, han permitido conocer algo más acerca del estilo japonés para hacer administración. Muchos estudios han documentado las técnicas particulares y procedimientos japoneses para intentar conocer su administración de la productividad y sus sistemas de inventarios, que hacen que sus productos no solamente tengan una ventaja en cuanto al costo, ya que de acuerdo con los clientes, también estos productos tienen una ventaja en cuanto a la calidad.

La implementación de acciones-orientadas y el hecho de permanecer el menor tiempo posible en forma tranquila y planeando las cosas debe de cambiar. En el camino hacia resultados a corto plazo, simulados por la evaluación de desempeño de la misma empresa junto con una consultoría, también debe cambiar. La manera de imitar en vez de innovar, modificar en vez de diseñar, el usar año tras año comparaciones en vez de contar con un sistema como base para un estudio, el aceptar que Calidad vs Productividad es una máxima sin cambio; estas y muchas otras cosas deben de cambiar la alternativa, poco común según parece, es tener un sistema de distribución para productos importados y un distribuidor de materiales de los más avanzados industrialmente.

#### IV.1. ANALISIS Y EVALUACION DE LOS SISTEMAS INDUSTRIALES.

La gerencia debe de invertir mucho tiempo en el análisis de materiales y flujos de distribución dentro de su entorno correspondiente. El análisis auxiliado por un modelo matemático de simulación nos dará como resultado un balance entre todos los elementos como lo son los proveedores, la manufactura y las líneas de trabajo. Además se debe hacer con la mayor flexibilidad posible y con un producto de alta calidad.

El énfasis en el balance real sugiere que la especialización funcional debe ser integrada. Esto es, toda la ingeniería y la disciplina de planeación deben trabajar junto con el desarrollo del producto y con el equipo de mercadotecnia para asegurar la competitividad de los sistemas físicos creados analíticamente, conociendo el criterio de aceptación para el producto terminado.

En servicios, tales productos nos proporcionarán una competitividad esencial requerida para alcanzar el desarrollo dentro de los mercados compartidos.

##### IV.1.1. La tarea de la manufactura.

Un análisis efectivo permite a cada empresa buscar la mejor posición relativa para sus clientes. Una empresa puede necesitar literalmente hablando un diseño conjunto entre el proveedor y el cliente, siendo el primero el semiconductor de una industria y los clientes su microprocesador.

En consecuencia deben responder rápidamente con un amplio rango de libertad, como lo es para un negocio que reemplaza partes, un mercado de consumidores competitivos que demande alta calidad y bajos costos del producto como una condición de sobrevivencia. Cada una de estas cosas, es una definición de la tarea de la manufactura.

Este conjunto de condiciones de sistemas de manufactura son críticos para el éxito de la estrategia de la empresa.

#### IV.1.2. Un sistema real.

Un elemento clave dentro del logro japonés para el análisis, es el definir un sistema ideal para trabajar insistentemente en lograr ésta situación ( la situación real).

Existen suficientes y bien reconocidos ejemplos de calidad de cero defectos, excelentes rangos de producción, o mínimo requerimiento de flujo de materiales sin tener un inventario tope, pegar partes de ensamble con la planeación de producción computarizada de sistemas de control que ayudan a comprender los retos que se involucran en la búsqueda del ideal.

#### IV.1.3. Procesos y proporción.

El conocimiento de la aplicación de sistemas al proceso administrativo; como lo es el flujo de materiales resultan de gran interés y utilidad para las actividades de cada proceso. Así mismo, el diseño del proceso dirigido al flujo de materiales, debe determinar una proporción del flujo y un balance.

La clave, es que el flujo y la proporción en los sistemas japoneses por ejemplo fueron dominados por los centros de trabajo y por el inventario tope. Los alcances llegaron a ser importantes debido al cambio total de los costos (como en la mayoría de la manufactura), el cambio en los costos y el tiempo, fueron sistemáticamente atacados. De ésta manera, la proporción y formalidad de la producción pueden reestablecerse.

#### IV.1.4. Seguridad y controles.

Como W. Edwards Deming ha dicho durante treinta años, las manufactureras tienen que diseñar sistemas que hagan que la gente trabaje más inteligentemente, no más duro. Los gerentes deben tomar de afuera los elementos creativos de cero defectos que sean sistemáticos y requieren la intervención de los administradores para que la fuerza de trabajo pueda ser entrenada o capacitada para eliminar el descanso, por ejemplo: Se puede considerar a la compañía Andon ; en ésta empresa se utiliza un tablero que usa una pantalla a través de la cual se manda una señal potencial de un problema actual en los sistemas de manufactura.

La instrumentación de la asociación Andon consiste en un dispositivo de medición precisa que ayuda a encontrar los errores dentro de la línea de ensamble.

Las seguridad y controles buscan también la manera para automatizar la manufactura y hacer de las plantas un mejor lugar mientras los elementos de los diferentes equipos pueden tener propiedades de operación autónoma, los últimos controles son humanos, por esa razón las líneas pueden ser paradas por cualquier persona sin que se requiera tanto de su atención.

La creación de este tipo de ambientes requiere de una nueva orientación tanto de parte de la gerencia como de parte de la fuerza de trabajo, es decir; de ambas.

#### IV.1.5 . Fuerza de trabajo y equipo.

La urgencia de la velocidad del flujo, nivel de carga y operaciones autónomas, se pueden balancear a través de la gente, del equipo y de la simplicidad de mantenimiento, automatizando altamente las líneas de ensamble.

Los japoneses por ejemplo emplean la fuerza de trabajo directamente para una u otra cosa, debido a la complejidad del mecanismo del equipo que ellos manejan y el orden para tener otro punto de inspección para la evaluación de los procesos de salida.

La revisiones esenciales deben caracterizar a los nuevos alcances de los sistemas de análisis y evaluación los cuales deben empezar con:

- 1.- Un enfoque sobre una tarea de manufactura.
- 2.- Definiendo un sistema de manufactura ideal (o subsistema.)
- 3.- Concentrandose en los procesos y en las velocidades más que sobre un mayor trabajo y un inventario de seguridad.
- 4.- Estableciendo la forma de improvisación, confiabilidad y productividad así como también la eficiencia de la instrumentación y los sistemas autónomos.
- 5.- Perdiendo simplicidad, dependencia y balance por la combinación de medios mecánicos y humanos.

#### IV.2. FACILIDADES DE INVERSION DE CAPITAL

El regreso del concepto a corto-plazo en las medidas de inversión no necesitará conocer un criterio futuro para subsistir. La gerencia debe decidir invertir en rediseños significantes o modificaciones de la mayoría de los equipos de procesos de manufactura con un criterio aceptado fuera de lo tradicional. Alguna motivación puede alcanzar la mejora de la calidad, un flujo del proceso estable, o bien un aumento de la flexibilidad.

Tales inversiones estan manejadas, no por la mejora del proceso, pero sí por un mejor desarrollo de las tareas claves en la manufactura. Especialmente bajo estas circunstancias, los siguientes argumentos muestran una reducción del trabajo o una reducción de costos.

Primero, la mayoría de la producción manufacturera en los Estados Unidos por ejemplo, tiene un material considerablemente alto y una elevada estima con la gente trabajadora de producción, ya que ahorran los retrabajos y producen una aceptable reinversión.

Segundo, la demanda, y una producción no eficiente, reglamentan claramente el volumen de producción. El fracaso para examinar las consecuencias totales del cambio para una parte o un sistema generalmente se enfocan hacia el síndrome del tamaño del stock del almacén, mistificando en consecuencia la competencia a nivel mundial.

Este síndrome asume una fuerte independencia y una fuerte demanda, conociendo los costos estables, y el momento de reproveer. La clase mundial, tiene dependencias, variabilidad, costos dinámicos y transportaciones económicas como cualquier empresa, solo que con diferentes administraciones.

#### IV.2.1. Tecnología e ingeniería de proceso.

Los procesos obsoletos no pueden crear un producto de clase mundial, tal vez el flujo puede mejorarse mediante los cambios; tal vez los trabajadores dentro de la línea ya han identificado un problema cualquiera para sus propias operaciones gracias a la observación del producto entrante o por las actividades de producción. Cualquiera que sea la dificultad, el proceso debe cambiar para alcanzar una expectación de calidad flexibilidad.

#### IV.2.2. Flexibilidad.

La flexibilidad indica la habilidad de respuesta.

Esto frecuentemente se refiere a la habilidad para cubrir un proceso desde un enfoque de producción hacia otro. Algunas líneas de producción están dedicadas a un sólo producto, existiendo una inflexibilidad relativa. Otras pueden moverse de un producto a otro con un mínimo de organización o tiempo de cambio.

La flexibilidad afecta a todas las actividades que están involucradas en el cambio de manera directa o indirecta. Aún como una variable de diseño, la flexibilidad en la mayoría de las veces no está dirigida a los enfoques para la manufactura.

Haciendo lo contrario: Se determina un alto costo y los estándares de horas son desarrollados para medir el desempeño de la gente, para que de esta manera se pueda hacer un balance contra los costos que se acarrearán por los inventarios. Construir la flexibilidad dentro de un sistema de manufactura debe ser visto como un atributo esencial para alcanzar la competitividad.

#### IV.2.3. Integración.

Tener un enfoque completamente integrado de los análisis de los sistemas sugeridos, se puede hacer mediante la formación de grupos. Estos grupos deben de involucrar una mezcla de actividades especializadas como el desarrollo del producto, diseño, ingeniería de diseño, ingeniería industrial y de manufactura, producción, compras, planeación, aseguramiento de control de calidad, y distribución. Mover a la gente más capacitada de la orientación de su silo funcional, traerá como resultado la pronta identificación de errores dentro del sistema total.

Los cambios serán costosos, pero tal vez los grandes gastos serán una inversión realmente integrada de equipos creativos. Estos equipos eliminarán los errores, mediante el desarrollo comprensible y una idea a través de estudios de mercado, de prototipos y su escala de producción.

Algunas empresas y plantas han tomado este enfoque de integración total como un modelo de estudio existente. Un ejemplo de esto es IBM que introdujo el EMI International Manufacturing Environment (Ambiente de Manufactura Mundial) a mediados de los ochenta, y los esfuerzos paralelos de los diseñadores y la gente de manufactura han continuado para beneficio de sus propios productos.

La robótica para el manejo del ensamble de partes, nos permite un lote de piezas y un equipo de operación autónomo que controla una alta calidad, haciendo que los sistemas de manufactura automatizados sean una parte importante y total de un sistema ideal. En los conceptos de la alta tecnología aplicados dentro de los enfoques de los sistemas, se pueden hacer proyectos o un ambiente de trabajo más controlable así como también más productivo. Los alcances de la alta tecnología nos permiten identificar las igualdades esenciales entre los distintos productos terminados, para que en consecuencia los niveles pueden programarse para producir mediante una mezcla de velocidad y producción. La inversión en este tipo de planes es por naturaleza cara, ya que involucra software y una base de datos para computadora aunado a los mismos cambios de proceso.

### IV.3. LA INVERSION EN EL DESARROLLO DE LOS RECURSOS HUMANOS.

Hoy en día la inversión inadecuada en recursos humanos es un defecto grande en la mayoría de las organizaciones manufactureras. cientos de años de experiencia de trabajo están disponibles en planta, y deciden usar está experiencia como un censo solamente.

Aún cuantificando los resultados es poco claro o a un largo plazo y muchas compañías perciben estos riesgos de manera excesiva; éstas compañías continúan administrando con un estilo Top-Down (de arriba hacia abajo), y desaprovechan su fuerza de trabajo.

Los esfuerzos cooperativos entre la administración y los trabajadores pueden retener una compensación substancial. La supuesta separación entre la administración y la fuerza de trabajo directa es un aspecto de la oportunidad organizacional para el desarrollo de los recursos humanos. Sin una administración gerencial el compromiso y el desarrollo cuidadoso del estilo participativo de la administración y dentro de la jerarquía misma la probabilidad de progreso para la supervisión y los niveles de fuerza de trabajo es muy remota.

Aún así las organizaciones Top-Down deben de mejorar desde arriba hasta abajo para que puedan tener un orden y tomar estas tareas de desarrollo de recursos humanos como parte importante de la empresa. El cien-pies por ejemplo nos da una analogía puntual; aquí las cien piernas (de los trabajadores) caminan torpemente y con dificultad en dirección a la cabeza (a la gerencia).

¿Qué es necesario si la organización más poderosa del cuerpo humano, cuyas funciones relativamente autónomas (músculos que realizan movimientos voluntarios) tienen dos maneras de comunicación instantánea con el sistema nervioso central que manda pulsaciones o por voluntad propia hace mover algún músculo?

#### IV.4. DESARROLLO DE ABASTECIMIENTOS.

##### IV.4.1. Confianza.

Tal vez en ninguna parte existan diferencias entre las empresas de clase mundial y otras tan grandes dentro del desarrollo de una verdadera relación entre el vendedor y el cliente. Aunque esto es extraño para la cultura nacional, las empresas deben de adoptar la siguiente actitud:

Quienes producimos lo bueno que compras, estamos agradecidos contigo por hacernos ese honor. Haremos todo lo que este a nuestro alcance por retener la confianza que están mostrando en nosotros al usar nuestro producto, a través de la calidad de servicio.

Algunas veces, esto se aplica al cliente final dentro del mercado en América, pero en Japón esto se aplica fuera de la cadena de proveedores y entre todas las clases de clientes y proveedores

Como en una relación familiar, la verdad que se construye se reconoce en forma significativa y frágil, y si alguna es rota resulta muy difícil volverla a reconstruir. Nótese esto, como en una familia, los espíritus de confianza y cooperación son dos maneras de desarrollo con responsabilidades compartidas.

##### IV.4.2. Cooperación hacia metas comunes

Hay muchas maneras para cooperar. Tales como las alzas de precios, cantidades a entregar, oportunidades y características de empaque que son de interés para el cliente y proveedor. La necesidad de comunicación, de manera detallada y lo más oportuna posible es una responsabilidad del consumidor. En respuesta, cantidades exactas, requerimientos de calidad, y el justo a tiempo son responsabilidades del proveedor. Los ajustes para los requerimientos y compromisos de capacidad son tareas de la pareja cliente-vendedor.

#### IV.4.3. Reconocimiento de fuerza y necesidades

Los esfuerzos que hacen las empresas para satisfacer a sus clientes deben ser constantes como se muestra en el siguiente ejemplo:

Por algunos años Steelcase fabricante de equipo para oficina (igual que otras muchas empresas) ha suministrado proveedores a través del MRP Materials Requirements Production (Requerimientos de Materiales para Producción) anteriormente Steelcase prometía comprar componentes para los cuales el proveedor entregaba materiales de acuerdo con el tiempo de entrega.

Steelcase ha trabajado muy de cerca con los proveedores a través del análisis de procesos, incluyendo secuencias de fabricación, para ayudar a minimizar los riesgos de ambas partes para que de ésta manera sea posible determinar exactamente cuando una manufacturera no puede dar marcha atrás, permitiendo que las órdenes de compra se firmen al último momento, sin trabajo adicional para el proveedor, y preparando las facturas basadas en los recibos.

El precio y la calidad son negociados semanalmente y no pueden ser alterados por ninguna parte, a menos que exista un acuerdo voluntario.

#### IV.4.4. Desempeño y compensaciones

En Japón por ejemplo, la operación de recibimiento se complementa directamente con el desempeño del vendedor. La calidad, la cantidad, costos y tiempo de líneas son medidos y registrados. Mensualmente se lleva una carta de registro, y en algunas empresas suelen publicarse los diez mejores (y los diez peores) vendedores para que todos lo vean. La calidad de excelencia puede traernos siempre recompensas fuera de los requerimientos contractuales, sólo como una deducción pueden ser hechos por abajo del estándar.

#### IV.5. AUTOMATION.

La automation es la mecanización directa de todas las tareas operativas dentro de una planta; debido a que una máquina en lugar de una persona, las desarrolla tonta y descansadamente. ULa AutomationU hace autónomas éstas tareas, de tal forma que regula su desempeño o lo interrumpe en respuesta a alguna actividad o producto final que no este estandarizada.

Esto es, el equipo se ha diseñado con un monitor propio en el cual se visualizan las actividades y productos finales. Dicho monitor manda una señal auditiva o visual cuando los materiales se han acabado, cuando está cansada o cuando es necesario hacer un ajuste de máquina y en el mayor de los casos; cuando requiere una reparación. El equipo para automáticamente cuando está funcionando mal o bien cuando un factor que esta afectando a la calidad del producto no está dentro de los límites permitidos.

#### IV.6. OPERACIONES DE MANUFACTURA.

La integración de todas las actividades de soporte y el enfoque para facilitar el establecimiento del rango perfecto de flujo en todas las areas de la línea de producción, es lo que nos permite hacer mejoras en al análisis de operaciones, en la fuerza de trabajo, y concentrarnos en la planeación y administración de la producción.

##### IV.6.1. Control del trabajador

La comunicación de las metas (el fantasma de la producción diaria) y los programas encaminados hacia ellas, (un horario proporcional y por medio de métodos estadísticos) son parte de lo que los trabajadores deben saber para poder controlar un proceso.

Los resultados de la planeación detallada como lo que se hace en el justo a tiempo, tiene como componentes principales una determinación y entrega efectivas. La instrumentación en las plantas nos da la advertencia de paros mediante señales, el balanceo y la planeación del flujo mantienen a un sistema con alta eficiencia y pequeñas dificultades que pueden ser fácilmente controladas mientras sean pequeñas; y todo esto contribuye a agilizar las operaciones administrativas.

#### IV.7. PLANEACION DE MANUFACTURA.

Una de las áreas débiles dentro de las áreas de administración de manufactura, es la simplificación. Al parecer los ingenieros desarrollan sofisticados diseños dentro de los procesos de los productos y controles; y en consecuencia, son necesarios sistemas cerrados así como una alta computarización. Estos controles son instalados para asegurar que el material, la producción y los procesos administrativos se lleven a cabo conjuntamente.

Aún así, el sistema es objeto de fluctuaciones tanto favorables como desfavorables; que no son directamente coordinadas por lo que son necesarios controles más complejos, para poder reprogramar y ajustar. Lo que es peor, los supervisores atacan los sistemas informales que han sido desarrollados por la fuerza de trabajo.

Trabajando con realidades los procesos de manufactura están siendo reemplazados insistentemente por computadoras a través de una base de datos. La planeación también es una administración en general, que busca siempre un soporte para la producción. Los administradores usan en propósito de mejoras para de los trabajadores de planta, para que de alguna manera se puedan simplificar y facilitar el control de los requerimientos de producción

#### IV.7.1. Balance.

La demanda está dirigida a los sistemas de manufactura. El sistema se ajusta de acuerdo a las variaciones de la demanda, teniendo la capacidad de ser flexible.

Los requerimientos de producción, entonces se establecen de acuerdo al plan maestro de producción, y todas las partes del sistema se ajustan para conocer sus rangos; ni más, ni menos. El flujo del material y el producto final son el resultado, de cualquier rango de producción.

Tales flujos requieren de un pequeño inventario. Todas las partes del sistema como son los informantes, vendedores, subensamble y ensamble final son examinados y balanceados para concordar con los rangos finales del producto. Todos los procesos tienden a tener flexibilidad y los tiempos de entrega son exactos.

## CAPITULO V

### LA TECNOLOGIA DEL CAMBIO: HARDWARE

#### V.1. ORIENTACION DE LA PLANTA Y ORGANIZACION DEL EQUIPO.

Si la construcción de la planta para las redes de transporte (carreteras, rieles) no es la apropiada y si las áreas de recepción (andenes, puertas, pistas) no son planeadas, entonces la entrega de materiales en el punto de manufactura (usando el concepto de Just in Time, JIT), resulta ser caro o en algunas ocasiones imposible.

Si el equipo de la planta no es montado en los departamentos de procesos para un fácil mantenimiento y supervisión, entonces las aplicaciones del JIT del grupo de tecnología o manufactura, serán difíciles de manejar, costosas o quizás imposibles. Los criterios de selección de equipo tienen implicaciones similares.

#### V.2. FLUJO DE MATERIAL.

El flujo de los materiales a través de las instalaciones de la planta puede tener una dramática influencia en la productividad; ya que el acceso al movimiento de materiales es responsabilidad de planeación y control de la producción, entonces la configuración interna de la planta será orientada hacia la producción, mientras que el flujo sincronizado (JIT) de pequeñas cantidades sería un gran problema. El costo e información de sistemas de la gerencia, serán similarmente orientados, y pueden ser el principal obstáculo para llevar a cabo los tipos de mejoramiento experimentados en las plantas Japonesas.

Finalmente, las decisiones de distribución de planta, el movimiento de materiales y sistemas de control tendrán un profundo efecto en la gente que opera la planta. Estas aplicaciones son para todas las áreas: selección, entrenamiento, asignación de trabajo y desarrollo.

La meta es lograr el ideal y la alta productividad entre la llamada manufactura de clase mundial. Así de esta manera las empresas tienen la posición competitiva anhelada. Los principales cambios en cuanto a las decisiones de manufactura deben ser hechos y llevados a cabo en el lugar donde se va a ubicar la planta.

Un nuevo pensamiento es requerido por las compañías, para considerar la integración que contraste con la especialización; mezcla de proveedores, equipo, gente y clientes; y en la planta un sistema de conceptos amplios de administración. Estos requerirán nuevas peticiones para liderazgo, comunicación, desarrollo de equipo, educación y técnicas de entrenamiento, así como el mejor entendimiento del cambio de tecnología.

### V.3. LA TECNOLOGIA DEL CAMBIO : INSTALACIONES Y EQUIPO.

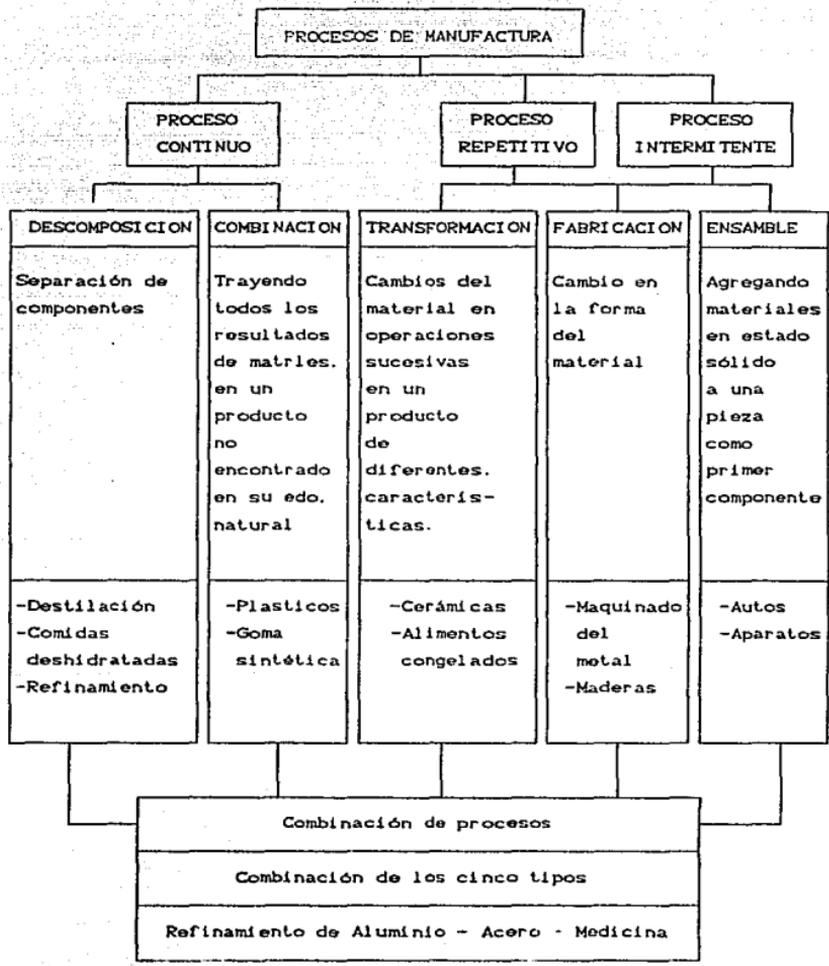
El Hardware se usa para facilitar la selección de partes de un producto, y también como una actividad planeada de producción. Principalmente, los conceptos de un producto se mueven dentro del desarrollo; además que el diseño del producto se mueve dentro del diseño de producción y planeación; para decidir como y con que rapidez hacer el producto, para la entrega al cliente. Esta preparación es crítica tanto para el producto como para el éxito de manufactura, e implica el uso efectivo de diversas habilidades, incluyendo las tecnologías de mercado, ingeniería, manufactura, materiales y el costo de contabilidad. Esto es necesario para estudiar el ciclo de vida del producto, los volúmenes totales esperados, investigación y desarrollo, costo, precio de venta diseños de manufactura, existentes o una nueva conversión de habilidades como son, el impacto en la producción existente, la elección de materiales y la selección, y costos estimados.

No existe mayor controversia en la teoría de la administración, que la referida a los conceptos del producto y a los relativos a la planeación de equipo, tasa interna de retorno (TIR). Cuando esto

ocurre, frecuentemente los gerentes se encuentran presionados con conceptos opuestos a los de clase mundial. El equipo más grande y rápido es ciertamente más productivo que el pequeño, versiones atrasadas indican que si todo el rendimiento de la velocidad del equipo es requerido, entonces se puede administrar, para que tenga una duración económica. Y si no hacen falta más recursos para atender el equipo (organización, mantenimiento, programación, ingeniería de soporte), entonces la eficiencia y los modelos de TIR producen una decisión óptima.

Desafortunadamente, estos modelos requieren un mundo predecible, del que no siempre se dan cuenta los administradores. Por ejemplo Jhon Deere, el principal fabricante de equipo agrícola, ha descubierto que el número de sus nuevos sistemas de manufactura flexible no están llevando a cabo los pagos por anticipado en el tiempo que ellos evaluaron para la inversión. El sistema de manufactura flexible (Flexible Manufacturing Systems, FMS) fue un nuevo y costoso concepto para Deere -una isla de automatización en una planta tradicional. El mejor camino para integrar el FMS en las plantas como una parte de la planta, no corresponde con el original estudió de TIR o con la experiencia de los encargados de planear la producción. La activación del FMS reveló otro cuello de botella dentro del resto del FMS; limitando la verdadera contribución de la máquina del sistema de manufactura flexible.

Los procesos de producción transforman los materiales en productos. Uno de los recursos que se necesitan es el equipo. Los procesos típicos son mostrados en la figura V.3.1:



**Fig.V.3.1. Clasificación de los procesos de manufactura.**

Los procesos también incluyen transportación, inspección y almacenamiento del producto. El proceso se especifica para las necesidades de cada paso dentro de la conversión: surgiendo las siguientes preguntas: ¿Qué tan excelente?, ¿Qué tan grande?, ¿Cómo será la pieza cambiada?, ¿Qué tan rápido?, ¿Cómo se inspeccionó y dónde?, ¿Qué características debe tener el almacén?

Siguiendo las preguntas generales de qué, dónde, porqué, cuándo y cómo, todo el proceso de conversión es diagramado con cierta secuencia de flujo. Por ejemplo la figura V.3.2 muestra un proceso de flujo, que describe la fabricación y ensamble de un producto. El proceso se relaciona con los volúmenes, velocidades y mezclas de nuevos productos existentes. Después de todo, esta es la suma de todos los productos y piezas a ser convertidas, que definen las especificaciones del proceso.

Las alternativas para cada paso del proceso, necesariamente deben pensarse dos veces, dentro del contexto del sistema de manufactura en conjunto. La economía de varios hardware y combinaciones de gente podría ser considerado. ¿Cuáles son las razones de romper con lo atrasado, barato, con la sola-máquina de propósito y grupos de maquinaria, que incluyen la rapidez o extensión de otras versiones?. Con respecto al movimiento para equipo multiuso, ¿cuáles cambios responden a costo y volumen?, ¿Qué tipos de controles necesitarán las máquinas?, ¿Qué tipos de programación y técnicas de operación serán requeridos, para ponerlos en marcha?, ¿Qué clase de volúmenes será necesitado, para justificar el costo del equipo más sofisticado y su mantenimiento?. Conceptos tales como el tiempo, es necesario para cambiar una pieza o producto en otro, que llega a ser importante en el aspecto de requerimientos de capacidad.

La gente desempeña varias operaciones en ese lugar, traslada, ajusta, checa o dá sostén o mantenimiento al proceso de transformación. El personal de administración mantiene el proceso a través de ingeniería, de la transferencia de información, de la gerencia de producción y de las medidas estándar. Ninguna de las actividades de la gente de mantenimiento, son efectivas sin el uso del equipo de proceso.

A continuación se muestra la figura antes mencionada:

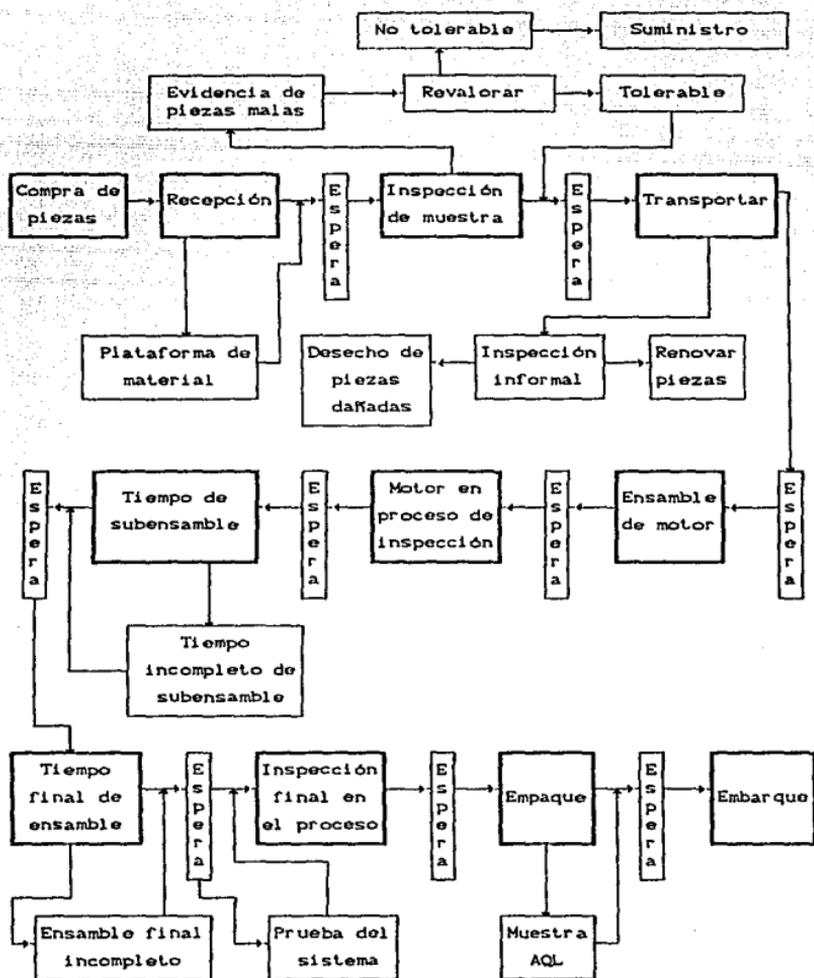


Fig. V.3.2. Línea de producción (✳)

### V.3.1. Consecuencia del Hardware

La propuesta convencional de la selección de equipo, se relaciona con los procesos visualizados por los diseñadores. El equipo seleccionado busca asegurar, que la producción pueda tomar lugar fluidamente, a una demanda excesiva y usando los procesos que nos suministran grandes valores de costo proporcionales al presupuesto.

Por ejemplo: Considerando solamente la capacidad de producción de una sola-máquina de propósito (para cambiar una pieza, para un molino, un triturador o para un taladro), cuatro o más piezas distintas del equipo, tendrán que ser compradas o asignadas para crear un producto final.

Cada pieza de equipo, en turno, necesita ser prevista y entonces preparada (organizada) para llenar los requisitos específicos para la pieza. Para planear, el analista utiliza datos antiguos para estimar el punto de ajuste y el tiempo de corrida requerido para producir la pieza. El costo del equipo y del proyecto, los pasos de desempeño del proceso especificado y las operaciones asociadas, podrían ser usadas para comparar este logro con otros -o quizás el uso de algunas, máquinas más versátiles- como un controlador digital (Digitally Controlled, DC) o una computadora de control numérico (Computer Numerically Control, CNC), el centro de maquinado puede desarrollar todas las tareas con la colocación de una sola pieza de trabajo.

El intercambio de velocidades, habilidades, capital y costos de operación, podrían conducir a una selección óptima. Actualmente la selección puede también buscar variaciones mínimas en el proceso, así que hay que mantener la calidad requerida desde el principio del proceso hasta su terminación. Las necesidades de calidad pueden restringir las combinaciones de equipo a seleccionar, que más adelante pueden ser menos económicas, pero con un equipo de más capacidad. Análisis futuros pueden revelar otras dificultades de calidad, que pueden ser agravadas por variaciones asociadas junto a combinaciones particulares en los pasos del proceso y del equipo.

(\*) Fuente: John Burnham, UMallery Timer/SpartanU in Three JIT Supplier Case Studies: Textiles, Automotive and Appliance Industries (Falls Church, Virginia: APICS, 1990).

### V.3.2. Diseño y selección

Existe una relación permanente entre el fabricante y el usuario de herramientas de máquinas convencionales. Los fabricantes de maquinaria buscan conocer el mercado del equipo, para poder diseñar y encontrar las necesidades de más de un sólo cliente de manufactura. Como resultado, ellos pueden encontrar un amplio rango de ajustes, de tal manera que, la más crítica de las dimensiones de una pieza de trabajo sirve para una variedad de arreglos y de herramental. Estandarizar el equipo y su herramental, generalmente permiten hacer la reparación del motor, gracias a la lista de partes de reparación estándar, a un manual de operación simple, a una carga reducida en la herramienta del fabricante y a un bajo costo por unidad al cliente. La estandarización es especialmente provechosa ya que con frecuencia el equipo es llamado de propósito general (como el torno horizontal, las máquinas de molienda, las prensas perforadoras, las trituradoras, las prensas punzón y las prensas de frenado).

Los equipos adicionales necesarios son fácilmente descritos o especificados en términos de los estándares de la industria. El tamaño y la estandarización funcional, se acomodan bien con los típicos grupos de máquinas en el marco de la manufactura tradicional. La mayoría de los gerentes que ejercen, han tenido experiencias poco agradables en las máquinas de los diferentes departamentos de fabricación. Los operarios de las máquinas aprenden fácilmente la menor variación que podría, ocurrir entre las máquinas de la misma hechura y modelo, pero de diferentes años. El mantenimiento y la reparación son similarmente fáciles.

Sin embargo, en muchos casos, la flexibilidad de las máquinas en términos de la asignación de tareas para el equipo, no corresponde bien con el deseo de la flexibilidad y la eficiencia encaminadas a las mismas operaciones. Un infinito número de ajustes pueden conducir a tiempos largos de intercambios y a la necesidad de una habilidad mecánica especializada para hacer la revisión final. Los inspectores de calidad deben de revisar con frecuencia la señal de apagado en la primera pieza terminada, después de un nuevo plan de ajuste.

Todo el esfuerzo y el tiempo requerido para levantar y obtener la inspección de la primera pieza, conduce a un deseo natural de minimizar cada actividad para tener una larga producción de la misma parte.

Hoy en día, muy frecuentemente, es la máquina de propósito general para el cliente la que puede ser especializada en tamaño, forma, peso y las características de formado en las partes precisas para ser ejecutadas. Los controles son rediseñados para eliminar ajustes, así que sólo las posiciones de arriba-abajo y de apagado encendido son posibles, de manera que las herramientas pueden ser específicamente posicionadas, de una manera rápida y precisa.

Quando el objetivo general del equipo, toma un propósito especial a través de la clientela, los pasos lógicos a seguir es hacer un ajuste permanente de partes, de un sólo paso. El siguiente paso es considerar en una esquina separada de la planta, en donde pueda estar una sola máquina; auxiliada por otras cuando sea necesario y así poder llevar afuera la producción completa de la pieza. Cada grupo es llamado celda y a menudo es autónomo. Además para una demanda efectiva, las celdas de manufactura son excelentes campos de prueba para algunas de las brigadas de trabajo, y para la productividad basada en grupo.

### V.3.3. Organización y Layout

Los grupos de equipo como en casi todas las plantas de manufactura, pueden beneficiarse de diferentes maneras, en las cuales la variación de procesos son planeadas por producción y administración. Las generalizaciones siempre tienen excepciones, pero la layout para un producto continuo es la más frecuente, con varios tipos de equipo organizado a lo largo de la línea de flujo de material (producto). En la distribución de procesos, los grupos de equipo similar desarrollan un tipo parecido de pasos de proceso (en la sierra, el torno y molinos) en que todos son agrupados, tendiendo a ampliar la utilización directa del operario para facilitar la supervisión y asignación de trabajo. La mayoría del tipo de instalaciones de

proceso-continuo (acero o refinación de metal no ferroso y moldeado, textiles, fabricación de papel, sustancias químicas, energía) son planeadas en línea, reflejando el flujo invariable del material desde el paso de un proceso a el próximo. Esta organización lógica del producto, facilita la coordinación y la visibilidad por la gerencia, además de simplificar la planeación de materiales y el control de actividades, junto con el manejo de materiales. Esto es efectivo porque todas las variaciones de los productos básicos, se producen de manera altamente similar.

La mayoría de talleres (hacen una orden, con demandas específicas sin conocer hasta que orden es cubierta), fabricantes (repetiendo pequeñas porciones con diferencias conocidas entre ellas), y una variedad de instalaciones de productos híbridos (alguna mezcla de trabajo o línea continua, cambiando a las etapas diferentes del proceso de producción) tienen tradicionalmente facilidad de apoyo y control, estando organizados dentro de los procesos de departamento haciendo cosas similares. Tales controles tienden a ser evaluados con el cliente (trabajo, por lo tanto taller) y no se percatan de la repetición posible de este trabajo particular.

Sin embargo, varios fabricantes discretos tienen una gran proporción de repetir frecuentemente el trabajo. Estos fabricantes pueden ganar organizando (o reorganizando) a lo largo de las líneas el flujo del proceso dominante involucrado. Una planta de bebidas, por ejemplo, tendrá líneas llenas que son especializadas en el tamaño particular y tipo de envase, sin preocuparse por el contenido. El contenido tendrá que ser mezclado en grandes lotes y añejado, hasta que este listo para el embalaje y embarque.

Similarmente, las plantas de latas producen cilindros de metal para ser llenados y empalmados con la tapa en la línea de llenado, estan especializados para la alta-velocidad de llenado y envasado que entregan a los contenedores para limpieza y para velocidades de moldeado compatible. A pesar de las características del lote, de las actividades, de el mezclado y preparado de las bebidas, la existencia

de latas se pueden cambiar nivelando y cortando las largas actividades que preceden a la formación de la lata moldeada; la lata y la línea de llenado serán planeadas y controladas así como el flujo de líneas, integrando los pasos del proceso y el movimiento de materiales dentro de una continua confusión. Aunque lento y más complejo, un motor de un auto u otro componente principal de instalación será fácilmente configurado y administrado como un proceso del flujo, como el ensamble final de instalación que liga todos los subsensibles del automóvil y sus componentes totales, dentro de un vehículo terminado; llamado manufactura repetitiva, tal trabajo involucra pasos similares de proceso y alta estandarización de las partes o subsensibles. Esto es cierto ya que hay una variedad infinita en la combinación de opciones para diferentes vehículos individuales dentro de un mismo modelo de automóvil.

#### V.3.4. Sistemas de manejo de materiales

Es axiomático en una planta, que el flujo de materiales de soporte y el equipo de manejo de materiales; esté suficientemente definido (por ejemplo, en un taller con el tipo de proceso de los departamentos), una parte o movimiento de pieza tendrá lugar, usando el carro del taller o la plataforma y el equipo de montacargas, o vagones especiales e instalaciones que guíen el vehículo; a donde el equipo está agrupado o a donde las familias de productos tendrán que considerarse, para el tipo de movimiento de flujo a lo largo del camino planeado con el transportador o rodillo de gravedad (o con la fuerza humana) que realizarán el movimiento necesario. En el caso de la manufactura repetitiva, siempre es mejor mover una pieza al mismo tiempo, de manera que la gente o el equipo ligero puedan ser usados. Las consideraciones de volumen y peso también afectarán la selección de equipo para el manejo de materiales.

La distancia afectará los tipos de controles y la información necesaria para llevar a cabo la coordinación a lo largo y ancho de la planta y monitorear la ejecución de los horarios de producción.

Igualmente, la distancia afectará el arreglo de la llegada a tiempo de los materiales correctos para el proceso. La configuración del equipo, la velocidad de producción (volumen por período de tiempo), y el número de diferentes partes o productos que seguirán el flujo de proceso en general (o ruta) a través de la planta, afectará todos los aspectos de la administración de materiales.

Pero la gran desviación de la organización tradicional es el concepto bajo el cual la planta operará, como si esto estuviera afectado por el volumen de los negocios para un producto o para una familia de productos. Por ejemplo, para un molino de aluminio en tres diferentes compañías se usa un lote de sistema de control para cada orden de lingote, con la finalidad de mantener la identificación con el cliente y llevar un registro de las propiedades metalúrgicas del lingote desde el momento en que la pieza es fundida. Cada vez más, las plantas de aluminio se están especializando en sus aplicaciones y mercados. Esto ha conducido de un 60 a un 100%, el enfoque de un solo producto.

Por ejemplo las latas para almacenar bebidas son elaboradas con metal delgado. En el control de este lote, un taller debe al cliente integridad, que en algunas ocasiones llega a ser superflua. Una de las plantas modificó el concepto que determina la manufactura, el control de producción y el grupo de planeación y transportación. El resultado fue un flujo más balanceado a través de toda la planta, con pausas sólo en las transformaciones metalúrgicas (crecimiento cristalino, consiguiendo temperaturas balanceadas y reconociendo despues el embobinado). El manejo de materiales paso por una modificación muy significativa para proporcionar el flujo deseado a través de las instalaciones. Una inversión importante en el equipo de transformación (pieza fundida y embobinado) acompañada de un cambio en el concepto de manufactura, como el hecho por la administración del sistema de transportación (manejo de materiales fuera de la planta).

#### V.3.5. Mantenimiento y soporte

Un criterio importante para la selección del hardware es la fiabilidad -que es la capacidad del equipo para marchar en forma coherente, ejecutando un paso del proceso y creando un valor- de elementos

agregados en el producto. La fiabilidad llega a ser cada vez más importante cuando existe poco o no hay inventario como amortiguador (como en el medio ambiente del Just-in-Time).

La fiabilidad del equipo avanzado consiste en la excelente combinación del diseño original y la manufactura de precisión, dicho objetivo se logra a través del mantenimiento apropiado del equipo, de manera que las características de desempeño original se mantengan satisfactorias o a veces mejoradas.

Los mejores fabricantes proveen buen equipo y buenos manuales para operaciones y mantenimiento. El acceso a escuelas técnicas o de entrenamiento es frecuentemente una de las condiciones de venta, de este modo es posible diseñar un programa de mantenimiento preventivo que mantendrá la maquinaria fiable (con la mínima probabilidad de falla). En resumen, los operarios del equipo desarrollarán sus propias ideas acerca del porqué y cuándo la maquinaria necesita ser parada, ajustada o aceiteada. Tales procedimientos pueden ser integrados mediante el control de proceso estadístico (Statistical Process Control, SPC). De aquí que la operación de mantenimiento, toma un lugar muy importante antes de que el proceso empiece a lanzar piezas defectuosas.

La rutina para el entrenamiento del operario y la disposición de la ingeniería de mantenimiento para las modificaciones menores siempre mejoran el desempeño. El desempeño del operario y el equipo, accesorios y herramientas, calibradores, así como una prueba del proceso mediante el control de proceso estadístico ayudan a mantener los productos y los procesos en concordancia con sus especificaciones; dándonos también una evaluación periódica de su desempeño de los operarios y de como los procesos de un equipo se pueden integrar, para un mejoramiento continuo real.

#### V.3.6. Administración y requerimientos del operario

La elección del proceso y equipo definen la manera de crear el producto. La distribución de la planta definirá el patrón de

movimiento de materiales, el manejo de materiales lógico y el tipo de controles de producción que serán necesarios. Estas mismas elecciones también definirán las necesidades de la administración y del operario.

Los buenos sistemas de producción integran efectivamente a la gente y al equipo hacia la meta, para la creación de un producto libre de desperdicio. Tampoco esta creación es accidental ni fácil. Los administradores y operarios deben de ser involucrados de manera que usen su astucia.

Así de notable, la distribución de procesos y equipo está influenciada no solamente por el equipo, sino también por la forma de como será usada. Las operaciones requeridas para mantener los procesos de manufactura, serán desempeñadas por gente quien monitoree y controle las máquinas. Ellos se encargan de alimentar el material, checar las piezas con especificaciones, señalar la necesidad para más material (para ir a obtenerlo), mantener el equipo, ensamblar herramientas, además lograr una coordinación y una realimentación con otros operarios.

### V.3.7. Otros Factores

Frecuentemente las preguntas acerca de como una pieza de equipo ajustará con el resto, no son completamente consideradas. Comunmente se examinan menos los cambios en técnicas, entrenamiento y en las agrupaciones que definen la organización de la fábrica, algunas de las cuales podrían ser afectadas por el cambio. Hay una tendencia para buscar una sola mega-máquina (que pueda hacer un amplio rango de tareas), en lugar de un grupo pequeño de máquinas de una sola función que pueden lograr el mismo resultado, aunque con menos sofisticación y quizás con más participación del operario. En consecuencia son aspectos no financieros la flexibilidad (la facilidad de cambiar el equipo para otro propósito), la fiabilidad y comodidad de uso.

Hoy en día el medio ambiente, el enfoque de la fábrica, la maquinaria de la planta y la tecnología de grupo de distribución de planta son

alternativas para las mega-máquinas. Sin embargo, el capital es uno de los aspectos importantes para la selección de equipo; aunque otros incluyen productos y volúmenes de piezas, rutas similares, flexibilidad, herramientas, entrenamiento y mantenimiento.

La decisión del enfoque de la fábrica, incluye un deliberado movimiento lejos de la diversidad del producto para que de ésta manera se pueda crear una concentración natural del equipo (con frecuencia puesto bajo un supervisor o gerente), para conocer la limitación de los requerimientos. El nuevo enfoque de las instalaciones de manufactura (de tamaño moderado, mezcla y volumen de producción) han sido construidas, reemplazando a las viejas tales como el multi-propósito de cada una de las plantas gigantes, ejemplo de esto son: Black and Decker, Alcoa e IBM.

En la celda de manufactura se reúne un equipo altamente eficiente para trabajar con un solo producto o con un grupo extremadamente limitado de productos. En la celda de manufactura, la gente y el equipo están normalmente dedicados a la celda y a los productos. La capacidad del equipo se elige, de manera que la producción pueda satisfacer la demanda en algún horizonte razonable de planeación.

El grupo de tecnología (GT), otra alternativa para las mega-máquinas, llega a ser más significativo en el incremento de la eficiencia, asociada con pequeños lotes de fabricación de piezas heterogéneas o productos, una situación a menudo se refiere al problema tradicional del taller. Aquí los procesos generales son buscados por medio del análisis de las operaciones rutinarias para las piezas. Otros factores, de este tipo como el tamaño, peso, materiales, aplicación (calidad y acabado común) o aspecto, pueden ser también significativos en la determinación del equipo y en la agrupación de técnicas para las celdas de hombre-máquina, y para el grupo de tecnología celda.

Los procedimientos son preparados al gusto del comprador, para encontrar las necesidades del cliente por pequeños lotes y en el menor tiempo requerido. La fluidez de la precisión del lote de partes

requiere de una pequeña y detallada hoja de trabajo, para proporcionar un trabajo completo, una variedad e interesante asignación de trabajo y una mejor respuesta para el cliente. El grupo de tecnología puede aplicarse fácil y justamente al equipo existente a través de las reagrupaciones, y la capacidad puede ser ajustada por el despido o adición de gente o equipo. Algunas formas para comparar estas alternativas de configuración de equipo se muestran en la figura V.3.7.1

CONCEPTO	ENFOQUE DE LA FABRICA	CELDAS DE MANUFACTURA	CELDAS DE GRUPO	FABRICA DE MULT-DEPTOS
DIVERSIDAD	Destinado a una línea de producto limitado	Destinado frecuentemente a un artículo o a una pequeña familia	Destinado a partes de una familia hechas en procesos de materiales, estándares	Rango completo de productos y partes
NECESIDADES DE CAPITAL	Mejor balance y alta utilización	Mejor balance y alta utilización	Equipo común y más flexible	Alto nivel de predicción para la mezcla de cambios que debe tener un rango amp.
TAREAS DE ADMINISTRACION	Llevar acabo un balance de velocidad, conjugando las necesidades del cliente, controlandas sin excepción	Especificar las salidas del producto, recursos, celdas de trabajo, en toda pequeña fábrica	Soporte con herramientas, análisis con influencia de los diseños	esfuerzos complejos en el sistema
EQUIPO	Conjugación de un angosto rango de tareas eficientes a través del balance	Posible conjugación especial de los deptos. de una pequeña fabrica para el producto final	Relativamente simple y flexible	Algunos son especiales, algunos frecuentemente grandes, que pueden correr solamente unas horas a la semana
TECNICAS DE MANO DE OBRA	Repetición, aprendizaje, trabajo en equipo	Repetición, aprendizaje, tareas multiples y trabajo en equipo	Multiples, técnicas y trabajos en equipo para un buen aprendizaje	Repetición de procesos simples estándares para ser conocidos
PAPEL DEL SUPERVISOR	Equipo de auto - regulación	Desarrollo de equipo de soporte, que ayuda a las mejoras	Desarrollo de equipo de soporte, que ayuda a las mejoras	Conocimiento del estándar en procesos de dirección

Fig.V.3.7.1. Los impactos de los conceptos de manufactura.

#### V.4. EL PAPEL DE LA GENTE EN LA SELECCION DE EQUIPO

En la compra de maquinaria y equipo las empresas suelen ser rigurosas en cuanto a las especificaciones y manuales que ofrecen los proveedores, ya que es muy importante que los operarios de los equipos se familiaricen con ellos y sean una guía precisa en caso de una emergencia o duda que los ayude a solucionar cualquier problema que se les presente en el equipo. Por ejemplo, en Steelcase no se ordena un equipo nuevo si éste no trae las especificaciones necesarias para que el operario las pueda entender y así manejar el equipo.

La planta Incorporada de Control Jhonson/Grupo Automotriz (Johnson Control Incorporated, JCI) en Pikeville, Tennessee, alguna vez involucró activamente a la administración en productividad. el gerente de operaciones de la (JCI), describió como hicieron la colocación de una nueva celda de manufactura. El concepto de celda fué bien establecido en la planta y cada uno fué usado para trabajar con celdas. Los ingenieros empezaron con una estimación de las necesidades desde el punto de vista del proceso, desarrollaron dibujos, cambiaron el proyecto. A los operarios se les pidió que pensarán bien los detalles de las operaciones y que hicieran preguntas. Cuando el detalle de la celda se completó, se obtuvo el equipo. Una vez que llega al taller, la mano de obra tiene el control; teniendo mucho o poco movimiento de varias piezas de la maquinaria.

Cuando los operarios fueron convencidos, el equipo fué anclado -pero solo temporalmente. Ingeniería entonces mantuvo otros ajustes como son las solicitudes de los operarios. Los ingenieros y los operarios se enfocaron en el mejoramiento continuo del proceso, durante toda la vida de la celda. En las plantas Japonesas, para llevar a cabo el control de inventarios se hacen estudios de estandarización y simplificación a través de un intercambio del trabajo, mejorando las operaciones y desempeño de los operarios, enfocándose hacia una integración de equipo dentro del sistema.

Otro mensaje firme fué el de, hazlo tu mismo en lugar de alquilar lo ya hecho. El administrador contactaría a un fabricante de herramientas o a un ingeniero de manufactura, explicaría la necesidad y discutiría posibles soluciones. Esto no solo acorta el tiempo requerido para completar el proyecto sino que también reduce los costos (sin dibujos, sin ofertas), une a los operarios, a los ingenieros y el resultado sería en conjunto y con un mejoramiento continuo y confiable. El operario fortalece la propiedad de los procesos. Esto previene las nuevas ideas gracias a su capacitación, encontrando su propia manera para pensar competitivamente, buscando un proveedor foráneo para vender otra unidad mejorada.

La gente entrenada es el medio por el cual los productos son concebidos y diseñados, el equipo es seleccionado, la distribución es decidida y realizada, y las operaciones de manufactura son planeadas y llevadas a cabo.

#### V.5. SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS.

En el pasado los microprocesadores y computadoras personales, el campo de los análisis de sistemas, y los resultados de tales análisis fueron llamados un Usistemau. En algunos libros se lleva a los lectores a situaciones complejas, proporcionándoles las instrucciones necesarias para poder representar un sistema mediante la diagramación.

Hoy en día los diagramas de instalación de tuberías para construcciones comerciales y residenciales; así como la distribución de planta para las industrias manufactureras, todavía usan el análisis de sistemas en lugar de consultar con ingenieros y hacer mesas de trabajo para utilizar las computadoras y realizar los diagramas necesarios. Los ingenieros industriales elaboran manuales para flujo de materiales, flujos de procesos y hacen diagramas de los procedimientos que la gente debe seguir durante el desempeño de sus labores, con el objetivo de mejorar el proceso de trabajo. En la figura (V.3.2) ya mencionada se muestra el flujo de proceso en una fábrica de ensamble de cronómetros, en la línea de producción.

Otro uso frecuente del estudio y alcance de la diagramación es la fluidez lógica de un programa de computadora que nos proporciona una presentación clara de como un programador-analista intenta desarrollar un programa de software. El resultado del sistema o programa, es suprimir errores estandarizando el uso para toda la gente que realizará la actividad.

Tanto el Hardware como el Software se consideran la guía principal en lugar de la herramienta de manufactura; esto es, la gente podría aceptar el método del sistema que ha sido definido y la manera en que este se relaciona con el hardware, producto o servicio. Los ingenieros más capacitados o los sistemas de gente tienen siempre un interés en el diseño y la aplicación del software. El reto para el producto es de que el esfuerzo podría evocar una alta defensiva y avasallador tipo de respuestas, causando menos tecnicismos y más resultados orientados a personas, para aceptar el sistema como es y seguir el trabajo. En relación con profesionales se escuchan frecuentemente comentarios como el siguiente: Nos gustaría cambiar eso, pero ¡el sistema no nos lo permite!

El resultado puede ser menos satisfactorio que cuando un supervisor selecciona el equipo para el maquinista. Porque la probabilidad de las corrientes y las conexiones futuras con el resto de los negocios, los resultados de sistemas mediocres y las decisiones de software pueden tener repercusiones amplias e impredecibles y por otra parte desagradables.

#### V.6. EL MODELO MPC Y EL SOFTWARE.

El software, sistemas, y procedimientos son un importante aspecto de la tecnología que sostiene la fabricación, dentro de todos los elementos del sistema de manufactura. El desafío es autorizar innovación en diseños usando el software. Al primer bochorno, parece fácil cambiar procedimientos, comparado con el cambio de equipo costoso. De hecho, esto es cierto, proporcionando lo necesario a toda la gente que está afectada dentro del acuerdo.

El mejoramiento de las operaciones (reducción de planes, prácticas de mejora en mantenimiento o una decisión para usar las siete herramientas de control de proceso estadístico [Statistical Process Control, SPC]) algunas veces puede ser implementada a través de un acuerdo informal. Sin embargo, con frecuencia el procedimiento de mejora puede afectar muchas áreas.

Por ejemplo, el cambio del concepto de trabajo de taller y el ambiente de control de la muestra para un flujo de piso, así como el concepto de homogeneidad del producto tienen un marcado efecto sobre: el producto contable, control de producción, la gerencia de cada departamento de manufactura, mercadotecnia, el cliente, y la transportación del proveedor. En resumen varios elementos corporativos tienen un interés en qué hacer. Por ejemplo para la empresa Alcoa, casi seis meses de planeación y coordinación y un mes vivido de pruebas fué necesario para establecer la viabilidad del cambio propuesto. Todo esto es obligatorio, en orden para tener innovación en la tecnología software, para una amplia confianza e involucramiento de la administración, en el establecimiento de la dirección y en el soporte de los procesos de cambio, que llegan a ser la clave para mejorar la productividad.

El concepto de diseño del software puede tener enorme efecto en ellos, el costo de desarrollo y la comodidad con la cual cambia se lleva a cabo. Antiguamente varios sistemas viejos eran puestos en un lugar céntrico para proveer información procesada, usando el equipo de computadora muy caro y una aplicación software preparada al gusto del comprador. El equipo y el software fueron mantenidos por un departamento central especializado, que analizó las aplicaciones y el desarrollo de programas, corrido en el equipo de computadora y programas existentes de mantenimiento y equipo. El sistema corporativo central fué sostenido por una base común de datos. El acceso a información actualizada y protocolos de seguridad fueron centralmente desarrollados y guardados para asegurar la integridad de los datos del sistema de la gerencia.

Más recientemente, un revolucionario cambio en los sistemas de la computadora ha ocurrido. El hardware se acerca al estado, en que la velocidad, la memoria y el costo están cambiando muy favorablemente para la aplicación del usuario. El microprocesador y el acceso aleatorio de memoria chips, la más nueva y pequeña de las computadoras, se ha convertido en la más potente. El software, de otra manera ha seguido una labor intensiva y consume muchos miles de horas costosas en programadores y analistas, desarrollando paquetes de aplicación y sistemas de operación. Pero con la oportunidad de una distribución a gran escala para los vastos días de mercado de la PC, donde el costo unitario puede ser bajo. Los usuarios compran una computadora personal, compatible con paquetes de software para configurar un sistema personalizado que haga juego con sus actuales necesidades. Las PC's únicas pueden llegar a las redes del área local, enlazando a los usuarios. La red de aplicación software puede ser reparada desde el servicio de una PC, reduciendo en software los costos de disponibilidad.

#### V.7. SOFTWARE DE MANUFACTURA.

Cuando el software es considerado en el contexto de manufactura, numerosos sistemas vienen a la memoria, comprando, pronosticando, planeando materiales e inventarios, controlando el trabajo de planta, distribución, contabilidad financiera y contabilidad de costo, ingeniería y funciones de calidad pueden tener programas de software íntegramente asociados con ellos.

En los modelos de optimización, la mayoría de la variedad de programación matemática, se usa para la asignación de recursos. El objetivo es elegir combinaciones de variables controlables dando la más grande contribución o el más bajo costo. Modelos de este tipo son usados rutinariamente para controlar la generación de potencia eléctrica y la distribución, para establecer y ajustar instalaciones químicas, y planear un horario de producción principal para instalaciones discretas de manufactura. Usando datos y procedimientos

estándares. el modelo presenta mejores soluciones para el problema asumido y muestra la sensibilidad de la solución a errores o variaciones en los datos empleados.

En algunas situaciones el sistema de software, en realidad de acción directa por el sistema de manufactura; por ejemplo, la respuesta de carga de una planta generadora de equipo de potencia o ajustes para disminuir la velocidad e incrementar el uso de herramienta dentro del equipo de la computadora de control numérico (Computer Numerical Control, CNC). Pero la mayoría de los modelos de optimización suministran un lazo de información abierto, esto es, gente en lugar de sistemas de software, hace la evaluación y decisión. Estos sistemas están proporcionando un soporte de decisión. El aprendizaje de los usuarios, como en la inteligencia artificial (Artificial Intelligence, AI) o sistemas expertos, es también una actual capacidad de software.

La mayoría de modelos descriptivos, acoplados con la capacidad masiva de manipulación de datos son ligados junto con la planeación de la necesidad de material (Material Requirements Planning, PNM) y con la planeación de recursos de manufactura (Manufacturing Resources Planning, MRPII) de sistemas de software. Este tipo de sistemas de planeación de necesidades usa datos externos acerca de la demanda, de la capacidad de recursos financieros, disponibilidad de los materiales y los elementos necesarios de tiempo requerido para compra o fabricación, describiendo las necesidades de manufactura u ordenes de compra.

El modelo frecuentemente se encarga de varias tareas complejas y estratificadas, de la manipulación de datos, del inventario de artículos, de la lista de materiales en el producto, de la organización de maquinaria y del manejo de necesidades. El sistema MRP propone acciones de manera que los recursos sean aplicados apropiadamente a la más alta prioridad de artículos en el inventario. Estos son sistemas de más alta categoría manejados desde el inventario principal y tienen una estructura jerárquica.

Otros modelos gerenciales de información más especialmente descriptivos han sido aplicados a las necesidades del servicio al cliente (orden de entrada, localización, paquete de embarque y facturación). Otros sistemas y modelos fijos se ocupan del mantenimiento, compra y de la maquinaria automática.

A continuación se mencionan algunos ejemplos de software de manufactura. Estos ejemplos serán familiares para estudiantes o profesionales de producción y administración de operaciones. Las descripciones proveen un resumen para aquellos que quieren una opinión de la profesión y para aquellos quienes quieren revisar lo que ellos conocen.

Los sistemas de compra mantienen una gran base de datos, organizado para una pieza, componente o materia prima, que con frecuencia contiene: un gran número de proveedores potenciales, el contacto con información, el tiempo requerido para terminar el proyecto y los precios para uno o un grupo de artículos. El tradicional sistema de compra ofrece caminos para comparar vendedores en base a precio y plazo, de manera que el precio unitario más bajo pueda ser buscado. La mayoría de sistemas actuales, los cuales entre la apariencia con la estructura de planeación de la necesidad de material son también jerárquicos: el artículo está relacionado con el producto de línea o con el artículo final como uno de sus componentes.

Pero el sistema natural de compra debe de definirse, de acuerdo a la forma en que será usado. Por ejemplo, la calidad, la disponibilidad de capacidad, la proximidad de proveedores y el tiempo requerido para terminar el proyecto son consideraciones significantes muy apropiadas, en lugar del precio de compra. El sistema tradicional de compra jerárquico no está organizado para presentar estos datos rápidamente, y con una dirección continua, con pocos proveedores y contratos a largo plazo; un número de otros sistemas atribuidos también necesitarán modificación.

Los usuarios del sistema necesitarán también cambiar su criterio y su sistema personal. Esta sugerencia que relaciona una base de datos, para seleccionar a los proveedores, mercancías y otros elementos diferentes como el tipo de lugares o productos; será un requisito para el mejoramiento de la productividad. Las compañías de clase mundial buscan consolidar proveedores de mercancías propias o procesos similares, para conducir una producción más económica para los proveedores y componentes más económicos para el cliente.

Una vez más, la habilidad para relacionar los elementos dentro de la base de datos que no son ligados al nombre de los proveedores o al número de partes, será importante para mejorar la productividad.

La mayoría de los sistemas de pronóstico usan datos históricos para estimar la demanda futura. El programa software sigue procedimientos de tipo estándar y presenta información en un período estándar para la evaluación y decisión. Usando este modelo, el gerente puede delegar la manipulación de datos y de computación a el software, pero conservó la interpretación y decisión de fabricación (el lazo de sistema abierto de decisión de soporte). Estos modelos incluyen descripciones estadísticas de error o una variación no planeada, de manera que el gerente puede evaluar el valor del presupuesto. Todo esto, está basado en la suposición de que la futura demanda será como en el pasado y será explicada con la misma eficacia fundamental.

La elección de un sistema de pronóstico se hace en la suposición de proceder acerca de la variación de demanda. El horizonte de planeación depende del tiempo requerido para terminar el proyecto hacia una respuesta eficiente, a la demanda del cliente. El más grande horizonte de pronóstico, es el más difundido e impreciso pronóstico. En el siguiente ejemplo se considerará un concepto diferente de pronóstico.

La División de Control de Westinghouse en Asheville, Carolina del Norte, tiene un directo vínculo con el cliente del grupo de ventas; y las ordenes del cliente, aunque sean pequeñas, llegan hasta la planta después de ocho minutos de haber sido confirmada la existencia del producto por el vendedor.

La planeación de producción principal (Master Production Planning, MPP) es algunas veces manejada por modelos de optimización. Los inventarios y los sistemas de planeación de materiales son un cambio dirigido por las proyecciones de la MPP. Estos sistemas describen los materiales, el trabajo y las necesidades de equipo en el horizonte más corto y con más detalle que el agregado al plan principal de producción; de manera que la correspondiente compra, producción (fabricación y ensamble) y las necesidades de la mano de obra puedan ser planeadas.

El inventario, factura de materiales, el número de equipo, la condición y la capacidad podrían ser detalladas a este nivel o aparecer solamente en promedio, en forma agregada, para satisfacer las necesidades planeadas.

A continuación otro concepto de cambio: Supongase que en un proceso los inventarios son reducidos, y eso nos conduce a tiempos más cortos para terminar el proyecto y la aproximación del tamaño del lote a la primera vez. Muchos de los MRP's involucran complejamente las necesidades netas y compensan el tiempo requerido para completar el proyecto que pueda ser eliminado. Un ejemplo de esto lo tenemos en Black and Decker donde este tipo de procedimientos reduce las necesidades de procesamiento en computadora, aproximadamente en un 80 %. Por lo que surge la siguiente pregunta: ¿Qué elementos del MRP y del software, en sus datos fueron afectados para traer este cambio?.

Los horizontes y datos necesarios para las firmas industrias en proceso, difieren significativamente de los fabricantes pequeños, quienes basan su planeación, en el trabajo u ordenes de producción, y los fabricantes organizados en el grupo de tecnología y celdas de manufactura. Otras plantas orientadas alrededor del grupo de tecnología/celda de manufactura, estructurará sus familias de productos agregados y la factura de materiales, de una manera mucho muy diferente que con sus similares de trabajo de taller.

Claramente, para proveer información apropiada, el sistema debe ser estructurado para conocer el método de manufactura, en lugar de lo

contrario. La relación de bases de datos orientados a sistemas MRP, fueron alcanzando los sistemas de manufactura dentro del mercado en el año de 1989. Estos nuevos sistemas MRP permiten una investigación horizontal esencial que llega a través de diferentes elementos como son: el equipo, la maquinaria, talleres rutinarios, especificaciones de ingeniería y la factura de materiales. Surgiendo la siguiente pregunta: ¿Cómo usarán mejor éstas capacidades los profesionales de manufactura?

Los sistemas de Control de planta (Shop Floor Control, SFC) son altamente complejos y necesitan una alta capacidad de procesamiento de datos con una rapidez como la de los sistemas MRP. El MRP genera ordenes planeadas para la fabricación y trabajo de ensamble (lanzar), y siendo éste el fundamento principal para el plan de requerimientos de capacidad del centro de máquinas. Con ésta información basada en el tiempo requerido para terminar el proyecto, la trayectoria del sistema SFC libera ordenes de piezas en la planta y mantiene el estado de las cosas dentro del proceso y su prioridad relativa.

Primeramente se dirige a lo que está fuera de la primera base de datos en el tiempo de trabajo requerido, para compararlo con el tiempo ordinario restante. Este tipo de sistema involucra colección de datos, acceso de rutina y operación de datos, información de materiales, la capacidad útil de las máquinas y el trabajo crítico. Un sistema efectivo regenera diariamente una lista de prioridades para el departamento o centro de máquinas y produce un plan mucho más responsable para el cambio.

Considerar un cambio en el concepto de manufactura para implantar el sistema de tarjetas llamado KANBAN, nos conduce a tener tiempos de producción más cortos, una capacidad adecuada y conocer la demanda con precisión. La información es mucho más visible con este sistema. La ingeniería ha estado invirtiendo considerables sumas en la búsqueda para mantener un sistema flexible y balanceado o nivelado, de tal manera que el impacto de los cuellos de botella sea mínimo. La tarjeta

kanban tiene información del número de pieza, del número en el envase, del número de envases dentro del sistema donde se reciben las piezas, y donde será usada dicha pieza. Gracias a este sistema las necesidades del centro de producción, sólo responden a la demanda de calidad requerida de la pieza deseada o ensamble. Sin kanban no hay producción.

Hoy en día hay exitosos sistemas de kanban operando en Estados Unidos y en otras plantas como en Hewlett Packard, Johnson Controls Incorporated, Westinghouse y General Electric, entre otras.

Algunas empresas han encontrado maneras para operar sin el tradicional SFC o KANBAN, siendo estas compañías manufactureras adyacentes que usan un control visible. La producción y la velocidad de consumo son balanceadas entre la fabricación y los pasos de ensamble relacionados entre sí.

Los sistemas de contaduría financiera (Financial Accounting, FA), los datos de evaluación del producto para las actividades de manufactura, las unidades de evaluación de datos junto con ordenes de compra pagables y ventas recibidas, se combinan con varios activos. La FA nos proporciona una hoja de balance, el estado de pérdidas y ganancias, fuentes y usos de fondo. Esta información va dirigida a los accionistas como reguladores y autoridades más importantes.

Los sistemas de costos contables (Cost Accounting, CA), nos proporcionan información acerca del comportamiento de los costos internos de la empresa y para que el gerente pueda tomar decisiones.

Los sistemas FA y CA describen y consolidan varios resultados económicos para el reporte. En años recientes, los sistemas de costo contables han sido desafiados para proporcionar más resultados. Los sistemas CA tienen en varias formas, sus pérdidas relevantes en las practicas de manufactura. Los sistemas de contaduría interna se sobrellevan con un re-estudio sustancial y una revisión del uso de sistemas de costos básicos, los cuales necesitan información interna

importante de parte de los gerentes de la compañía. Este cambio de concepto ha creado una considerable confusión dentro de la profesión del contador. Estos sistemas de ingeniería, introducen todavía otra clase de software, esto apunta al diseño de mejora y productividad de ingeniería de manufactura. Los sistemas de diseño asistido por computadora/manufactura asistida por computadora (Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing, CAD/CAM) tienen hoy en día gran parte de la capacidad necesaria para convertir las ideas de ingeniería y los detalles de diseño en gráficas dentro de una pantalla y así poder dibujar. EL CAD/CAM puede crear instrucciones para el uso en máquinas programables y los pasos en un proceso de fabricación.

Convertir las ideas de un producto dentro de una base de datos de una computadora hace la información disponible, para el uso que sea, en los sistemas de manufactura dirigiéndose hacia la meta de la manufactura integrada por computadora (Computer-Integrated Manufacturing, CIM).

Los sistemas operacionales (CIM) de hoy en día podrán permanecer en las siguientes diez décadas. Pero acompañando al concepto de cambio, siempre está la reducción gradual del equipo necesario. Existen algunas plantas dentro de los Estados Unidos y en Europa que trabajan en la noche con las luces apagadas. El equipo hace todo apagan las luces. Esto incluye a nuevas plantas como son: Allen Bradley en Milwaukee, Wisconsin; el Fanuc en Florence, Kentucky; y Motorola en Phoenix, Arizona; así como también un gran número de compañías se están moviendo en la misma dirección. La combinación propia del Hardware, Software y Brainware hacen un sistema efectivo.

#### **V.8. CALIDAD HARDWARE Y SOFTWARE.**

Las herramientas de calibración y medición pueden cuantificarse en variables relacionadas con la calidad; estos rangos de herramientas de tamaño simple y equipo de calibración, y en general la resistencia de materiales de equipo de laboratorio (dureza, ductibilidad, tensión

resistencia, flexibilidad, fatiga), dentro de la base de datos de la computadora, son para la medición del color y las propiedades metalúrgicas y para poder controlar las mediciones químicas. Los centros de máquinas pueden tener una calibración referente a los puntos en los cuales, los sensores pueden proporcionar instrucciones precisas para finalizar un procesamiento de máquina. Estas son herramientas del SPC, así como también del TQC.

Los elementos hardware de la calidad están integrados dentro de la mejora de la productividad y los sistemas de calidad; de tal manera que los procedimientos deben ser utilizados en todo esfuerzo. Los procedimientos estandarizados son establecidos para proporcionar resultados consistentes a partir de una colección y análisis de datos. La meta es mantener un proceso capaz y mejorarlo continuamente con un costo total mínimo de calidad.

## CAPITULO VI

### LIDERAZGO DIRIGIDO HACIA EL CAMBIO Y LA PRODUCTIVIDAD

#### VI. INTRODUCCION.

Tradicionalmente, distribuidores y clientes no fueron considerados miembros del equipo de manufactura y no pudieron ser considerados dentro de una situación real. Ahora de cualquier manera el equipo tiene una nueva definición y los directivos deben ser capaces de trabajar muy de cerca tomando en consideración opiniones de fuera.

#### VI.1. Liderazgo, estilo y autoridad

Para entender esta aproximación hacia un estilo de liderazgo, se deben estudiar varios factores de influencia en el estilo y algunas de las herramientas disponibles para ser líder. Se considerará primero el siguiente ejemplo de Peyton Holiday.

¿Qué es lo que te da la razón?

Peyton Holiday, un supervisor de tercer turno en una planta de la compañía del Lago Arnold en Orlando, estaba atendiendo a un equipo de supervisión y desarrollo en un seminario, con miembros de su equipo de trabajo. Otros cinco supervisores con otras cuatro personas de cuadrilla también estaban atendiendo a la sesión. Katheleon Rachels, Robin Raye, Donald Kent y Nancy Kay, todos ellos miembros del equipo de Peyton, estaban alrededor de la mesa junto con Peyton y uno de los líderes del seminario, discutían acerca de como dar ordenes, Peyton tratando de llevar la conversación objetivamente mencionó: Cuando yo doy una orden, yo se que ésta será obedecida. Gus Kont (todos lo conocían como Gus y no como Donald) se sacudió en su silla, se cruzo de brazos y frunció el entrecejo. Peyton sonrió y dijo: miren a Gus, por ejemplo: cuando le digo toma el elevador de carga y....., Gus no lo dejo terminar. Saltando de su silla (la cual cayo sobre el piso), y plantando ambas manos firmemente sobre la mesa, dijo, Mr Holiday, ¿Qué es lo que le hace pensar que tiene usted el derecho de decirme que es lo que tengo que hacer?.

El derecho tradicional de un líder para dirigir a otros ha sido definido como autoridad.

Como éste incidente lo demuestra, muchas personas no entienden de donde vienen las órdenes y entonces se cuestionan los derechos de su líder. Algunas ocasiones, como en el caso de Peyton el líder crea un problema usando un particular acercamiento de autoridad. En teoría clásica de dirección, la autoridad fué vista como un mecanismo de coordinación, lo que significa que un gerente la debe utilizar para obtener la cooperación de los miembros de su equipo como unidad.

#### VI.1.1. Obediencia genéticamente determinada.

Algunos estudios sugieren que la gente espera ser sometida, que la necesidad de estar sujetos a una autoridad está profundamente ligada a los humanos. Estudios de Stanley Milgram son clásicos dentro de la psicología organizacional cuyos experimentos muestran que la gente fué sometida a creer que fueron tratados dolorosa y peligrosamente a shocks eléctricos, siendo pacientes renuentes a estos tratamientos. El experimentador actuó como un supervisor, y como una figura con autoridad, en este caso, un doctor. Milgram encontró que bajo las órdenes de un doctor algunas personas continuarían administrando shock a sus pacientes en voltajes más altos cada vez, aún cuando los pacientes fueron chillones o renuentes. Milgram creyó que este comportamiento fué el resultado de la aceptación de una autoridad legítima aún cuando las condiciones fueran inhumanas.

De acuerdo con Milgram, existe una relación genéticamente forzada entre una autoridad jerárquica y la obediencia. La tendencia humana a formar una subordinación superior como una relación, es un trato genéticamente desarrollado dentro de un proceso evolutivo, debido a que esto ayuda a las especies a sobrevivir. Milgram sugiere que conforme una sociedad progresa y las organizaciones emergon, la gente gustosamente deja que las organizaciones impongan ciertas condiciones a sus conciencias individuales. La aceptación de una autoridad fué bienvenida y premiada.

Un rechazo hacia la autoridad es condenado y castigado. De aquí, que gente condicionada a cumplir con los deseos de figuras con autoridad, como pueden ser parientes, doctores, maestros o jefes esto es una imposición de autoridad, esto puede ser contrastante con una aceptación de autoridad.

#### VI.1.2. Autoridad bajo consentimiento

Cuando se va a revisar el concepto de liderazgo efectivamente (la habilidad en influir sobre otros) debe ser reconocido que la posición o jerarquía y autoridad son sólo una vista de la moneda. En vez de: ¿Qué le da el derecho al líder para dirigir? debería ser: ¿Qué da ese derecho?. La respuesta, en gran parte, es lo que los subordinados hacen, ya que ellos deciden obedecer o no obedecer al líder. Una dependencia es imposible sin el buen consentimiento de cooperación de los subordinados.

El último presidente de la compañía telefónica de New Jersey Chester Barnard, es quizás el mejor ejemplo del saber-como poner la aceptación o consentimiento en la teoría de autoridad. El definió a la autoridad como un carácter de la comunicación que hace que los miembros de la organización lo acepten como una forma de gobierno a sus acciones. Barnard sugiere que deben existir cuatro condiciones en una orden para que ésta sea autoridad:

- 1.- La persona puede recibir (y lo hace) el entendimiento de la comunicación.
- 2.- Al momento de la decisión, la persona cree que no está conciente con el propósito de la organización.
- 3.- Al momento de la decisión, la persona cree que debe ser compatible con sus intereses personales.
- 4.- La persona es mental y físicamente capaz de cumplir con lo anterior.

### VI.1.3. Características del poder

Una aproximación a la definición de autoridad, sugiere que el líder puede y debe tener la apariencia de conciencia y aceptación, esto es, el líder puede construir una base de liderazgo efectivo hacia sus subordinados haciéndolo importante para los demás líderes.

Para hacer esto el líder debe de tener o desarrollar ciertas características. Es así como una amplia gama de categorías que describen las características del poder fueron desarrolladas.

Poder recompensado: La habilidad de premiar. Los directivos frecuentemente tienen que recompensar el poder; como puede ser un incremento de salario o proposición de una promoción. Ellos también pueden dar (o no) premios psicológicos -acciones que hagan sentir bien a alguien-.

Poder obligatorio: Habilidad de manejar o castigar. Los directivos frecuentemente tienen que imponer su poder, ellos pueden despedir, degradar a sus subordinados o tomar otras clases de acciones disciplinarias. También pueden imponer castigos psicológicos de la misma manera que dar premios.

Poder legítimo: La autoridad es una forma especial de poder; normalmente el derecho de poder sobre otras personas deriva de la posición ocupada por la persona con la autoridad.

Poder de información: El sentimiento de identificación o deseo de identificarse con la persona que tiene el poder.

Poder de expertos: Es cuando otros individuos atribuyen gran conocimiento, características o experiencias hacia los directivos. Este poder de expertos está normalmente limitado a un área en específico. En muchas plantas los ingenieros tienen gran poder y experiencia dentro de su laboratorio, pero no sucede así fuera de éste.

Algunas veces, los cambios propuestos por una persona o un grupo de ellas serán implementados en otra parte de la organización.

El éxito de la implementación de la innovación depende de la aceptación de los miembros de la organización, catalogados como usuarios finales de la innovación. Individuos en los niveles bajos de la organización jerárquica pueden retrasar o disminuir el proceso, si ellos se rehusan a aplicar la innovación.

## VI.2. LAS CUATRO CARAS DEL LIDER.

De cara a la gerencia. Una de las grandes habilidades políticas que deben tener los gerentes es poder influenciar a la gerencia general.

En muchos casos, estos gerentes deben de convencer a sus gerentes senior de que el mayor interés de la empresa es el de mejorar la productividad. En otras situaciones, el gerente tiene la oportunidad para pedir ayuda del gerente senior y así poder influenciar a los demás para que se involucren en el proceso de cambio.

Obviamente, un gerente que quiere introducir un cambio tecnológico o una nueva filosofía de calidad, debe tener una gran habilidad en las relaciones interpersonales. Para influenciar a los gerentes senior, el gerente debe usar una serie de políticas sensitivas. Algunos estudios han mostrado que la influencia en los gerentes senior, se percibe por otros como un artículo variado, adaptado socialmente, popular y autosuficiente. Desde un punto de vista, los gerentes con tales atributos en diferentes grados pueden desarrollar nuevos estilos de liderazgo si es que quieren influenciar a otros.

De cara a los subordinados. Gran parte del tiempo de los gerentes es destinado a mejorar las relaciones entre sus superiores (gerentes senior) y sus subordinados, tratando de interpretar claramente las metas y redes de trabajo organizacional establecidas, que permitirán ajustar los objetivos de la productividad.

En otros casos, el tiempo del gerente se pierde persuadiendo a otros para que acepten las metas y objetivos. El promedio de los gerentes alcanza buenos resultados a través de otras gentes. Su trabajo con los subordinados requiere una estrecha comunicación, acerca de una postura de soporte. Por esta razón, los gerentes son llamados en el medio como los bilingües, quienes tienen la habilidad de traducir las metas estratégicas de la gerencia en un lenguaje entendible para los subordinados y viceversa.

Un buen gerente se percibe como un miembro en buen lugar. El o ella es visto como un pilar de la empresa tanto por los superiores como por la fuerza de trabajo; que integra las necesidades de ambos. Este estilo no siempre aparece como compromiso pero a veces lo llega ser gracias a la cooperación sincera de los subordinados. El compromiso más efectivo, es cuando el gerente desarrolla concienzudamente el papel de liga entre el grupo de empleados y el grupo de subordinados, obteniendo un soporte y dando soporte a los subordinados y a los subalternos.

De cara a sus subalternos. El éxito de un gerente que desea implementar la productividad dependerá de la cooperación y soporte de mucha otra gente. Un nuevo sistema del Just in Time, por ejemplo, afectará virtualmente a cualquier área de actividad de la planta. Consecuentemente los deseos del gerente para implementar los sistemas, se traducirán en la inversión de tiempo, negociaciones laterales y un soporte mutuo. En la búsqueda de reportes, un buen gerente gasta una tercera o cuarta parte de su tiempo en las relaciones laterales.

Estas relaciones nos permiten tener presentaciones personales, tener discusiones, escuchar las quejas, aportar ideas, etc; para poder formar un equipo.

De cara a los clientes, proveedores y demás. El papel del gerente requiere de grandes relaciones externas. Hoy en día, las mejoras de la productividad involucran a clientes y proveedores. De ahí que está gente sea llamada agentes externos.

Es gracias a esta gente que otros miembros dentro de la empresa, conocen el medio ambiente de las organizaciones como lo es los clientes, proveedores y público en general. Y es también a través de ellos que la gente de afuera recibe información y una imagen del medio ambiente interno.

Estos gerentes escuchan las críticas de afuera, viendo a la empresa con otros ojos, estando más aptos para ver los defectos de la organización y la necesidad de cambio que sus colegas. Cuando se tiene la oportunidad de construir buenas relaciones entre los clientes y los proveedores, los gerentes deden estar listos para proponer cambios significantes en las operaciones de la planta.

### VI.3. HABILIDADES CLAVES DEL LIDERAZGO EN LAS ORGANIZACIONES PRODUCTIVAS.

Los modelos descritos son muy útiles, pero el liderazgo debe ser combinado con una administración de productividad, lo cual requiere de nuevas y refinadas iniciativas de liderazgo. La habilidad de los directivos para combinar estos requerimientos con los conceptos básicos orientarán a la gente, para determinar el éxito en los esfuerzos por incrementar la productividad. En pocas palabras: Por sus frutos serán conocidos.

Creando visiones: Hoy en día, los líderes deben ser visionarios, capaces de crear imágenes de lo que hay en la mente de otras personas. La habilidad de influenciar a otros mediante la palabra debe ser una capacidad del líder para crear visiones como una habilidad de manejar el poder.

Metas fijadas: Las metas son una forma de visión, ellas guardan esfuerzos dirigidos hacia algo prefijado, colocando el escenario para la acción. Aún más las metas sirven como coacción, ahogando o asfixiando potencialmente las ideas creativas porque no encajan dentro del cuadro organizacional. El líder debe ser capaz de dirigir al

equipo moviéndolo en una sola dirección. Los directivos deben caminar cuidadosamente sobre una línea delgada evitando el tipo de metas que limiten la innovación y el cambio. Hablando acerca de esto, el gerente Senior Tozo Hikichi de Hitachi Ltd. dijo lo siguiente:

**Dale ideas a la gente y después, apóyalos**

Correr riesgos: El mundo de hoy implica ser competitivos. En el mundo de los yates, como esos que corren en la Copa America, incorporan excelencia, comenzando con diseños innovadores, sus diseñadores toman riesgos, alargando los diseños, principalmente hasta el límite, y el capitán del yate corre riesgos durante la competencia. Si las organizaciones se deciden a ser actualizadas (Clase Mundial) todos los que trabajan en ellas deben tener el coraje para tomar riesgos.

Las habilidades del liderazgo descansan sobre la exactitud de crear un ambiente para influenciar a los demás para aventurarse a tomar un cambio.

Patrocinios: El directivo debe también derivar un estilo que desarrolle aptitudes a los subordinados. Un directivo puede apoyar, cultivar y a veces proteger a un subordinado que aporta grandes ideas, dando tiempo a esa persona para que crezca y madure junto con la organización. El patrocinio también se puede referir a un proceso en el cual el líder lance una nueva idea o proceso, desde el inicio. Cuya implementación debe contar con el apoyo suficiente para que el cambio resulte un éxito.

Funcionando como un catalizador: El directivo debe ser capaz de servir como un catalizador, como un agente de cambio. El ó ella deben estar a gusto con el estilo que proyectan, el coraje, aceptación y apoyo pueden cambiar, por lo tanto la decisión cambia también. Convertirse en empresa actualizada significa usar una combinación de liderazgo y apoyo.

Construyendo un equipo: Un estilo de liderazgo puede dirigirse al desarrollo de la productividad, desarrollando un equipo de trabajo. Hoy en día las empresas crean un ambiente con personas que no sean tímidas, esto es para ser efectivas. Los directivos deben ser capaces de crear y trabajar con equipos de asociaciones para diseñar innovaciones en el producto o en calidad.

Facilitando las cosas: Actualmente el directivo debe ser capaz de facilitar las cosas, ser un apoyo para el cambio. Esta facilidad implica diferente tipo de liderazgo y diferentes características de mando. El facilitar las cosas, es el medio por el cual las personas pueden proveer las necesidades del equipo. El papel de un facilitador como sea, es como el de un sirviente y por mucho, el papel requiere una revisión del estilo de liderazgo.

## CAPITULO VII

### CONCLUSIONES

El diseño o implementación de un programa de calidad y productividad es una tarea compleja y delicada que implica un cambio cultural en la organización, y por lo tanto no puede ocurrir de la noche a la mañana. Dependiendo del tamaño de la organización, dicho cambio puede tomar entre dos y diez años, aunque los beneficios se empiezan a ver en el primer año.

El involucramiento y el apoyo del liderazgo de la empresa es indispensable para el éxito. La regla de \* 85/15 indica que solamente quince por ciento de los errores o problemas de calidad son atribuibles a los trabajadores, mientras que en promedio el ochenta y cinco por ciento provienen de procedimientos y sistemas, tanto de producción como administrativos, y del ambiente de trabajo. Como estos procesos y sistemas pertenecen a la gerencia, su participación en equipos de mejora es indispensable.

Hoy en día, los gerentes deben de adaptar un conjunto de actividades y habilidades que las administraciones tradicionales no han desarrollado. El cambio organizacional se basa en las personas o en la tecnología, por ejemplo: una empresa puede comprar una nueva computadora o un nuevo software, pero la necesidad de sistemas de información puede no estar implementada efectivamente, hasta que las personas destinadas a este campo están propiamente entrenadas (empowerment).

Para manejar una buena productividad los gerentes debe de tener un conocimiento y un entendimiento correcto de lo que es el proceso y las políticas de cambio. De estos dos últimos aspectos es de donde se deriva la inquietud de ser una empresa de clase mundial y buscar opciones, medios y estrategias para lograrlo, tales como el Benchmarking. Este extraño término para la mayoría de las empresas hoy

\*segun Deming lo importante es que la gran mayoría de las oportunidades de mejora estan en los sistemas y los procesos.

en día no se refiere a ningún sistema electrónico para mejorar la calidad, es simplemente un término dentro de las teorías de calidad que se refiere al método que se puede seguir para buscar y ser de lo mejor, conociéndonos bien y definiendo que tienen nuestros competidores, para determinar qué, cómo, cuándo y quién debe realizar determinadas actividades que dirijan al éxito y para mantenerse en él.

Otra estrategia de gran utilidad para las empresas es, sin lugar a dudas el trabajo en equipo, ya que es la mejor manera de lograr los resultados y alcanzar las metas fijadas. La experiencia y conocimientos que cada miembro de los equipos adquiere se refleja en los problemas de trabajo que se solucionan, aumentando así la eficiencia y la calidad del producto. Por eso decimos que el vivir con calidad, significa exigirnos lo mejor en nuestra vida personal, familiar, amistosa, deportiva, estudiantil, y laboral, y la sencilla manera de conseguirlo es ejecutando cada acto con la conciencia de que lo debemos hacer bien a la primera vez, es decir; convertirnos en clientes y proveedores de nosotros mismos, como en los casos que se mencionaron nombrando a empresas de clase mundial como lo son Xerox, Westinghouse, Alcoa; etc.

No es necesario que salgamos a la librería más cercana y compremos esos libros que nos dicen como ser mejores en 100 páginas o yo soy el mejor. Estos libros no dicen quiénes somos, tan solo establecen guías para ejecutar, muy poco relacionadas con nuestra idiosincracia. La única forma de saber que somos los mejores comienza con nuestro trabajo y hacia nosotros mismos.

Existen muchos estudios y muchos métodos para eliminar las mermas en la manufactura pero lo cierto es, que en cada empresa de bienes o servicios es importante la cultura de cada una de estas.

Los análisis y sistemas industriales debe de trabajar siempre conjuntamente con los equipos de mercadotecnia y producción asegurando así, que estos sistemas trabajen bien, elaborando una estrategia plena para la manufactura.

Lo más importante dentro de una empresa, es todo el conjunto de procesos participantes en la manufactura, siempre tomando en cuenta la seguridad que debe tener la fuerza de trabajo y el equipo adecuado.

Al paso del tiempo los procesos deben de mejorar o cambiar para que siempre se tenga una calidad de clase mundial, tal vez será costoso pero la inversión será integrada a las utilidades.

La época en que la información sólo la tenía el dueño y los accionistas es totalmente obsoleta, ya que hoy en día las empresas deben tener fluidez de cierta información para todos los departamentos, empezando desde la gerencia hasta terminar en el nivel mínimo que exista en la empresa. Dando de esta manera confianza a cada uno de sus trabajadores para que se pongan la camiseta de la empresa a que pertenecen que necesita de su cooperación para llegar a metas comunes. Y solo haciendo todo bien a la primera vez se lograrán las mejoras, dando a cada trabajador compensaciones por su desempeño.

El avance de la tecnología día a día es mayor por lo que las máquinas estan diseñadas para manejarse solas y el control del trabajador sea mínimo, ya que éste solo tendrá que estar atento a los programas de operaciones para obtener un balance adecuado a los rangos del proceso.

Podemos decir que la capacidad de percepción de las necesidades del cliente, aunado a la capacidad de traducir esas necesidades a los productos y servicios y a la capacidad de la organización para adaptarse a los cambios en los deseos de los consumidores, le dan a cualquier empresa una verdadera ventaja competitiva.

La simulación de uso en condiciones similares a las que utiliza el consumidor, es muy útil para determinar posibles fallas en nuestro producto o servicio. Aquí es vital poder determinar el verdadero uso que el consumidor le va a dar a los productos o servicios, simular la gama de manejos a los que puedan ser sometidos (sobre todo si no se llega al consumidor directo), diferentes condiciones de almacenamiento, la duración de nuestros productos en uso, entre otros. Entre más reales sean las condiciones de simulación más efectivos serán los resultados.

Una herramienta sumamente útil es violentar el sistema , entendiendop por ello someter a los productos y servicios a condiciones extremas de uso para poder verificar su comportamiento en situaciones difíciles y comprobar el grado de flexibilidad y adaptación a diferentes situaciones y entornos.

Ante estas situaciones y las nuevas necesidades de los consumidores quiénes son bombardeados constantemente con todo tipo de publicidad las empresas deben de reafirmar cuatro aspectos importantes:

-Información: Recabar información y usarla correctamente debe ser un aspecto cotidiano de la empresa. Es fundamental estar informado oportunamente de los nuevos productos desarrollados por la competencia, de las políticas de gobierno, de proveedores, de nuevos mercados, del entorno de la empresa, etc.

-Recurso Humano: El recurso humano es la parte más importante de la empresa, siempre y cuando esté debidamente capacitado y motivado. Solo con el equipo eficaz y efeciente se puede responder ante cambios competitivos del mercado.

-Innovación constante: Entendida como la búsqueda constante de nuevos productos, desarrollo de atributos distintos a un producto ya existente o una nueva forma de prestar el servicio o de ofrecer un producto.

-Flexibilidad: Entendida como la facilidad de adaptación de la empresa a un cambio en el mercado. Aquí es importante mantener una organización delgada (con pocos mandos intermedios y areas limitadas de staff) para poder asimilar los cambios y adaptarse a las nuevas condiciones impuestas por los clientes .

En relación a México nos encontramos en uno de los momentos más importantes de la economía nacional, ya que existen negociaciones con

algunos países, estas negociaciones son un paso importante ya que marcan la pauta para seguir incrementando los niveles de competitividad y calidad en todas las áreas de producción, servicio, etc.

Un ámbito importante para México es la industria automotriz, que como ya lo mencionamos en la introducción, está integrándose a la economía y a los patrones socioculturales del país.

Como un caso particular mencionamos que General Motors de México, según datos de la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA), marcó una significativa ventaja de venta de camiones respecto a su competidor más cercano y cuyos datos son los siguientes:

Camiones comerciales:	20,448 unidades
Camiones ligeros:	24,118 unidades
Total:	53,566 unidades

En estos reportes se indica que se tuvo el porcentaje más alto de participación en el mercado en cuanto a vehículos comerciales se refiere (30.7 % de participación en el mercado en el año de 1992) siendo así el primer lugar en la industria automotriz a nivel mundial y el tercero en la industria nacional.

Todo esto no hubiera sido posible sin la cooperación de los trabajadores (Recurso humano) que son de suma importancia ya que su experiencia en el trabajo les enseña que todo debe de salir a la primera vez y que de esta manera se ahorran retrabajos y pérdida de tiempo. La empresa los capacita frecuentemente motivándolos con premios especiales por su cooperación y les inculca la convicción de mantener siempre una mente receptiva, capaz de procesar las cosas que ocurren diariamente y transformarlas en positivas hacia su trabajo y hacia ellos mismos, por lo que de esta manera cada día que pasa tendrá más calidad lo que desempeñen al ponerse la camiseta de la empresa.

Para ellos también es una prioridad conocer como se están desarrollando las demás empresas con respecto a la innovación y cambios que puedan sufrir los camiones que pongan en el mercado sus competidores por lo que siempre están muy pendientes de que su producto tenga calidad por todo lo alto.

El innovar para ellos es la búsqueda sin descanso que día a día realizan en el interior de la empresa como por ejemplo el ¿Cómo reducir los costos?.

La reducción de costos es una de las prioridades de GMM y también de muchas otras empresas a nivel mundial en sus estrategias para ser competitivas. Realizar acciones con este objetivo, sin embargo no puede ser en detrimento de la función que debe realizar el producto, proceso o procedimiento. Es decir, que si lo visualizamos como una balanza, la reducción de costos es un extremo de ella y la calidad el opuesto, debiendo guardar entre ellos un equilibrio; por lo tanto, el objetivo de un negocio competitivo debe ser lograr la excelencia en la calidad al menor costo posible.

Bajo tales premisas se han venido desarrollando una serie de actividades que se encaminan hacia la manufactura sincronizada, que consiste en reducir el desperdicio en todos sus aspectos, esto es sinónimo de reducción de costos; pero se hace un énfasis en no afectar el nivel de calidad. Algunas actividades son:

- Trabajar en equipo con ingeniería del producto, manufactura y operaciones.

Se han eliminado diferentes partes del motor y operaciones de manufactura y ensamble sin afectar la calidad, simplificando así los procesos productivos.

- Se ha trabajado en la reducción de stock de material de fundición en las diferentes partes del motor, mejorando de esta manera el desempeño de las herramientas y maquinarias.

- La distribución de la maquinaria e instalaciones han entrado en un proceso de evolución continua que ha originado mejoras en el flujo y el manejo del material

Es importante señalar que estas actividades no son producto de la casualidad ni de una persona específica, sino que son resultado de un enfoque preciso de la necesidad de ser competitivos, bajo las premisas adecuadas de calidad y costo, con un trabajo 100 por ciento en equipo inolucrando a todas las áreas afectadas.

Por último, debemos señalar que esto es sólo una parte de todo un proceso continuo, por lo que no se debe caer en el conformismo o frustración al pensar que es fácil o que ya es todo lo que se puede hacer.

La flexibilidad de GMM esta latente en cada proceso ya que los cambios que pueda sufrir el mercado influye la innovación que haya tenido el camión, también esta presente la publicidad pues es un factor importante para la conquista de compradores o clientes futuros, en otro de los casos puede ser la moda de cierto sector de la sociedad o el simple gusto de compra del consumidor.

## TABLA DE CUADROS Y DIAGRAMAS

Fig.	Titulo	Pag.
I.15.1.....	Calidad y Costos.....	25
I.15.2.....	Calidad y Rentabilidad.....	27
V.3.1.....	Clasificación de los procesos de manufactura.....	70
V.3.2.....	Línea de producción.....	72
V.3.3.....	Los impactos del concepto de manufactura.....	83

## GLOSARIO DE TERMINOS

**CAD:** Diseño Asistido por Computadora (Computer Aided Design)

En sentido más moderno Cad, significa el proceso del diseño que emplea sofisticadas técnicas gráficas de un ordenador que se apoyan en paquetes de software, para la ayuda de problemas analíticos, desarrollo de costo y ergonómicos asociados con el trabajo de diseño.

**CAM:** Manufactura Asistida por Computadora (Computer Aided Manufacture)

Se refiere a cualquier proceso de fabricación automática que esté controlado por ordenadores. Los elementos más importantes de un CAM son:

- 1.- Técnicas de programación y fabricación de control numérico por ordenador.
- 2.- Fabricación y ensamblaje mediante robots controlados por ordenador.
- 3.- Sistemas de fabricación flexible.
- 4.- Técnicas de inspección asistidas por un ordenador.
- 5.- Técnicas de ensayo asistidas por un ordenador.

**CEO:** Chief Executive Officer

**CIM:** Manufactura Integrada por Computadora (Computer Integrated Manufacture).

La filosofía de este sistema es aumentar el rendimiento a través de un flujo de productos consistente y de una información comercial.

**CNC:** Computadoras de Control Numérico (Computer Numerical Control)

La función de un CNC es la de controlar un bloque de instrucciones que comandan a una máquina para realizar una función específica.

**FLEXIBILIDAD:** Disposición de ceder y acomodarse o indica la habilidad de respuesta.

**FLUCTUACIONES:** Son las variaciones que existen dentro de cualquier sistema.

**GERENTE:** Encargado de una dirección o establecimiento o sociedad establecida por accionistas o interesados.

**LAY-OUT (Distribución de Planta):** Es una actividad de la ingeniería industrial en la cual la experiencia y los amplios conocimientos de la información general cuentan fuertemente.

Probablemente es más un arte que una ciencia, aunque los principios científicos y el enfoque sistemático juegan un papel en la obtención de una cercana aproximación a la distribución óptima.

**MARKETING:** Es un sistema total de actividades empresariales en íntima interacción destinadas a planificar, fijar precios, promover y distribuir productos y servicios que satisfacen necesidades de los clientes actuales y potenciales.

**MICROPROCESADOR:** Es un circuito integrado que contiene una gran parte o el total de la CPU (Unidad de Procesamiento Central) de una computadora.

**MODELO ICONICO:** Son réplicas físicas a escala de objetos o procesos.

**PRONOSTICO:** En los negocios éste término se refiere a predecir o hacer una estimación de los posibles eventos futuros, varían en sofisticación desde estimaciones intuitivas hasta modelos econométricos y estadísticos complejos.

**SEMICONDUCTOR:** Cuerpo no metálico que conduce imperfectamente la electricidad y cuya resistencia disminuye al aumentar la temperatura.

**TIR:** Tasa Interna de Retorno.

## BIBLIOGRAFIA

Durnhan Bell "Managing Productivity and Change", Editorial South-Western U.S.A. 1991.

Garvin A. David "Competing Through Quality", apuntes del curso, Mich. U.S.A. 1990.

Pyzdek Thomas, "What every Manager shuold know about Quality", Edit. Prince Hall, Milwaukee, Wisconsin, E.U.A. 1991.

Villalobos Miguel "Actualidades" Statistical Methods Manager, Michigan 1990.

Deming Edwars, "Calidad Competitividad y Productividad la salida de la crisis" Edit. Mac Graww Hill 1991 E.U.A.

Buratti Váldes Luigi, "Qué es la Calidad" CONACOMEE, México 1991.

Angulo José Ma., "Microprocesadores" (Diseño práctico de sistemas), Edit. Paraninfo. Madrid 1983.

Adam E. Evertt, Ebert J. Renald, "Admon. de la producción y las operaciones", Edit. Prentice-Hall Hispanoamericana. México D.F. 1985.

Hawkes B., "CAD-CAM"  
Edit. Paraninfo,  
España 1989.

Reitz John, Miford Frederik  
"Fundamentos de la teoría  
electromagnética", Edit. UTÉHA  
E.U.A. 1986.

Vaughn L. Richard, "Introducción  
a la ingeniería industrial", Edit.  
Reverté S.A.  
España 1981.

Kotler Philip, "Dirección de  
mercadotécnica", Edit. Prentice-Hall  
E.U.A. 1980.