



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE INGENIERIA

METODOLOGIA
PARA EL DESARROLLO
DE PROVEEDORES
DE PRODUCTOS
MANUFACTURADOS

TESIS PROFESIONAL

PARA OBTENER EL TITULO DE
MECANICO ELECTRICO
AREA INDUSTRIAL
Y AREA MECANICA

P R E S E N T A N

JUAN CARLOS LOCHOA CHI
ERNESTO GUADARRAMA SALINAS

ASESOR: ING. CARLOS SANCHEZ MEJIA

MEXICO, D.F. CIUDAD UNIVERSITARIA JUNIO 1997

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Dedicatoria

Dedico esta tesis a mis Padres, Antioco Edmundo Ochoa Zaragoza y Juana Chi Marín, quienes desde siempre me han apoyado tanto con su afecto, cariño e interés en mi formación como profesionalista. A mis hermanos, a mis profesores de la Facultad de Ingeniería y muy en especial al Ingeniero Carlos Sánchez Mejía, quien con su entusiasmo, guía e interés hizo posible la realización de la tesis.

Quiero agradecer de manera muy especial a mi amigo y compañero de tesis Ernesto Guadarrama Salinas quien contribuyó de manera decisiva en la realización de esta tesis.

Sinceramente.

JUAN CARLOS OCHOA CHI

Agradecimientos

A mi Universidad como punto de encuentro con el conocimiento universal, a mis padres, familiares y amigos por su decidido apoyo e interés en mis aspiraciones; a profesores y compañeros con quienes he compartido vivencias y experiencias extraordinarias así como también arduo trabajo. No olvidaré el compromiso que tengo por delante de esta y futuras acciones que habré de emprender.

Gracias.

Ernesto Guadarrama Salinas

***“METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO
DE PROVEEDORES DE PRODUCTOS
MANUFACTURADOS”***

C O N T E N I D O

INDICE TEMATICO

PRÓLOGO

1. INTRODUCCIÓN.

2. METODOLOGÍA PROPUESTA

**3. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DE FABRICACIÓN
LOCAL.**

**4. DESARROLLO DE ESPECIFICACIONES DE
FABRICACIÓN.**

5. SELECCION DE PROVEEDORES.

6. REVISION DE LOS SISTEMAS DE CALIDAD.

7. CASO DE APLICACIÓN.

8. CONCLUSIONES.

BIBLIOGRAFÍA.

GLOSARIO.

INDICE TEMÁTICO	i
PRÓLOGO	v
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. ANTECEDENTES	1
La apertura comercial.	2
Visión, misión y estrategias de la empresa contemporánea y su razón de ser.	3
1.2. ASPECTOS GENERALES	7
Tendencias y evolución de la cadena cliente proveedor.	8
Secuencia de desarrollo del Tema.	18
2. METODOLOGÍA PROPUESTA	20
Esquema General de las partes que intervienen en la propuesta para el desarrollo de los proveedores.	20
Interacción de los elemento que intervienen en la metodología con las diferentes áreas de la empresa.	22
3. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DE FABRICACIÓN LOCAL	25
3.1. ANÁLISIS CUANTITATIVO DE LAS PARTES FABRICABLES	26
Costos de fabricación	26
Rotación de los componentes.....	28
3.2. ANÁLISIS CUALITATIVO DE LAS PARTES FABRICABLES.....	29
Materiales de fabricación	29
Procesos de fabricación.....	31
Familias de productos	42
3.3. BENEFICIO GLOBAL ESTIMADO	43
3.4. ANÁLISIS MEDIANTE TÉCNICAS DE TAGUCHI	44

INDICE TEMÁTICO

4. DESARROLLO DE ESPECIFICACIONES DE FABRICACIÓN.....	49
4.1. ELEMENTOS PARA DESARROLLO DE INGENIERÍA INVERSA.....	50
4.2. REINGENIERÍA EN LOS PROCESOS DE FABRICACION DE LOS PRODUCTOS.....	53
4.3. METODOLOGIA PARA DETERMINAR ESPECIFICACIONES DE FABRICACION DE COMPONENTES MECANICOS.....	59
4.4. QUALITY CONTROL TOOLS (OCT) EN EL DESARROLLO DE PRODUCTOS.....	63
4.5. VERIFICACION DE LOS PROTOTIPOS.....	67
4.6. GENERALIDADES SOBRE LOS MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN DE MERCADOS.....	68
4.7. PROCESO DE ASIMILACION DE NUEVAS TECNOLOGIAS.....	78
5. SELECCIÓN DE PROVEEDORES.....	86
5.1. TENDENCIAS EN EL DESARROLLO DE PROVEEDORES.....	89
5.2. BÚSQUEDA DE INFORMACION DE PROVEEDORES DISPONIBLES.....	92
5.3. SELECCION DE PROVEEDORES.....	95
Puntos del cuestionario a realizarse con proveedores.....	96
5.4. EVALUACION DE RESULTADOS CON LOS FABRICANTES.....	98
Características del producto final.....	99
6. REVISION DE LOS SISTEMAS DE CALIDAD.....	100
6.1. FILOSOFÍA DE LOS SISTEMAS DE CALIDAD.....	100
6.2. TIPOS DE REQUERIMIENTOS PARA LOS SISTEMAS DE CALIDAD.....	108
Calidad para partes de única reposición.....	108
Creación de sistemas de calidad especiales para proveedores que no tienen la capacidad de cumplir, a corto plazo, con ISO-9000.....	110
Sistema de aseguramiento de calidad ISO-9000.....	114

INDICE TEMÁTICO

7. CASO DE APLICACIÓN	120
7.1. OBJETIVOS GENERALES.....	120
7.2. PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DEL PROYECTO.....	121
7.3. INGENIERIA DE LAS PARTES A DESARROLLAR.....	131
7.4. PROCEDIMIENTO Y ACCIONES REALIZADAS PARA DESARROLLO DE PROVEEDORES..	131
7.5. ASEGURAMIENTO DE CALIDAD.....	136
7.6. CONCLUSIONES DEL CASO.....	138
8. CONCLUSIONES	140
Puntos para el éxito del proyecto.....	140
Viabilidad del proyecto.....	142
Logro y control de calidad de los productos.....	143
Factor tecnológico.....	144
Cadena Cliente Proveedor.....	145
Bibliografía.....	146
Glosario.....	149

PRÓLOGO

Los que suscriben Juan Carlos Ochoa Chi y Ernesto Guadarrama Salinas presentan la presente tesis para la obtención del grado de Licenciatura en Ingeniería Mecánica-Eléctrica para las áreas Industrial y Mecánica respectivamente.

El presente ha contado con el valioso apoyo del Ingeniero Carlos Sánchez Mejía, y a la vez se apoya en experiencias profesionales que los autores han tenido al respecto.

La razón fundamental de haber seleccionado un trabajo como este se deriva de la necesidad actual de la industria nacional por suplir insumos de importación mediante manufactura local de una forma metódica y eficiente. Por otra parte este tema enlaza en una forma muy estrecha a las áreas de Ingeniería Industrial y Mecánica lo que ha permitido enriquecer notablemente la formación profesional de los que presentan.

Es muy importante tener presente el contexto nacional y sus perspectivas a futuro, teniendo en cuenta nuestras dificultades para incorporarnos al entorno mundial como una nación desarrollada la cual debe de partir por satisfacer sus demandas actuales en una forma altamente eficiente y congruente para generar los medios que en el mediano plazo así nos lo permitan.

Una de las necesidades cotidianas en la industrial nacional se encuentra en reducir los costos de operación y particularmente en lo que ha insumos de importación se refiere, dado que la mayor parte de equipo instalado en México es de procedencia extranjera que además requiere de partes de la misma procedencia las cuales en muchos de los casos se pueden producir localmente a un costo reducido.

OBJETIVO GENERAL

Las expectativas de este trabajo se definen en un objetivo general que se presenta a continuación.

“Proponer una metodología para el desarrollo de proveedores que ofrezcan una calidad, servicio y competitividad de partes manufacturadas comparable e incluso superior a las que actualmente se importan, con ventajas en la reducción de costos, incrementos de calidad y tiempos de entrega”.

1. INTRODUCCIÓN

Las escasas referencias bibliográficas en este tema y la falta de procedimientos sobre el tema de tesis expuesto, nos motivaron a desarrollar una metodología de operación para el desarrollo de proveedores que involucra la ingeniería inversa de un producto o la reingeniería del proceso de manufactura, para los trabajos de búsqueda de proveedores que cumplan con especificativas de calidad de clase mundial.

1.1. Antecedentes

Nuestro país ha carecido desde su formación de recursos tecnológicos que faciliten el desarrollo industrial, situación por la cual se ha tenido que depender de maquinaria y equipos de manufactura extranjera, lo que nos ha hecho totalmente dependientes de las potencias industriales. Durante el porfiriato se presentó la primera gran expansión industrial mediante la contratación de tecnologías de otros países, y desde este momento se hizo necesario, por primera vez, asimilar esas tecnologías a nuestros recursos y capacidades; sin embargo este esfuerzo se vio interrumpido por la Revolución Mexicana y es hasta la segunda guerra mundial cuando se reactiva este esfuerzo particularmente por el sector público, este proceso se vio limitado por el exceso de la burocratización y la sobre protección que se les dio a los productores nacionales que eliminaron la capacidad de mejora ante la falta de competencia.

1. INTRODUCCIÓN

A pesar de esas incompetencias durante el sexenio de Adolfo López Mateos el país contaba con muy buenas expectativas de un amplio desarrollo tecnológico e industrial, el cual se vio notablemente frustrado por la gran crisis económica de 1976. Debido a la devaluación sufrida en ese entonces se tuvo la necesidad de reducir el consumo de productos importados empleados por las grandes paraestatales como PEMEX y CFE. En 1982 otra crisis de mayor magnitud obligo a la creación de grandes proyectos de ingeniería inversa por parte del IMP y la CFE que se vieron constantemente afectados por los cambios de dirección de los proyectos y la voracidad de los compradores que no permitieron que los beneficios fueran significativos para las mayorías. La mayor parte de estos resultados se tiraron por la borda durante la sobreapertura comercial de 1988-1994.

La apertura comercial.

La apertura comercial ha intensificado la llegada de productos y tecnologías del exterior, los cuales propician tendencias de primer mundo inmersas en una economía de tercer mundo.

En este contexto a finales del año de 1994 hemos detectado que resurge la necesidad de la sustitución de importaciones debido al incremento en el costo de los insumos extranjeros por la devaluación.

Visión, misión y estrategias de la empresa contemporánea y su razón de ser.

Actualmente debido a la complejidad de la sociedad moderna, el constante cambio tecnológico, la variación de los mercados y los cambios de demanda de los clientes hace necesario más que nunca que todo negocio cuente con una sólida visión hacia el contorno que le rodea, una misión bien definida de los motivos del negocio y las estrategias mediante los cuales se pueden cumplir.

Cualquier empresa se debe identificar por la visión que tiene en el sector del mercado en el que participa, basándose en principios y valores de calidad, servicio, liderazgo, rentabilidad y rapidez cuyos aspectos siempre demandan de las estrategias más adecuadas que se orienten al análisis y administración de los sistemas para que así todo el proceso productivo pase por etapas de planeación, control, ejecución, evaluación y mejora continua.

Las estrategias competitivas de mayor uso se encuentran :

- Calidad
- Servicio
- Rentabilidad
- Rapidez
- Liderazgo

Estas tienen que ver con la visión del negocio que tenga la empresa y por lo general todas las empresas exitosas de

1. INTRODUCCION

la actualidad tienen bien definidas sus políticas en cuanto a estos aspectos se refiere.

Normalmente los líderes en el ramo presentan sus productos o servicios con calidad, respaldados con mejor asistencia al cliente en tiempo más corto y al mejor precio ; estos son comunes denominadores de las actitudes de la empresa para cumplir su misión.

Se deberá contar con sistemas adecuados para llevar a cabo esta tarea, por ello se debe considerar la tecnología idónea para la comunicación y transferencia de información en un primer plano ; a continuación considerar los elementos que nos ayudarán al procesamiento de tal información ; posteriormente administrarla, ordenarla y rediseñarla de la mejor forma posible.

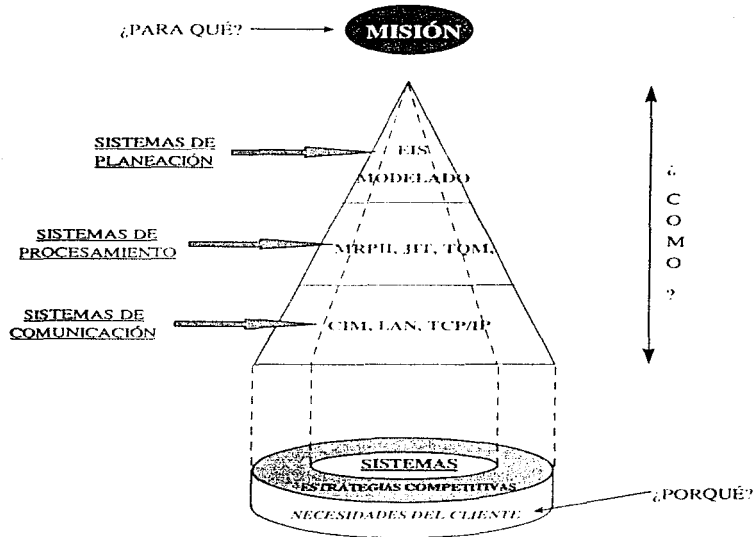
Niveles fundamentales de los sistemas operativos de la empresa

Con estos sistemas se define como se deben de hacer las cosas para cumplir con los objetivos o la misión de la empresa :

- * Sistemas de Comunicación
- * Sistemas de Procesamiento
- * Sistemas de Planeación

Entre los sistemas que se utilizan tenemos por comunicación : LAN, TCP/IP, CIM etc, por procesamiento MRP, MRPII, JIT & TQM, por Planeación la base de los anteriores en softwares o sistemas del tipo EIS (Executive Information Systems) que sirve a la toma de decisiones de la alta dirección.

1. INTRODUCCIÓN



Todos los elementos mencionados deben servir para cumplir con la misión de la empresa directa o indirectamente; de no ser así no se tendría un trabajo bien dirigido a los beneficios pretendidos hacia el cliente, sociedad y miembros de la empresa.

1.2. Aspectos Generales

El desarrollo de proveedores de componentes de maquinaria implica dos aspectos fundamentales: el desarrollo técnico del producto que cumpla con la calidad requerida y la selección del proveedor que ofrezca el servicio adecuado a las necesidades de la empresa.

El aspecto más importante de los beneficios que debe reportar la implementación de esta metodología se debe orientar en el ahorro en los costos de operación.

Los factores inherentes a recibirse en los productos deben ser la calidad y el servicio. La calidad debe procurarse en todos los procesos involucrados tal como lo especifica la ISO-9000 y que son congruentes con la calidad de diseño, concordancia y desempeño.

Otro de los aspectos igualmente importante en la obtención de resultados, es la rapidez y eficiencia con la cual se realicen las actividades a realizar.

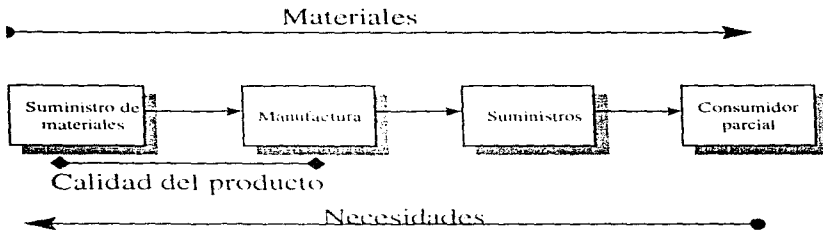
Tendencias y evolución de la cadena cliente proveedor.

Uno de los desafíos más relevantes de cara a los negocios del año 2000 es la integración de la cadena de proveedor ; desde el cliente al proveedor y de la aceptación de la orden hasta la entrega del producto. Aquellos que sorteen en forma más efectiva la totalidad del ciclo se volverán mejores para responder a las necesidades del cliente.

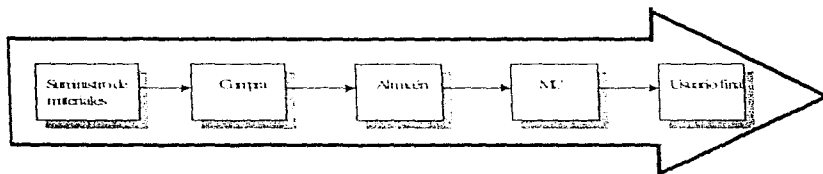
El futuro pertenecerá a aquellos que entiendan la información y que la puedan utilizar para satisfacer las nuevas necesidades del mercado. Durante los setentas y ochentas las empresas de manufactura desarrollaron profundamente el JIT y el TQM y otras han intentado implementar programas para mejorar los procesos de manufactura. En los noventas esto se ha vuelto más radical aún, implementados los procesos de BPR que nos lleven a integrar ventas, manufactura y logística valiéndose de los cada vez más complejos recursos tecnológicos.

En el esquema cliente proveedor todos somos proveedores de un servicio y clientes de otros tantos a la vez. Para ilustrar más claramente estos conceptos lo ejemplificaremos tal como se maneja en una empresa que centraliza su producción en Europa y abastece de repuestos a una serie de compañías locales ubicadas en todo el mundo.

1. INTRODUCCIÓN



Como se puede ver, cualquier parte es entregada de un proveedor al área de compras, posteriormente al almacén el cual a través de alguna compañía local (MC) distribuye al usuario final.



Logística.

Logística o Material Management (MM), establece que las actividades se involucran con la obtención del servicio o artículo correcto en el lugar adecuado, en el tiempo indicado y en la cantidad correcta ha un costo total lo más bajo posible".

Logística es la mejor explicación para los aspectos comerciales que se fundamentan en el costo de los insumos y capital, los cuales actúan como rectoras que hacen de la logística el factor clave en la creación de ventajas competitivas.

Costos.

Todos los negocios de todos los tiempos han tenido un interés en ser lo más efectivos posibles en el costeo.

Como regla general en nuestros días se asume que al menos el 50 % del costo total de un producto cuando llega al consumidor final son costos derivados de la logística. Esto incluye transporte, almacenaje, manejo y administración. De aquí la necesidad de mantener los costos lo más bajo posible. Esto puede ser realizado mediante esfuerzos continuos y racionalización. Sobre todo ello es importante tomar una perspectiva total de los costos, donde visualizamos a los costos de la logística como el principal de ellos. Esto podría significar que pudiese ser correcto que se permitan costos más altos de ciertas partes sí el proceso de distribución, manejo y administración de las mismas logran por si mismo disminuir el costo total.

Capital.

Con el análisis del costo total existe un creciente interés del papel del capital del lado de la logística. Materiales y mercancías siempre vienen acompañadas del factor inversión. El capital que se asocia a los materiales y flujos de producción tiene un costo alternativo. Como el rendimiento de un negocio es medido por sus ganancias y como el capital se asocia a los Stocks, no tienen rendimiento, por ello no es difícil visualizar la importancia de un flujo de materiales y mercancías eficiente en los cuales nada permanece inactivo por tiempo ajenos al del proceso. La logística es por ello muy útil en la rotación de inventarios.

Ingreso.

En nuestra primera definición general de logística mencionamos que los servicios o productos adecuados deben ser entregados en el lugar correcto, en el tiempo correcto, y en la cantidad adecuada. Una falla en cualquiera de estos puntos tiene consecuencias negativas para las ganancias de la compañía. La logística ha tenido siempre una participación medular en el desarrollo y adaptación del servicio de proveedores para diferentes productos, servicios y clientes.

Proveedores.

Los rendimientos de un negocio son impactados por las compras. Un peso ahorrado en compras es siempre un peso de ganancia, si ahorramos por igual en todos los elementos que integran el costo de ventas.

1. INTRODUCCIÓN

Desafortunadamente mucha gente cree equivocadamente que ahorrarse un peso en el precio de compra es también un peso de ganancia. Nada pudiera estar más equivocado como aquellos que han tratado de reducir los costos del área de compras, lo han tenido que aprehender. Esto se debe a los costos indirectos de la actividad de compras.

Fallas y otros problemas con los productos comprados, los cuales han sido producidos fuera de las especificaciones conducen a una alza en los costos de producción, servicios y quejas de los clientes. La compra de bienes y servicios no debe verse en forma aislada sino por el contrario desde el punto de vista del costo total en relación a el rendimiento de las operaciones.

Cooperación estrecha.

Las empresas líderes están fuertemente involucradas en el proyecto de la familia de proveedores, lo cual propone mejorar el futuro de la competitividad mediante la agrupación de productos con tecnología de fabricación similar. Esto tendrá muchas consecuencias positivas para los involucrados en el proceso de la cadena cliente-proveedor desde el proveedor hasta el consumidor final. De acuerdo con el enfoque de redes. Estas empresas se están moviendo de tener muchos proveedores pequeños a unos cuantos grandes proveedores. El número de proveedores ha sido siempre un enigma clásico de la estrategia de compras. Tradicionalmente los compradores han considerado siempre más eficiente tener un número grande de proveedores, con el propósito de mejorar el control de precios mediante la competencia entre los proveedores.

Esa estrategia tiene la finalidad de disminuir el riesgo con un solo proveedor.

Este punto de vista a cambiado radicalmente en los últimos años, debido a la observación de que existen muchas ventajas significativas en tener una cooperación estrecha con proveedores individuales. De acuerdo con esta idea, un pequeño número de proveedores nos dirige a una mayor confiabilidad así como es posible establecer sistemas de abastecimiento más eficientes que para muchos proveedores en los viejos sistemas. Si los costos indirectos de compras son más elevados que las diferencias en los costos directos (particularmente el precio) o donde más fácilmente pueden cambiar, entonces una mayor cooperación con pocos proveedores nos dirigirá a costos totales más bajos.

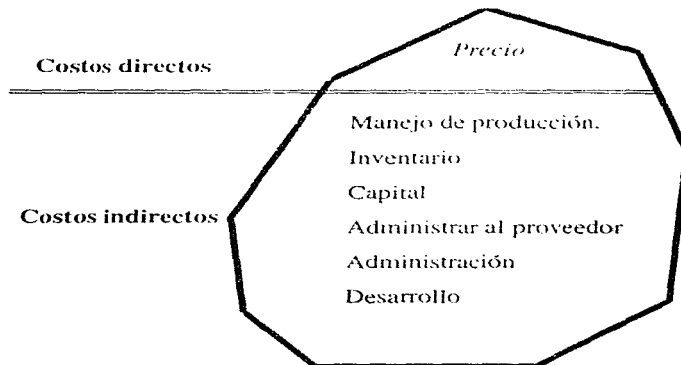
Mayor eficiencia a través de relaciones con proveedores

La razón principal para reducir el número de proveedores ha sido que hace posible una colaboración más estrecha. El efecto más buscado es una reducción de los diferentes costos que conforman el precio de un producto. Sin embargo, esa eficiencia no se mide únicamente por el precio; en su lugar se deben considerar los costos indirectos y como escoge la empresa trabajar con sus proveedores.

Bajo la base de negociación en el precio, estos son forzados hacia abajo por medio de poner un proveedor contra otro, sin embargo la cooperación generalmente es muy superficial. Ahora el escenario ha girado a los costos indirectos tales como flujo de capital, desperdicios,

1. INTRODUCCIÓN

transporte, administración, etc. Estos problemas no pueden ser resueltos con un número grande de proveedores. En su lugar se vuelve necesario comprometerse con relaciones de trabajo a largo plazo con un número pequeño de proveedores y poder reducir los costos. La figura siguiente se muestra el peso e importancia de los costos indirectos.



Un punto clave al enriquecer la cooperación con los proveedores es el consecuente aumento del nivel de servicio. Los problemas asociados con el incumplimiento de entregas son minimizados. Ejemplo de estos son daños durante tránsito, falta de listas de empaque, baja calidad de los productos, y fallas de los mismos los cuales originan el

1. INTRODUCCIÓN

retorno de los bienes con un resultado muy pobre en el servicio al cliente.

En otras palabras esta estrategia de proveedores tiene muchas ventajas en todas las etapas. El eje de este proyecto radica en la reducción del número de proveedores por aquel productor de una familia de productos.

Administración de Calidad Total.

La definición del TQM está enfocada sobre el involucramiento de todas las partes en la calidad total.

El TQM significa un continuo esfuerzo a satisfacer los requerimientos y expectativas de los clientes al precio más bajo a través de una programación de implementación continua en donde todos participan.

Esta definición establece claramente que la calidad en el trabajo afecta a cada uno de la organización. La calidad debe encontrar los requerimientos del cliente y enfocarse al mayor beneficio hacia este. Esto se logra a través de la eficiencia de toda la cadena cliente proveedor.

Los principios de redes.

El principio de redes es un método de negociación con contactos industriales que se centra en la interacción entre los diferentes actores. El punto central de partida es que un negocio tiene relaciones importantes con otros negocios reflejados hacia los clientes, respaldados en sus proveedores y por otro lado con la competencia o aquellos negocios que venden productos complementarios.

1. INTRODUCCION

El negocio debe proporcionar importancia a sus contactos y a crear nuevos contactos. La estrategia de la familia de proveedores es una pieza que trabaja bajo el principio de redes, en el que los beneficios a largo plazo se buscan en base a fuertes relaciones dentro de la cadena cliente-proveedor.

La importancia en la calidad con la que se crea esas relaciones, resulta de relaciones contractuales más adecuadas. Existe diferentes tipos de contratos : técnicos, de arrendamiento, de tecnologías, sociales, económicos y legales.

Contratos.

La adquisición de relaciones contractuales y su impacto en el incremento de la eficiencia hace necesario pensar en largo plazo. No es solamente la gente de ventas la que prefiere trabajar con clientes de muchos años, también compras suele decir "buscamos socios, no proveedores. Esto se puede encontrar como política de muchos departamentos de compras.

Una de las consecuencias de los acuerdos a largo plazo es que clientes y proveedores tienen una clara expectativa de como reaccionarían sus contrapartes en diferentes circunstancias. Sin embargo, la estabilidad de estas relaciones suelen ser variables y en algunos casos impredecibles.

Por otro lado, cuando se logra una negociación estable, facilita los movimientos de cambio dentro de las empresas.

1. INTRODUCCIÓN

Estas relaciones provocan presiones para el cambio porque un contacto más cercano genera demandas en ambas direcciones.

El término sociedad implica un procedimiento para construir un diálogo correspondido entre las partes comprometidas. Después de todo el rendimiento del negocio de los proveedores induce a las respuestas del cliente, como lo es la confiabilidad. Por otro lado este tipo de sociedad tiene notables resultados en el cumplimiento de planes, experiencia compartida, al igual que conocimientos, investigaciones y esfuerzos.

¿Cómo escogeríamos un socio?. Algunos de criterios podrían ser :

- Competencia a los más altos niveles del mercado en procesos y productos.
- Valores comunes de cultura y comunicación.
- Entendimiento para lograr acuerdos a largo plazo.

Calidad y actitud.

En el mundo competitivo de hoy, el éxito de una empresa depende fundamentalmente de su orientación en su mercado. Un negocio moderno debe trabajar duro junto con la cadena de sus proveedores para obtener una correcta calidad. Es importante preguntarse ¿qué proveedor llena mis necesidades específicas?. Los esfuerzos deben ser concentrados sobre los proveedores que cubren los diferentes requerimientos en productos y servicios.

Justamente como los requerimientos de los clientes son analizados desde la perspectiva de la orientación del mercado, los requerimientos de los negocios deben ser analizados con referencia a la orientación al proveedor.

Secuencia de desarrollo del Tema.

Una vez definido nuestro objetivo general definimos cuales eran los aspectos fundamentales a estudiar, desarrollar y proponer soluciones a nuestros planteamientos. Encontramos que la problemática gira en los puntos siguientes y consideramos que se deben de analizar en este orden :

1.- El primer punto a resolver para dar inicio a un proyecto de esta índole es indispensable justificarlo económicamente además de verificar que cumpla con los aspectos técnicos involucrados, mediante lo que llamamos "Análisis de factibilidad de fabricación local " lo cual incluye los análisis de factibilidad tanto técnicos y económicos.

2.- Enseguida consideramos necesario investigar y desarrollar lo necesario sobre las herramientas técnicas para el "Desarrollo de las especificaciones de fabricación", debido a que es muy importante antes de buscar a un proveedor, conocer que es lo que requerimos de él. Esta parte se puede llegar a realizar en conjunto con el proveedor, sin embargo se agiliza mucho el proceso al incluir las especificaciones técnicas lo más completas posible de antemano.

1. INTRODUCCIÓN

3.- Una vez que se hayan cumplido las expectativas económicas y aspectos tecnológicos, se debe de obtener el producto en las condiciones más eficientes posibles conjugando todos los requerimientos demandados por la empresa y el cliente haciendo uso de una serie de técnicas propuestas para el "desarrollo de proveedores". Dado que estos últimos son los encargados de producir el producto o los componentes del producto.

4. Finalmente se debe garantizar que la calidad de los productos se mantenga o mejore al paso del tiempo, luego de haberse logrado un primer producto exitoso ; por lo cual proponemos una serie de estrategias competitivas de calidad a seguir, es por eso que hacemos una "revisión de los sistemas de calidad".

Estos temas los hemos desarrollado a manera de capítulos en donde se detalla las diferentes facetas de estos, además los hemos complementado con la experiencia bibliográfica disponible entorno a los temas y también la forma en la cual este proyecto se gestó de una manera práctica y real en la empresa líder en el sector de servicios y abastecimientos de la industria en general, como lo ilustramos en la propuesta.

Estos temas propuestos fueron seleccionados así puesto que forman parte del esquema general propuesto para cualesquiera empresas que se interesasen en un proyecto de esta índole.

2. METODOLOGÍA PROPUESTA

Esquema General de las partes que intervienen en la propuesta para el desarrollo de los proveedores.

El desarrollo de proveedores para productos manufacturados tiene como punto de partida un análisis de factibilidad de fabricación donde se debe identificar plenamente aquello que resulta significativo económicamente, esto se pondría obtener por medio de un estudio costo-beneficio.

Aspectos Fundamentales

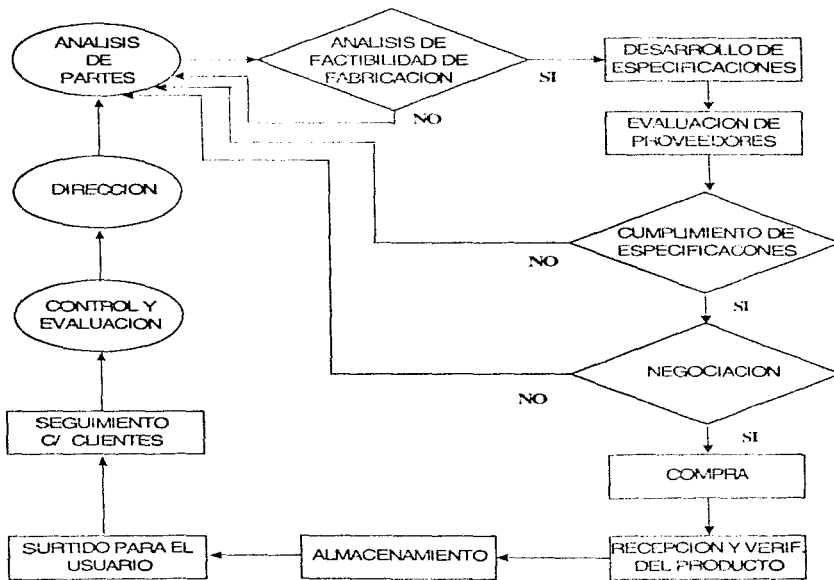
El trabajo se forma de tres aspectos fundamentales bien diferentes, luego de haber identificado la conveniencia del proyecto como lo son: *"el desarrollo de especificaciones técnicas de los productos"*, *"el desarrollo de fabricantes"* y *"la calidad del producto"*.

Por otra parte, cabe señalar que no se puede realizar el desarrollo de proveedores sin tener el resultado del análisis de factibilidad de fabricación en donde se incluyen las metas de ahorro y las cualidades necesarias del producto derivadas del análisis comercial.

A partir del éxito de las operaciones mencionadas anteriormente, se procede a una presentación de las partes para su evaluación con el fin de obtener la autorización de fabricación.

2. METODOLOGÍA PROPUESTA

Después de estas actividades, se debe dar un seguimiento a las operaciones de compra, recepción, verificación del producto, almacenamiento, surtido a usuarios y seguimiento del desempeño de las partes, todo esto para realizar un control y evaluación que englobe todas las actividades que se muestran en el diagrama de flujo.



Interacción de los elementos que intervienen en la metodología con las diferentes áreas de la empresa.

Para el éxito de proyectos como el que proponemos es muy importante involucrar a todas las áreas de la empresa en las funciones que les competen.

Considerando las diferentes áreas de las empresas de producción o servicios para maquinaria y equipos, encontramos que cualquiera de ellas se puede caracterizar en ocho áreas fundamentales :

1. - Dirección
2. - Administración y Finanzas
3. - Mercadotecnia
4. - Adquisiciones
5. - Calidad
6. - Recursos Humanos
7. - Diseño e Innovación Tecnológica
8. - Producción de Bienes y Servicios

La dirección, control y realización del **desarrollo del proveedor** se debe ubicar dentro de las áreas de Adquisiciones o Diseño e Innovación Tecnológica, pero solo en una de ellas y sin olvidar que es necesario apoyarse en la experiencia de las demás áreas de la empresa en cuestiones afines.

2. METODOLOGÍA PROPUESTA

Bajo las áreas mostradas previamente se debe establecer la participación y la responsabilidad en las diferentes actividades del desarrollo propuesto, de tal forma que se debe de apoyar el desarrollo de especificaciones técnicas en las áreas correspondientes necesariamente y por otra parte la negociación de contratos y precios lo realizarán las áreas de adquisiciones.

Por otra parte la política de precios a los usuarios finales lo maneja las áreas de mercadotecnia, administración o finanzas según fuese el caso.

FUNCIÓN EN EL ESQUEMA	ÁREAS DE LA EMPRESA
Surgimiento de la necesidad	Administración y Finanzas Mercadotecnia Adquisiciones Producción de Bienes y Servicios
Dirección	Dirección
Realización y responsabilidad del Proyecto	Adquisiciones Diseño e Innovación Tecnológica
Análisis de Factibilidad de Fabricación	Administración y Finanzas Adquisiciones Diseño e Innovación Tecnológica

2. METODOLOGÍA PROPUESTA

Desarrollo de Especificaciones	Diseño e Innovación Tecnológica Producción de Bienes y Servicios Calidad Recursos Humanos
Desarrollo de Proveedores	Adquisiciones Recursos Humanos
Cumplimiento de especificaciones	Calidad Producción de Bienes y Servicios Administración y Finanzas
Autorización	Dirección
Compras	Adquisiciones
Recepción y verificación del producto	Calidad
Almacenamiento	Adquisiciones
Surtido para el usuario	Adquisiciones
Seguimiento con los usuarios	Producción de Bienes y Servicios
Control y evaluación	Adquisiciones Administración y Finanzas

3. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DE FABRICACIÓN LOCAL

En esta sección se analiza un aspecto fundamental que es la conveniencia de iniciar con el desarrollo local de un producto con su consecuente desarrollo de proveedor.

El punto de partida para decidir el arranque del desarrollo de cualquier producto es el más crítico para el alcance de las metas definidas, debido a que un proyecto mal dimensionado pudiera costar más que lo esperado de él.

El dimensionamiento de la factibilidad de fabricación local no siempre resulta sencilla pues en muchas ocasiones intervienen variables abstractas o inciertas tales como los niveles de riesgo por condiciones del mercado, insatisfacciones del cliente, modificaciones del producto, problemas de abastecimiento y entrega, etc. Actualmente estas variables de compleja cuantificación se evalúan mediante técnicas de Taguchi las cuales a través del diseño paramétrico lo hacen medible como se explicará más adelante.

El análisis parte de dos aspectos fundamentales que es un análisis cuantitativo para estimar beneficios económicos y otro cualitativo para determinar las características del producto.

3.1. Análisis cuantitativo de las partes fabricables

Como primer paso siempre será indispensable justificar el desarrollo en términos económicos de acuerdo con el tamaño e importancia de la operación de las áreas de la empresa que se beneficiarán. Otro aspecto que no se puede omitir en la actualidad es el hecho de los beneficios directos que puede recibir el cliente final en torno al producto.

Costos de fabricación

La realización del proyecto depende fundamentalmente del beneficio que se puede obtener del mismo, los costos para alcanzarlo y el riesgo que represente para la compañía.

El parámetro principal entre otros contra el cual se compete en este proyecto es el costo del producto importado, es decir, los costos de venta del producto en el país de origen, el flete, seguros y cargos de importación, costos de almacenaje y distribución.

Todos estos costos se justifican actualmente debido a las siguientes circunstancias :

- ◆ "Se garantiza la calidad del producto".
- ◆ Los costos de producción para grandes volúmenes resultan muy reducidos por unidad.

3. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DE FABRICACION LOCAL

- ◆ Actualmente existen muchas facilidades para la importación de partes de maquinaria.
- ◆ Se tiene certidumbre con los proveedores de otros países con respecto a los tiempos de entrega.

Sin embargo en contra parte se pueden lograr los siguientes puntos a favor al tener proveedores locales :

- ◆ Se puede obtener la misma o mejor calidad de concordancia y desempeño del producto.
- ◆ Seleccionando el proceso de manufactura adecuado los costos de producción se pueden reducir substancialmente.
- ◆ Se eliminan los costos de importación.
- ◆ Se pueden desarrollar proveedores en México confiables y adecuados a las necesidades de producción.
- ◆ Dado que es necesario tener un stock de seguridad y una cuota de compra mínima para que resulte favorable, la importación de productos en contrapartida se puede reducir o eliminar el stock mediante entrega inmediata o compra de las cantidades a utilizarse.
- ◆ De acuerdo a la ubicación del proveedor es posible que este entregue directamente al usuario final sin necesidad de que pase por el centro de distribución.

3. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DE FABRICACION LOCAL

Estos nos orilla a concluir que lo más importante es lograr una reducción substancia en los costos de producción de las partes con un alto grado de confiabilidad e implementando la Logística adecuada para poder sustituir partes de importación.

Rotación de los componentes

Un aspecto importante a considerar para programar la compra y consecuentemente la fabricación de productos es el momento y los volúmenes de reposición de los componentes. Es preciso tener un buen conocimiento de cuando se van requerir ciertas refacciones y en que cantidad para disponer de ellas oportunamente.

No es aconsejable tener un stock abundante de todos los repuestos dado que esto representaría un costo muy alto, por ello es que es muy importante considerar este punto.

Hay empresas donde se podrá conocer perfectamente las condiciones de mercado con la consecuente estimación de los consumos de repuestos, sin embargo esto no siempre es así por lo cual se debe considerar siempre :

1. Aceptabilidad del producto en el mercado (Realizando un Benchmarketing continuo contra la competencia).
2. Etapa en la que se encuentra la vida del producto
3. Duración del componente en la máquina o sistema.
4. Número de sistemas o máquinas donde se utilice el componente.

3.2. Análisis cualitativo de las partes fabricables

Desde el punto de vista cualitativo es necesario catalogar los productos a manufacturar según cualidades como calidad, material, función que desempeña, y acabados.

Las cualidades del producto se deben considerar como críticas pues hay que mantenerlas, en ocasiones ampliarlas o reducirlas según lo demuestre el análisis que se realice en función de su desempeño y función a cumplir.

Materiales de fabricación

Los aspectos relativos a los materiales de fabricación son de capital importancia para cumplir con las expectativas de calidad de las partes.

Podemos agrupar los materiales a utilizarse considerando el tipo de proveedores o fabricantes que trabajan con ellos como pueden ser:

Metales - Estos pueden ser de procedencia muy variada pero principalmente se en cuentan productos nacionales en estándares de calidad baja hasta media, y otros de calidad altamente reconocidos como son los aceros de acero inoxidable de Alemania, Suecia o Estados Unidos, o el Aluminio de Canadá.

3. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DE FABRICACIÓN LOCAL

Polímeros - Estos desde un punto vista práctico se consideran de acuerdo con el proceso de manufactura del producto final como pueden ser :

- De inyección. Como Polietileno (PE), Polipropileno (PP), Acetales, Silicones, Policloruro de vinilo (PVC), etc.
- Moldeables. Poliuretano (PUR), Teflón (PTFE), Silicones, etc.
- Maquinales. Nylon, Polietileno de alto peso molecular (HMWPE), Policloruro de Vinilo (PVC), etc.

Normalmente los especialistas de producción en cuestión de plásticos se dividen de acuerdo al proceso de manufactura que utilizan, y por lo que respecta a los plásticos de ingeniería maquinales actualmente son altamente difundidos en los talleres de maquinado.

Materiales compuestos - Estos son el tipo de materiales con una mayor tendencia de uso en el futuro, ya que estos presentan ventajas extraordinarias contra los materiales convencionales dado que combinan las cualidades de dos materiales o más.

Estos pueden ser de los tipo :

- Laminados. Como las mallas de Teflón con fibra de vidrio, hules con cuerdas de acero, etc.
- Sinterizados. Como las piezas de desgaste construidas en bronce sinterizadas con plomo, o teflón con acero, teflón con grafito, etc.

Procesos de fabricación

Existen tres familias de procesos dentro de los procesos de manufactura como son :

1. Procesos de corte de materiales
2. Procesos de conformado de materiales
3. Procesos de unión de piezas

De acuerdo a el proceso de fabricación estos corresponderán a fabricantes de diferentes ramos, y si hablamos de **procesos de corte de materiales** encontramos fabricantes de los siguientes tipos :

- Talleres de Maquinado de servicio (producción baja).
- Talleres de Maquinado de producción (alta producción).
- Talleres de tecnología mediante plasma, láser, chorro de agua u otros.

En cuanto a el **conformado de materiales** para materiales metálicos :

- Laminado.
- Extrucción
- Forja
- Fundición
- Fundición a presión

3. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DE FABRICACIÓN LOCAL

Para el conformado de materiales poliméricos :

- Inyección
- Termoconformado
- Soplado
- Moldeo a Presión
- Calandreado
- Extruido
- Procesos de espumado
- Vulcanizado

Por lo que respecta a los materiales compuestos tenemos :

- Sinterizado
- Laminados compuestos
- Procesos de metalizado
- Moldeo para adición de otros componentes

En cuanto a procesos de unión :

- Soldaduras TIG y MIG
- Soldadura de arco eléctrico
- Unión mediante elementos mecánicos
- Unión mediante adhesión.
- Unión a alta presión

3. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DE FABRICACION LOCAL

Con respecto a las otras familias de materiales no hacemos mención pues las piezas de recambio son en su mayoría de los materiales mencionados.

Cuando hablamos de piezas fabricadas a unirse donde además se considera el manejo de materiales entramos a los siguientes conceptos :

- Sistemas manuales de manufactura.
- Sistemas especiales de manufactura.
- Sistemas semiautomáticos de manufactura
- FMS. Flexible Manufacture Systems
- CIM. Computer Integrated Manufacture.

Estos pueden considerarse como los niveles y tipos de sistemas de manufactura existentes.

Niveles y Tipos de Sistemas de Manufactura.

De acuerdo con las posibilidades que ha otorgado la técnica y tecnología a lo largo del tiempo se han modificado las formas de producir bienes e insumos, pues simplemente las posibilidades de los materiales, la forma de generar energía y controlar los dispositivos ha variado y evolucionado constantemente en los últimos doscientos años.

3. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DE FABRICACION LOCAL

De tal forma que en manufactura encontramos diferentes tipos o sistemas de producción como pueden ser máquinas manuales, mediante sistemas especiales, máquinas automáticas, celdas de manufactura y Sistemas de Manufactura Flexible en cuanto se refiere al mero proceso de producción, y en cuanto las tendencias actuales de integración de los diversos sectores de la empresa de manufactura tenemos los tipos de Manufactura Integrada por Computadora y los Sistemas Expertos de Manufactura.

Ahora bien estos tipos de sistemas de manufactura se encuentran a cierto nivel de operación de los procesos que pueden ser en forma manual, automáticos, automatizados e inteligentes.

Sistemas de Manufactura Flexible

Un Sistema de Manufactura Flexible es un sistema de producir una variedad de piezas con una capacidad de adaptación rápida y en forma controlada.

Un sistema de manufactura flexible se constituye de los siguientes elementos :

- CAD
- CAM
- CNC
- MHS (Robots y AGV).

Diseño, Manufactura e Ingeniería Asistidos por Computadora.

El CAD es la tecnología basada en sistemas de cómputo que auxilia en la creación, modificación, análisis, optimización y documentación de un producto.

El CAD se basa principalmente en técnicas de computación gráfica, las cuales denotan sistema orientados al usuario, en los cuales la computadora se emplea para crear, transformar, y desplegar datos en forma de imágenes.

El CAD se refiere al diseño de productos, procesos o sistemas con la ayuda de una computadora. Se descubrió que era especialmente útil en el diseño, dado que maneja una geometría compleja, así como las partes internas en tres dimensiones.

La aplicación del CAD ha permitido las siguientes mejoras:

- ◆ Optimizar y potenciar el trabajo de diseño y dibujo, permitiendo la alternativa rápida e interactiva de estudio de varias soluciones posibles, ayudando a encontrar la solución más idónea desde el punto de vista económico.
- ◆ Aumentar en una medida de 1 a 3/4, como mínimo, la capacidad de diseño.
- ◆ Disponer de una manera rápida y eficaz la búsqueda, modificaciones y vistas de los diseños restantes.

3. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DE FABRICACIÓN LOCAL

- ◆ Mínima utilización de espacio físico (reducido a el espacio de una terminal o puesto de trabajo).
- ◆ Posibilidad de desarrollo y visualización de modelos en 3D, tanto de piezas, útiles o conjuntos estándar.
- ◆ Cálculo de análisis estructural por elementos finitos sobre los mismo elementos.
- ◆ Estudio tanto dinámico como estático y en 3D, de cinemática de mecanismos, interferencias, juegos, campos de visión ergonómicos de instalaciones, etc.
- ◆ Optimización del diseño al integrar los datos productivos en el diseño propiamente dicho.

Como justificar el costo de un sistema CAD.

Parte de la decisión de utilizar un sistema CAD deberá basarse en si los beneficios que logra exceden o no el coste del sistema mismo.

Una de las mejores maneras de demostrar el valor de una inversión en CAD es calcular el retorno sobre esa inversión en un tiempo razonable. Esto provee información objetiva y cuantificable que puede ayudar a tomar una decisión sobre CAD.

Existe una fórmula basada en un análisis estadístico que nos ayudará para este análisis. Primero explicaremos sus variables:

3. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DE FABRICACION LOCAL

Variable A: costo total del sistema

Estime el costo del hardware, el software, los periféricos y otros servicios que va a adquirir para equipo un solo puesto de trabajo CAD. Si se consideran compras a diferentes niveles de costo, se puede fácilmente hacer un cálculo del retorno de la inversión separado para cada posibilidad.

Variable B: costo total del trabajo mensual

Determine el costo total mensual de un empleado característico, que se encuentra realizando trabajos de diseño y dibujo. Debe incluir salario y beneficios de ley, pero no los gastos generales de la oficina.

Variable C: tiempo requerido de entrenamiento

Estime la cantidad de tiempo necesaria para reentrenar a este empleado. ¿Pienso que puede aprender el sistema en un mes? ¿Cuatro meses? Una de las mejores formas de hacer esta estimación es conversar con los administradores de recintos o de CAD de una compañía que haya instalado recientemente un sistema similar al tuyo.

3. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DE FABRICACIÓN LOCAL

Variable D: pérdida de productividad por entrenamiento

Es posible que se produzca alguna pérdida de productividad durante el período de entrenamiento. ¿Cuán menos productivo será este empleado? ¿Hará sólo un 50 por ciento de su trabajo? ¿O puede rendir más? Nuevamente, si puede consultar a otra compañía que haya optado por CAD, estará en capacidad de hacer una mejor estimación.

Variable E: aumento total de productividad

Estime el incremento de productividad al que usted aspira luego de terminado el entrenamiento. Los usuarios de programas de CAD a menudo reportan aumentos de productividad entre el 25 y el 100 por ciento.

Use las variables que ha calculado en la fórmula que aparece a continuación para determinar el retorno sobre su inversión en el primer año.

$$\frac{[B - [\frac{B}{1 + E}]] \times (12 - C)}{[A + (B \times C \times D)]} =$$

Esta ecuación da por resultado el porcentaje de la inversión inicial que se recuperará en un año.

Análisis de la ecuación

A+(B*C*D) = El factor inferior representa el costo total del sistema y está constituido por el costo del sistema (A), más el costo de la capacitación del empleado.

B*C*D = Es el costo de la capacitación del empleado. Es la multiplicación del sueldo mensual del (los) empleado(s) (B), por los meses que dura la capacitación (C), por las horas al día dedicadas a esta capacitación expresadas en porcentaje(D).

12-C = Es el número de meses en que el empleado es productivo después de terminar su capacitación durante el primer año.

$\frac{1}{1+E}$ = Representa el porcentaje de reducción del costo total del trabajo mensual.

$\frac{R}{1+E}$ = Es la relación inversamente proporcional entre el costo y el aumento de la productividad. El costo es constante, pero el aumento de la productividad varía desde cero en adelante. Si el aumento de la productividad es grande, el costo mensual disminuye. Pero si el aumento de la productividad es cero, el costo mensual (sueldo de los empleados en capacitación) no puede ser mayor de lo que ya es.

$R - \frac{R}{1+E}$ = Es la diferencia de lo que cuesta producir antes de implementar CAD y después de implementarlo.

Un caso práctico

Tomemos el hipotético caso de una corporación que compra su primer sistema CAD para administración de recintos y supongamos que esta empresa enfrenta un cúmulo de problemas.

Hay una sola persona que se encarga, a tiempo completo, de la administración de recintos y el costo mensual de su trabajo es de \$3,300. Luego de comprar un sistema CAD por \$10,000, el empleado asiste a tiempo completo a un programa de entrenamiento durante el cual no hace su trabajo habitual. Tras un mes de entrenamiento, aún no ha aprendido nada y decide comprar un programa diferente de software que supone \$3,000 adicionales. Dedicar otros dos meses al aprendizaje de este programa, sin hacer su trabajo habitual durante el entrenamiento.

Luego de éste, el empleado puede utilizar CAD, pero no lo hace especialmente bien. Aún comete errores que requieren corrección. Sin embargo, CAD se las ha arreglado para aumentar su productividad en un 25%.

Inclusive bajo estas circunstancias ¡la inversión CAD arroja un retorno del 26 por ciento en el primer año!

Cuando se busca alcanzar mejoría, las pérdidas en productividad reportadas en algunas compañías son entre 40 al 50%. El entrenamiento dura entre 2 a 3 meses. Los aumentos en productividad que siguen al entrenamiento, varían entre 25 y 100%. Hay otros réditos en una inversión CAD más difíciles de cuantificar pero que pueden tener efectos a largo plazo.

3. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DE FABRICACIÓN LOCAL

Manufactura Integrada por Computadora

La manufactura integrada por computadora es un concepto que integra todo tipo de operación dentro de la planta, logrando así un control y monitoreo de los flujos de materiales, proceso de manufactura, almacén junto con costos y estados financieros al respecto.

Es muy importante considerar que el concepto CIM nació en la industria de manufacturas (particularmente en la automotriz), pero que en la actualidad se aplica a todo sistema productivo.

Este concepto surge en la década de los 80s, se desarrolla en la presente e indudablemente se encontrará presente en todos los sectores de la industria.

Familias de productos

Por lo que respecta a la selección del fabricante o tipo de proceso de manufactura a utilizarse es conveniente agrupar el tipo de productos en familias, para contactar con los proveedores adecuados.

Una selección de familias de partes puede variar de acuerdo a el tipo de industria donde se utilicen, a su rotación y a la clase de empresa que se trate.

En el caso de aplicación se describirá un caso en concreto, pero en cuanto una clasificación general de acuerdo a los tipos de industrias de manufacturas en México bien podrían ser :

- Talleres de maquinado (alta y baja producción).
- Industria de la inyección de plásticos.
- Fundidoras.
- Procesos especiales. Como pueden ser los relativos a el Poliuretano y el Teflón.

Utilizando como base a las familias de piezas seleccionadas entonces se procedería a jerarquizar a estas partes de acuerdo su volumen de compra y la posibilidad de ahorro en su manufactura local.

3.3. Beneficio global estimado

Después de haber realizado previo análisis cuantitativo y cualitativo de las partes de las partes sustituibles localmente se dispone de un panorama más amplio para ofrecer a la empresa en cuestión un proyecto sustentado en beneficios tangibles que consideren todos los aspectos del resultado final de la empresa.

El resultado de cualquier empresa se mide en el beneficio económico que ha aportado para sí misma en relación al costo de su operación y la aportación que esta hace para la sociedad. En términos generales un proyecto de este tipo arroja beneficios globales en los siguientes sentidos :

- ◆ Ahorro en la compra de estas partes.
- ◆ Calidad adecuada del producto.
- ◆ Precio más ventajoso para el consumidor final o incremento en el rendimiento de la venta.
- ◆ Aporte al desarrollo económico de nuestro país.
- ◆ Reducción en los niveles de Stock (Disponibilidad de recursos para otras funciones).
- ◆ Mejores tiempo de entrega.
- ◆ Contacto estrecho con el fabricante y mayor control en la calidad del producto.

3.4. Análisis mediante técnicas de Taguchi

Mejorar la calidad, bajar los costos y reducir los ciclos de desarrollo de productos son objetivos fundamentales de la alta gerencia industrial actual.

Uno de los métodos de exitosa aplicación son los de Taguchi tanto para obtener rápidamente diseños, evaluación de la base de proveedores, procesos y productos enfocados a las necesidades del cliente. A su vez estas herramientas son muy valiosas para obtener un análisis de los procesos y su relación con los costos del producto y lo que se le llama la función de pérdida de calidad.

El Dr. Genichi Taguchi define a la calidad bajo el siguiente concepto :

“La calidad de un producto es la pérdida (mínima) que se concede a la sociedad desde el momento de embarcar el producto.”

El concepto de pérdida es fundamental para el enfoque de ingeniería de Calidad del Dr Genichi Taguchi. Cuando se piensa en pérdidas para la sociedad, se piensa en grandes catástrofes que afectan el orbe. Taguchi ve las pérdidas de para la sociedad a una escala mucho más amplia. Asocia la pérdida a todos los productos que llegan a las manos del cliente. Esta pérdida incluye, entre otras cosas, la insatisfacción de éste, el aumento por los costos de garantía hacia el fabricante y las pérdidas debidas a que la empresa se hace de una mala reputación, que a la larga la lleva a perder la participación en el mercado.

3. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DE FABRICACIÓN LOCAL

La idea de minimizar la pérdida para la sociedad es bastante abstracta y por tanto difícil de manejar como objetivo de la empresa.

FPC (Función de pérdida de calidad)

Por lo general los costos los costos de calidad se cuantifican (o se pretenden cuantificar) en términos de desperdicio y retrabajo, garantía u otros puntos tangibles. Estos, sin embargo corresponden solo al manejo de la administración más elemental. ¿Qué sucede con los costos ocultos o las pérdidas a largo plazo por tiempo de tiempo de ingeniería y dirección, inventarios, insatisfacción del cliente y pérdida de la participación en el mercado a largo plazo, dado que son las que más contribuyen a la pérdida total de calidad. Para este propósito se utiliza la función de pérdida de calidad (FPC) de Taguchi.

La forma de establecer la FPC depende del tipo de característica de calidad involucrada. Una característica de calidad es todo aquello que se mide para juzgar el desempeño (calidad). Existen cuatro tipos de características de la calidad : mejor nominal (lograr el objetivo deseado con una variación mínima), mayor nominal (maximizar una respuesta), atributo (clasificar y/o contar datos, por ejemplo, apariencia) y dinámica (la respuesta varía en función de los aportes, por ejemplo, la velocidad de un ventilador deberá variar dependiendo de la temperatura del motor).

Por lo general al optimizar un producto o proceso el objetivo es reducir la variabilidad; cuando se reduce esta, asimismo se desea reducir el costo.

3. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DE FABRICACIÓN LOCAL

Muchas veces Taguchi dice que la tarea de un ingeniero no solo es desarrollar un sistema que funcione, ya que existen demasiadas alternativas para este. Más bien la función del ingeniero es encontrar un sistema que funcione y que sea eficaz respecto a los costos.

Factores de control.

Para minimizar la pérdida se enfrenta la tarea de producir un artículo a niveles óptimos y con una variación mínima en sus características de calidad. Dos tipos de factores afectan las características de calidad de un producto: los factores de control (controlables o de diseño) y los factores de ruido (no controlables).

Los factores de control son aquellos cuyo dominio es sencillo como elección de materiales, tiempos de ciclo o temperatura de molde, en caso de un proceso de moldeo por inyección. Por otro lado los factores de ruido son aquellas variables molestas cuyo control es difícil, imposible o costoso.

En esencia, existen tres tipos de factores de ruido: externo, interno y de producto. En un proceso de moldeo por inyección, la temperatura y la humedad ambiente son ruidos externos, la antigüedad de la maquinaria y las tolerancias de los factores del proceso son internos, en tanto que las imperfecciones de manufactura son por lo general responsables del ruido de producto a producto.

3. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DE FABRICACION LOCAL

Normalmente, los factores de ruido son responsables de ocasionar que las características de calidad de un producto se desvien de sus valores objetivo. No es recomendable tratar de controlar los factores de ruido ya que es muy costoso o imposible. En vez de eso es preferible seleccionar valores para los factores de control. En vez de encontrar y eliminar las causas que muchas veces son factores de ruido, se elimina o se reduce el impacto de ellas. Al hacer esto se robustecen los productos frente al ruido.

Ingeniería de un producto o proceso

Es posible lograr diseños más sólidos de productos y procesos por medio del enfoque de Taguchi a la ingeniería de calidad. Esta abarca los controles de calidad externa (diseño del producto y proceso) e interno (vigilancia y control de procesos) de la línea. Al hacerlo, se fortalecen los productos contra el ruido.

Los tres pasos de la optimización de la ingeniería de un producto o proceso son : diseño del sistema, diseño de parámetros (o paramétrico), y diseño de tolerancias.

El diseño del sistema supone innovación y requiere un conocimiento de los campos de la ciencia y la ingeniería. Incluye la selección de materiales, partes y valores tentativos de productos y parámetros (durante el diseño del producto) y la selección del equipo de producción y los valores tentativos de los factores del proceso (durante el diseño del proceso).

Despliegue de funciones de calidad (DFC).

Otra aportación de Taguchi es el Despliegue de Funciones de Calidad (DFC) que es una herramienta de desarrollo de producto que despliega en forma sistemática los requerimientos del cliente en forma de sus necesidades de producción en planta.

El objetivo primario del DFC es superar tres problemas importantes : desatención a la voz del cliente, pérdida de información y diferentes funciones y personas que trabajan sobre requerimientos diferentes. Los beneficios definitivos del DFC son un aumento en la participación del mercado y mayores utilidades, puesto que logra reducciones de costos de los productos, mejora la calidad, y satisface las necesidades del cliente en tiempos de desarrollo más cortos.

4. DESARROLLO DE ESPECIFICACIONES DE FABRICACIÓN

Por regla general es muy importante determinar que tan crítica es la función de la pieza a fabricarse de la maquinaria o equipo para establecer el grado de detalle de las especificaciones de fabricación. Además se debe considerar el número de piezas a fabricarse pues esto nos obliga a tener un mejor control de la información para que todos los lotes de producción se garanticen de igual forma.

El desarrollo de un producto a copiarse cuenta con dos etapas, una de ingeniería inversa y otra de reingeniería.

En la ingeniería inversa se detalla como fue fabricada la pieza original y porque motivo.

En la reingeniería se adecua y mejora los procesos de fabricación del producto de acuerdo a lo que se encuentre disponible en el mercado nacional.

4.1. Elementos para desarrollo de ingeniería inversa

El desarrollo del producto normalmente requiere del empleo de ingeniería inversa debido a que no se cuenta con planos ni especificación alguna de fabricación sino que se debe tomar el producto y analizar las características de trabajo con las que cumple, así como determinar el tipo de material original, los tratamientos a los materiales y el proceso de fabricación.

El método de la ingeniería inversa se puede resumir de la siguiente manera :

Identificación de la necesidad.- En este punto los parámetros más importantes son el aspecto económico que depende del costo de la pieza y la cantidad requerida de ella. Si los beneficios no resultan atractivos, la necesidad de cambio de proveedor no se justificará. Esta etapa se respalda con el análisis de factibilidad de las piezas a fabricarse.

Análisis funcional.- Aquí se debe realizar un estudio con base en las experiencias y necesidades de los usuarios de los equipos donde trabajan las piezas, los cuales contemplen un análisis de esfuerzos, de fatiga, de las características térmicas, eléctricas y magnéticas, etc., según sean necesarias.

Análisis de Materiales.- En ocasiones es necesario saber con precisión el tipo de material original de la pieza para garantizar la calidad de las diferentes partes.

4. DESARROLLO DE ESPECIFICACIONES DE FABRICACIÓN

Análisis dimensional.- En esta etapa se toman medidas y tolerancias las cuales son muy importantes para determinar el tipo y las capacidades del equipo donde se va a fabricar.

Acabados y tratamientos térmicos.- Algunas piezas requieren de un acabado o tratamiento térmico especial que les proporcione resistencia a la corrosión, resistencia mecánica, al desgaste, propiedades dieléctricas, o simplemente una apariencia particular que exige el usuario.

Procesos de fabricación requeridos.- Cierta tipo de piezas donde el trabajo mecánico es muy crítico requieren de un proceso de fabricación determinado para garantizar los resultados de la pieza

Análisis de Costos.- Este punto es el que finalmente decide si se procede a la fabricación de la pieza o no, por lo cual mientras más rápido se tengan resultados de las etapas posteriores se determinará si es posible proceder a su fabricación.

Obtención del prototipo.- Una vez identificada la pieza que se requiere fabricar, se debe plantear un desarrollo conjunto entre el usuario y el fabricante siendo este último el que, de acuerdo con las especificaciones aprobadas por el usuario, deberá entregar el prototipo correspondiente.

4. DESARROLLO DE ESPECIFICACIONES DE FABRICACIÓN

Pruebas y modificaciones.- Siempre que una pieza tenga una función crítica en la máquina o que se le deba corregir un problema de funcionamiento, es necesario programar las pruebas pertinentes para poder realizar las correcciones necesarias.

Aprobación del producto.- Una vez cumplidos todos los aspectos relativos a la realización del producto se podrá proceder a su autorización y a su vez, la aprobación del proveedor o proveedores correspondientes.

Por regla general es muy importante determinar que tan crítica es la función de la pieza a fabricarse de la maquinaria o equipo para establecer el grado de detalle de las especificaciones de fabricación. Además se debe considerar el número de piezas a fabricarse pues esto nos obliga a tener un mejor control de la información para que todos los lotes de producción se garanticen de igual forma.

4.2. Reingeniería en los procesos de fabricación de los productos.

En la mayoría de los casos, las partes de los equipos o maquinarias, pueden ser fabricadas de distintas formas, dependiendo del tipo de especificaciones y del equipo disponible para su realización. Ahora bien, es necesario implementar reingeniería en un proceso básicamente cuando:

- Se experimenta una caída significativa en el negocio.
- Cuando se ha realizado una reorganización y los resultados son muy pobres.
- Cuando la calidad del producto se ha deteriorado significativamente o cuando la exigencia de calidad, por parte del cliente, ha cambiado.

Durante el ciclo de vida de un bien o servicio, es necesario realizar pequeños ajustes y en ocasiones cambiar completamente la manera de hacer las cosas.

La reingeniería es la revisión fundamental y el rediseño de procesos para alcanzar mejoras espectaculares.

Una vez que se determinó realizar reingeniería en el proceso de fabricación de las partes manufacturadas relacionadas con el trabajo propuesto, comenzar definiendo:

4. DESARROLLO DE ESPECIFICACIONES DE FABRICACIÓN

- a) "Los objetivos que deben cumplir las partes manufacturadas localmente".

Se deben considerar de acuerdo con los siguientes aspectos:

- ◆ Dirección estratégica para los próximos años.
- ◆ Los nuevos procesos o productos a considerar.
- ◆ Los recursos con los que contamos y dispondremos.
- ◆ Los puntos más importantes en la dirección.

- b) "Los objetivos de servicio y expectativas del cliente"

Para ofrecer mayor valor agregado al cliente, el bien o servicio debe sobrepasar lo definido en la compra, excediendo las expectativas del cliente. Para ello, se requiere de diseño e implementación de un buen sistema operativo que considere calidad, funcionalidad y rapidez.

- c) "Las restricciones válidas"

En cualquier organización hay sistemas, staffs, y productos en continuo flujo. La reingeniería no puede darse en un vacío, debe darse bajo circunstancias reales, para que se pueda cumplir.

Grupo multidisciplinario.

Un grupo multidisciplinario deberá establecer el proceso de reingeniería de fabricación. Se involucrará a todas las áreas relacionadas con el cambio. El equipo estará formado por directivos, supervisores y trabajadores cuyas dos habilidades más importantes estén: el tener ideas y pensamientos abiertos a todo tipo de propuestas y tener habilidades de comunicación. Esto ayudará a que se transmitan y entiendan las recomendaciones y que día tras día se vayan implementando los cambios para avanzar lo más rápido posible.

La dirección del proyecto deberá ser llevada por un ejecutivo cuyo ranking sea el más alto dentro de las operaciones directivas y que posea habilidades interpersonales y de organización para intervenir efectivamente y conservar el camino correcto.

Un consultor externo puede dar valioso apoyo durante el desarrollo del proyecto, pues puede aportar su experiencia obtenida en otras compañías. Es importante mencionar que una consultoría no puede hacer la reingeniería por nosotros. El éxito de la implementación dependerá de qué tan involucrados estén los miembros del equipo.

Antes de comenzar con el proceso de reingeniería se deberá tener un conocimiento sólido en los detalles de los procesos.

Una vez determinada la necesidad de realizar reingeniería, conjuntado al equipo adecuado y conociendo el medio de nuestro negocio, podemos empezar.

El rediseño de los procesos.

El rediseño de los procesos deberá preparar instrucciones detalladas sobre cuales son sus partes y como funciona. Si no se explica adecuadamente los cambios se corre el riesgo de no ser correctamente aplicado y no surtir el efecto deseado, creando una falta de credibilidad en el grupo.

El equipo deberá comenzar con una hoja en blanco y vertir en ella una lluvia de ideas, las cuales podrán ser desde las más simples hasta las más increíbles por realizar. Estas ideas deberán ser analizadas para identificar aquellas que son razonablemente factibles en costo y efectividad, que puedan ser soportados por la organización y que cumplan con los objetivos de servicio propuestos desde el inicio. Durante este proceso es importante no comparar las alternativas con los procesos existentes.

Conforme el análisis continúa, el equipo se centra en definir un proceso efectivo de reingeniería para presentarlo a la dirección y al staff.

Desarrollo del nuevo proceso

En el desarrollo del nuevo proceso se detalla con diagramas de flujo y los procedimientos se elaboran y presentan lo suficientemente detallados para que un trabajador calificado pueda comprenderlo y conocer cuales son los resultados esperados. También es necesario establecer interfaces que permitan la implementación de los nuevos procesos.

4. DESARROLLO DE ESPECIFICACIONES DE FABRICACIÓN

La evaluación de ellos será comprendida de acuerdo a un análisis de costo-beneficio. Como parte del desarrollo del nuevo proceso, el equipo deberá identificar los criterios para medir los cambios y comparar estos con los objetivos del proyecto.

Ahora que el nuevo proceso ha sido desarrollado y documentado, es necesario probarlo. Durante el desarrollo de la prueba, cada propuesta o reflexión, representa una oportunidad para mejorar el nuevo proceso. Es importante hacer sentir a todos los miembros su valiosa participación.

La presentación piloto.

La presentación piloto del nuevo proceso permite que los miembros del equipo vean integrado su trabajo. Es importante que ellos estén presentes para dar explicación de los cambios hechos. Si durante esta presentación surge una propuesta de mejora inmediata o más tarde, el equipo deberá estar preparado para hacer implementaciones al nuevo proceso.

Una vez que el equipo de reingeniería ha refinado el proceso y tiene suficiente evidencia para asegurar el éxito, es tiempo de ponerlo en marcha.

Un grupo adecuado de trabajadores deberá iniciarlo. Se asegurará que el proceso seleccionado no sea el más sencillo ni el más complicado. No deberá existir ningún tipo de presión sobre el grupo. En este momento los miembros del equipo de reingeniería deberán prestar el apoyo y responder las dudas de la nueva secuencia a los trabajadores. ¿Cuándo termina el proceso piloto?, cuando el equipo de reingeniería y la dirección estén conformes de que el nuevo proceso ha sido bien entendido y esté

funcionando adecuadamente o, por el otro lado, cuando el equipo de reingeniería determine que es necesario trabajar más sobre el plan piloto para hacerles mejoras.

Una vez que el proyecto piloto está concluido y aceptado, y la organización de soporte y los cambios de sistema han sido completados, se está listo para comenzar el proceso de implementación.

El equipo de reingeniería estará constantemente apoyando al personal involucrado en el nuevo proceso. Esto deberá ser por algún tiempo, mientras que los nuevos procesos sean asimilados por los trabajadores.

Implementación continua.

Cualquier organización sufre de una constante evolución, influenciada por factores externos que hacen que nuestros procesos y productos tengan también cambios. Las disciplinas desarrolladas durante el proceso de reingeniería son valiosas herramientas para mantener implementado los cambios de operación y dirección necesarios. Es indispensable continuar la conexión y participación con todos los empleados para que, dentro de sus actividades, contribuyan con sus opiniones al desarrollo de mejoras. Si la organización puede incorporar esta disciplina dentro de sus operaciones diarias, se asegurará un desarrollo continuo y se reducirá la necesidad de realizar otro vez reingeniería.

4.3. Metodología para determinar especificaciones de fabricación de componentes mecánicos.

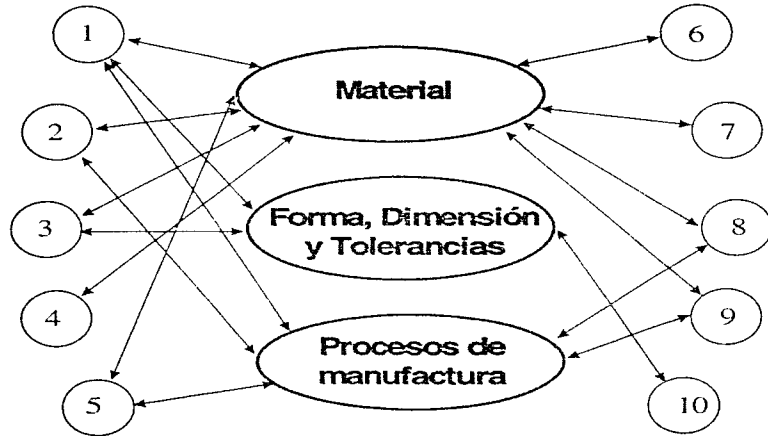
Para llegar con un fabricante potencial de un determinado producto es muy importante tener con precisión las especificaciones del producto a realizarse. En el caso de componentes mecánicos, los aspectos a considerar son los siguientes :

1. Tipo y magnitud de cargas y esfuerzos a los cuales se somete la pieza.
2. Ambiente o atmósfera en el cual se encuentra la pieza y resistencia a la corrosión demandada.
3. Efectos de desgaste en la pieza.
4. Precisión dimensional requerida.
5. Restricciones de peso de la pieza.
6. Conductividad eléctrica.
7. Conductividad térmica.
8. Posibles afectos electrostáticos.
9. Características magnéticas.
10. Posibles efectos aerodinámicos o hidrodinámicos.

4. DESARROLLO DE ESPECIFICACIONES DE FABRICACIÓN

Estas características de la pieza nos llevan a determinar opciones en aspectos técnicos de producción tales como :

- I. - Material
- II. - Forma, Dimensión y Tolerancias
- III. - Procesos de manufactura



Véase que el material es, desde el punto de vista técnico, el aspecto que más interactúa con las características mecánicas de la pieza seguido del proceso de manufactura y finalmente la forma, dimensión y tolerancias.

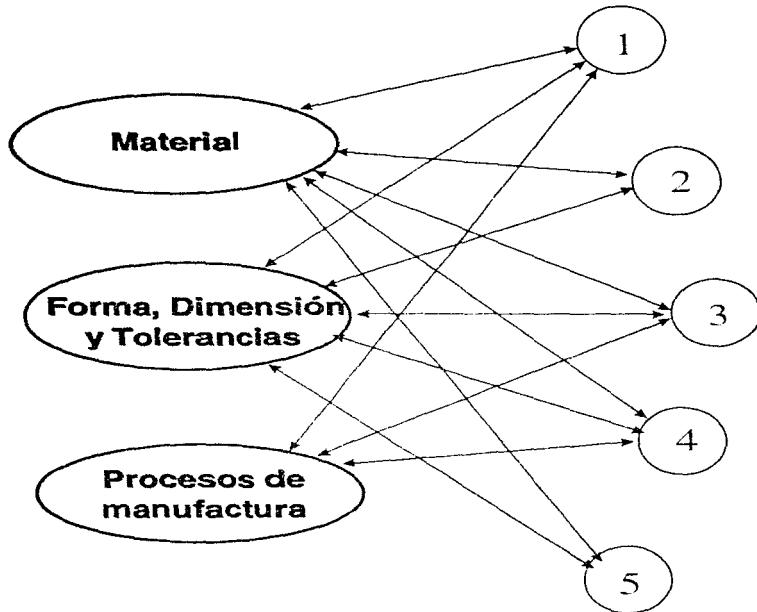
Siempre hay que considerar que las características técnicas de un producto no son las más importantes para las necesidades del cliente, es por ello que hasta este punto solo hemos llegado a una serie de opciones técnicas que permitirán realizar una selección de acuerdo con :

1. Características técnicas solicitadas por el cliente.
2. Apariencia del producto deseada por el cliente.
3. Precio que se encuentra dispuesto a cubrir el cliente.
4. Costos de producción (material y manufactura).
5. Costos de distribución (recepción, almacenaje y envíos).

Nótese que no se consideran los costos administrativos dado que estos serán los mismos independientemente de las características del producto.

Estos costos y apreciaciones se pueden relacionar con las opciones de material, forma, tolerancias y proceso de manufactura por medio del esquema mostrado.

4. DESARROLLO DE ESPECIFICACIONES DE FABRICACIÓN



De acuerdo con las restricciones establecidas y la importancia de cada una de ellas se puede analizar y determinar, mediante ingeniería del valor o métodos de Taguchi, cual es la mejor opción de acuerdo con costos y necesidades del cliente.

4.4. Quality Control Tools (QCT) en el desarrollo de productos.

Metodología de Diseño.

En esta sección se pretende representar una visión esquemática del proceso de diseño para la obtención de productos en general. Debe considerarse que los conceptos aquí mostrados son muy importantes por su interacción con las áreas de mercadotecnia, manufactura, compras e investigación y desarrollo.

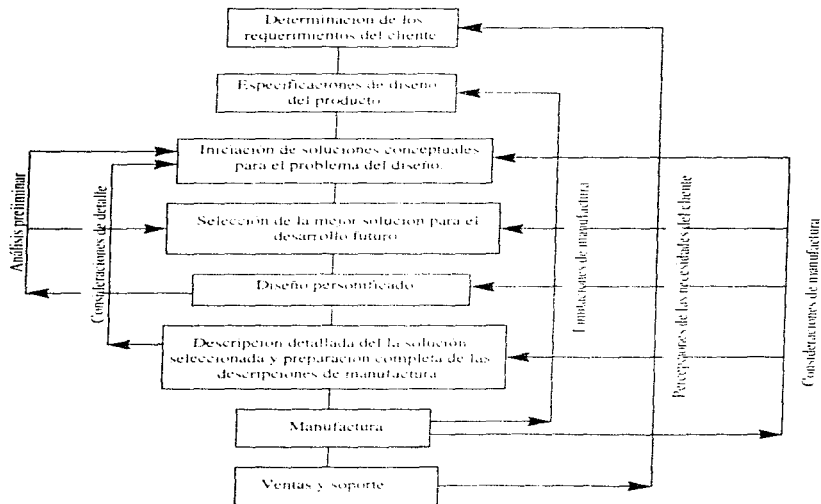
Por producto se puede entender a cualquier combinación de componentes que satisfacen uno o más requerimientos específicos de un cliente, y estos pueden pertenecer a cualquier sector de la economía.

Es de hacerse notar que el punto de partida de esta metodología radica en las necesidades del cliente independientemente de la índole específica de que se trate. Siempre será esencial definir que es lo que el cliente demanda y cuales son los valores que estima deben tener todos y cada uno de los atributos o cualidades del producto final. Es sin duda alguna encontrar de origen los valores esenciales del producto requerido por el cliente para obtener resultados exitosos.

Visto desde otro punto de vista el cliente será quien determine las características específicas del producto. Un producto comercialmente exitoso será aquel que además de satisfacer las necesidades del cliente tenga un nivel de beneficios lo suficientemente rentable para la compañía.

4. DESARROLLO DE ESPECIFICACIONES DE FABRICACIÓN

Las diferentes etapas del diseño de un producto es generalmente esquematizado como una secuencia lineal de eventos. En el diagrama de flujo descrito a continuación se pueden visualizar los diferentes pasos más comúnmente reconocidos de la metodología de diseño.



4. DESARROLLO DE ESPECIFICACIONES DE FABRICACIÓN

Véase que el punto de partida son las necesidades del cliente que estas a su vez se consideran para toda actividad durante el diseño hasta llegar al producto final. Sin embargo no siempre es posible cumplir los sueños del cliente por ello siempre se deben considerar las restricciones de manufactura, sobre todo al realizar una lluvia de ideas donde se consideren las posibles alternativas del producto. Este primer análisis no lleva a estructurar consideraciones del detalle de la propuesta las cuales se deben ajustar por un ingeniero de manufactura y volver al producto una realidad en la industria y el mercado.

EL CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO

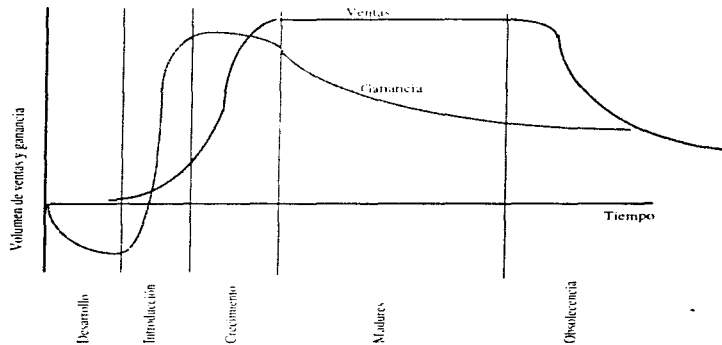
Habiendo completado una breve descripción de la metodología de diseño consideramos necesario relacionar su importancia en función del tiempo para una compañía, por ello consideramos importante describir y entender algunos puntos en relación al ciclo de vida de un producto y sus implicaciones mercadológicas en el diseño o rediseño.

Todo producto tiene un ciclo de vida, el cual va desde su lanzamiento hasta su obsolescencia en el mercado. El tiempo de vida de un producto depende de la naturaleza de el producto y el mercado en el cual se ofrece. En el caso de ciertos productos este tiempo va de meses a años. Por ejemplo de las computadoras a los aviones.

Es determinante para el éxito del producto, la función del ciclo de vida del producto que está en función de la ganancia en ese mismo tiempo. En el siguiente esquema se

4. DESARROLLO DE ESPECIFICACIONES DE FABRICACION

presenta la forma básica de la curva de la vida de un producto.



- Conceptualización del producto.
- Desarrollo del producto.
- Introducción del producto.
- Aceptación del producto.
- Madurez del producto.
- Decadencia del producto.
- Obsolescencia del producto.
- El desarrollo del producto y la curva de vida del mismo.

4.5. Verificación de los prototipos

Teniendo en cuenta que los prototipos han sido desarrollados y financiados por los fabricantes, se debe evaluar cuidadosamente las diferentes alternativas propuestas sin perder de vista que éstas deban tener la siguientes finalidades:

- ◆ Cumplir con las características de funcionalidad de la pieza.
- ◆ Debe tener la resistencia mecánica necesaria.
- ◆ Rápida adaptabilidad para fabricación en serie que permita la evaluación de las variables que intervienen para el control del proceso de manufactura
- ◆ Ayude a cerrar tolerancias cuando hay que generar los planos de fabricación.

Cada parte varía en cuanto las características a verificarse por lo que se deben considerar todos los puntos relacionados con los aspectos mencionados.

4.6. Generalidades sobre los Métodos de Investigación de Mercados.

En esta sección se introduce sobre algunos aspectos fundamentales de mercadotecnia que tienen importancia particular para el (PDP) Product Development Process. Estos fundamentos son la segmentación, objetivos y posicionamiento. El conocimiento de ellos permitirán al diseñador entender el impacto de los atributos del producto sobre las ventas.

El propósito no es que los diseñadores se vuelvan especialistas mercadológicos, sino proveer un entendimiento del papel y la importancia de la investigación de mercado en relación a PDP.

Las funciones del mercado.

Philip Kotler define a la mercadotecnia como :

Un proceso social y directivo donde los individuos y grupos obtienen lo que necesitan y quieren a través de la creación e intercambio de productos y valores con otros.

Kotler explica su definición diciendo que el mercado requiere de un entendimiento de las necesidades humanas, de las demandas de la definición y provisión, intercambio sobre las bases del valor de percepción, y los individuos o grupos quienes son compradores o potenciales compradores de los productos.

4. DESARROLLO DE ESPECIFICACIONES DE FABRICACIÓN

Esta definición indica el involucramiento de un departamento de mercadotecnia en las actividades de una compañía. Particularmente dentro de una empresa vendedora de bienes de consumo, este involucramiento podría incluir :

Análisis de oportunidades de mercado.

Utilizando la investigación de mercado para identificar nuevos mercados y oportunidades de nuevos productos. Considerando el impacto de los productos de la competencia.

Selección de mercados clave.

Medir y pronosticar las demandas del mercado por productos existentes y del futuro. Identificando grupos de vendedores y vendedores potenciales para que ayude a la empresa a encontrar sus requerimientos.

Desarrollo de mercados mixtos.

Identificando la mejor estrategia para incrementar la demanda de un producto. Esto incluye la toma de decisiones acerca de atributos de productos, canales de distribución y anuncios.

Desde el punto de vista de la función de diseño, la principal interacción con el mercado, es a través de la información obtenida por el mercado que influye sobre los atributos de los productos. La información acerca de las necesidades del comprador en términos de los atributos del producto, junto con la influencia de los productos de la competencia sobre los compradores, es la estimulación para el desarrollo de los productos del futuro.

4. DESARROLLO DE ESPECIFICACIONES DE FABRICACIÓN

Para la función de diseño y para responder efectivamente a esta información, esta debe ser presentada en forma que habilite al diseñador a interpretarla en forma apropiada. En el caso de que un ingeniero diseñador, que no esté capacitado para detectar las necesidades del cliente, el producto no tendrá efecto alguno sobre los requerimientos del mercado.

Segmentación del mercado.

El mercado está hecho por gente que compra productos, que pueden ser artefactos o servicios. Por algunas razones, las personas son más afectas a comprar ciertos productos que otros y esto es interesante para el vendedor, conocer a los compradores actuales y potenciales de sus productos. Para conocer este comportamiento, una de las principales investigaciones del mercado es identificar el comportamiento de los grupos de compradores y ver que es lo que hace que se comporten de esa manera y cual es la relación con el producto. El propósito de esta investigación es de saber si las ventas de un producto pueden ser incrementadas por medio de la modificación de los atributos, empaques, por medio de cambios en las presentaciones, o por estrategias de distribución, etc. Esta división del mercado en diferentes grupos de comportamiento con respecto al producto, es llamado "segmentación".

Un mercado puede estar segmentado en base a cualquier variable o grupo de variables que pruebe ser útil en la identificación de oportunidades de mercado.

4. DESARROLLO DE ESPECIFICACIONES DE FABRICACIÓN

Por lo tanto, sería útil observar la diferencia en la conducta de compra entre hombres y mujeres con respecto a un producto en particular. Alternativamente, podría encontrarse que jóvenes adultos entre los 18 a 25 años tengan preferencias diferentes en la consideración de un tipo de producto que gente en otros rangos de edades. Este tipo de conocimiento puede ser útil a las compañías para identificar formas de ventas en un producto existente, para modificar o diseñar un producto completamente diferente. En muchos casos, una buena segmentación del mercado podría estar compuesta por varias variables. Por ejemplo, podría encontrarse que hay una diferencia en preferencias de compradores dentro de cuatro segmentos de mercado idénticos en género y edad, por ejemplo, 18 a 25 años en hombres, 18 a 25 años en mujeres, 26 a 35 años en hombres, y 26 a 35 años en mujeres, puede verse diferentes atributos en un tipo particular de producto o ser influenciado por las diferentes estrategias de propaganda. Seguramente, nadie en cada segmento puede tener las mismas preferencias, pero las principales segmentaciones del mercado para identificar tendencias, pueden influenciar estratégicamente.

Estamos familiarizados pasar por la calle y que alguien nos pregunte acerca de lo que nos interesa de un tipo de producto en particular, donde y cuando lo compramos y cual es nuestro estilo de vida. Mucho de esto está planeado por organismos de investigación de mercados para obtener información que les ayude a identificar el segmento de mercado del producto.

La figura 1 lista algunas variables de segmentación usadas por los consumidores de productos.

4. DESARROLLO DE ESPECIFICACIONES DE FABRICACIÓN

VARIABLE	DEFINICIÓN EJEMPLO
<u>Geográfica</u>	
Región.	Norteamérica, Europa, Sureste asiático, Latinoamérica.
País.	E.U.A., Singapur, Brasil, México, Alemania, España.
Densidad de población.	Urbana, Suburbana, rural.
<u>Demográfica</u>	
Edad.	Debajo de 12, 12-15, 16-18, 19-25, 26-35, 36-46, 47-55, 56-65, 66-75, arriba de 75.
Sexo.	Masculino, femenino.
Estado familiar.	Soltero, casado sin hijos, casado con hijos menores de 10 años, casado con hijos entre 10 y 18 años, viudo(a) , etc.
Ingresos. (familiares o individuales).	Salario mínimo, 2-3 salarios mín., 4-6 salarios mín., 7-10 salarios mín., 11-15 salarios mín., más de 16 salarios mín.
Ocupación.	Profesional o técnico, director o supervisor, oficinista, granjero, retirado, estudiante, ama de casa, sin empleo.
Raza.	Latina, negra, blanca, asiática.
Nacionalidad.	Americano, japonés, alemán, chino, hispano, mexicano.
<u>Conducta</u>	
Clase social.	Alta, media, baja.

4. DESARROLLO DE ESPECIFICACIONES DE FABRICACIÓN

Ocasión de compra.	Frecuente, regular, especial.
Beneficios buscados.	Calidad, servicio, economía.
Situación del usuario.	No es usuario, potencial usuario, por primera vez, regular.
Lealtad al producto.	Ninguna, media, alta, absoluta.
Conciencia del producto.	Nulo, completo, informado, interesado, intento de compra.
Actitud hacia el producto.	Entusiasmado, positivo, indiferente, negativo, hostil.

Figura 1

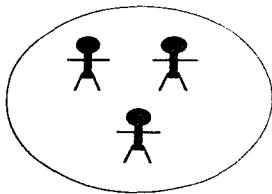
En la identificación de los diferentes segmentos de mercado, los productos son guiados por compañías que venden productos idénticos pero con diferentes presentaciones. Una compañía que vende shampoo puede implementar una serie de anuncios para vender el producto a los padres con hijos jóvenes, y otra serie de anuncios para ganar el mercado de los adolescentes.

4. DESARROLLO DE ESPECIFICACIONES DE FABRICACIÓN

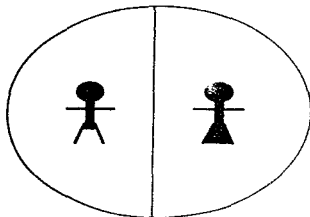
La primera serie se concentra sobre el cuidado del cabello principalmente y la segunda serie muestra que el uso del producto le traerá una hermosa apariencia y una mejor vida social. El producto vendido para cada uno de los segmentos es idéntico, sin embargo el empaque y color pueden ser diferentes.

La forma en que una compañía percibe la segmentación del mercado con respecto a su producto, ayudará en la determinación de su estrategia y en la provisión de los atributos del producto, calidad, servicio y soporte. Dos compañías competidoras que están tratando de vender productos esencialmente iguales, pueden verse como del mismo segmento, pero deciden adoptar diferentes estrategias para sus productos. La compañía "A" decide hacer a la medida sus productos en una segmentación muy grande y con potencial muy alto volumen de ventas reduciendo su margen de ganancia, mientras que la compañía "B" decide ir por segmentos pequeños que demandan alta calidad y que pueden pagar un precio alto. En ambos casos, la principal es maximizar ganancias en cada orientación. La figura 2 indica como una forma de mercado muestra diferentes características de segmentos, dependiendo desde el punto de vista de la compañía y del producto que es capaz de abastecer.

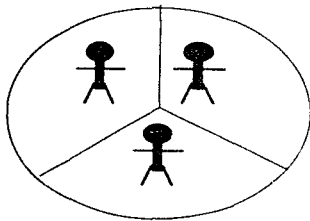
4. DESARROLLO DE ESPECIFICACIONES DE FABRICACION



El mercado está enfocado para todas las personas que compran o que pueden comprar un producto en particular. A menos que un estudio de segmentación se lleve a cabo, no habrá bases para asegurar que los diferentes grupos de personas se comportan de manera diferente con respecto al producto. En otras palabras "todos ven lo mismo".



Siguiendo un estudio de segmentación, se encontrará que la conducta entre los hombres y las mujeres es diferente con respecto al producto. Esto ayudará a la compañía a desarrollar una estrategia apropiada para incrementar las ventas de los dos segmentos de su mercado principal o para investigar otros segmentos que actualmente no están vendiendo el producto.



Por supuesto, el estudio no revela que el género no tiene influencia en la conducta del comprador hacia el producto. A lo mejor las edades, el estado civil, ingresos, o antecedentes raciales son más importantes.

Frecuentemente, la segmentación de los mercados puede estar basada en más de una variable. En la medida que se tengan más variables de segmentación, será más impactante su resultado.

Figura 2

4. DESARROLLO DE ESPECIFICACIONES DE FABRICACION

Después de haber realizado un estudio de segmentación del mercado, cuatro condiciones deben de ser encontradas antes de que el estudio pueda ser considerado para ser exitoso :

Los clientes dentro de cada segmento deben ser tan similares como sea posible.

Los clientes dentro de un segmento deben ser diferentes de los que se encuentran fuera del segmento.

Puede ser posible llegar a un grupo efectivo mediante la realización de un producto hecho a la medida o mediante anuncios estratégicos.

El número de clientes en un segmento debe ser suficientemente grande para ser comercialmente importante.

Es importante recordar que el uso final de un producto no es solamente decisión de una sola persona para realizar la compra. Entre el que manufactura el producto y el cliente, hay una cadena de organizaciones conformada por mayoristas y minorista. Cualquiera de ellos que decida no comprar romperá un lazo entre el que manufactura y el usuario final y potencialmente dañará el desenvolvimiento de todas las ventas. Estos consumidores intermediarios tendrán requerimientos que deberán ser considerados por las compañías. El estudio de diferentes requerimientos será también necesarios para maximizar la probabilidad de éxito.

En el caso de productos industriales, el "usuario" es raramente el comprador, y por lo tanto la segmentación puede ser más difícil.

4. DESARROLLO DE ESPECIFICACIONES DE FABRICACION

Sin embargo algunas de las variables listadas en la figura 1 pueden ser usadas por ambos, consumidor y por productos industriales. Hay algunas variables de segmentación que son particularmente relevantes para productos industriales. La figura 3 indica algunos de ellos.

VARIABLES	DEFINICION EJEMPLO
<u>Geográficas</u> Región.	Norteamérica, Europa, Sureste asiático, Latinoamérica.
<u>Demografía</u> Tipo de industria.	Automotriz, aeroespacial, computadoras.
Tamaño de la compañía.	Larga, media, pequeña.
<u>Variables operativas</u> Tecnología.	Multi tecnología, electrónica, sensores ópticos.
Situación del usuario.	No es usuario, potencial usuario, por primera vez, regular.
<u>Propuesta de compra</u> Función de organizaciones de compra.	Centralizada, descentralizada.
Capacidad de estructura.	Dominación del mercado, de la tecnología, de la manufactura.
Política de compra.	Prefiere arrendar, prefiere comprar.

4. DESARROLLO DE ESPECIFICACIONES DE FABRICACION

Criterio de compra.	Calidad, precio, servicio.
<i><u>Factores situacionales</u></i>	
Urgencias.	Servicio rápido, tiempo largo de entrega.
Aplicación en productos.	Algunas o muchas aplicaciones de sus productos.
Tamaño de la compra.	Grandes, pequeñas.
<i><u>Características personales</u></i>	
Actitudes riezgosas.	¿Debemos tomar acciones riezgosas o evitar riesgos a los clientes ?
Lealtad.	¿Debemos concentrarnos en clientes que han mostrado lealtad a sus clientes ?

Figura 3

4.7. Proceso de asimilación de nuevas tecnologías

La asimilación de tecnología es un proceso de aprovechamiento racional y sistemático del conocimiento relacionado con una tecnología en uso. La profundidad de este conocimiento incrementa las posibilidades de obtener el óptimo aprovechamiento de dicha tecnología. Los objetivos de la asimilación son mejorar la competitividad y lograr la capacidad de generar mejoras que incrementen la calidad y la productividad.

4. DESARROLLO DE ESPECIFICACIONES DE FABRICACION

La asimilación de tecnología no es un fin en sí misma, es un medio para que las funciones técnicas, encaminadas a producir un bien o un servicio dentro de la empresa, se realicen de la manera más eficiente, dado que cuentan con la mayor información y los conocimientos disponibles.

La asimilación de tecnología se realiza con tres actividades generales:

- Documentación
- Capacitación
- Actualización

Documentación

La Documentación debe tener un propósito claro y preciso, ya que es un medio para preservar la información que se requiera utilizar. Para esto es necesario definir con precisión un sistema de generación, utilización y control, que sirva a los fines propuestos. La documentación básicamente consiste en planos, especificaciones, manuales, procedimientos, métodos, etc., que son archivados en carpetas, microfichas, computadoras, o cualquier otro sistema, para que no se pierdan y puedan consultarse con facilidad y con la frecuencia necesaria, según el tipo y el uso del documento.

Capacitación

La capacitación consta principalmente de cursos, entrenamiento, prácticas, seguimiento de instrucciones, listas de referencia, etc., para que lo documentado y archivado se aplique. Es decir, para que el personal tenga presente la existencia de la información en los documentos y se acostumbre a usarla.

4. DESARROLLO DE ESPECIFICACIONES DE FABRICACIÓN

ESTA TESIS
SALTA DE LA BIBLIOTECA

Actualización

La actualización se lleva a cabo con la lectura de revistas, la asistencia a congresos y exposiciones, el contacto con el mercado y otras actividades, que permiten confirmar que la tecnología propia es competitiva.

La asimilación de tecnología es una de las partes de la gestión tecnológica y consiste en el conocimiento detallado y documentado del producto, del proceso del equipo, y de las condiciones de operación de la planta, previamente adquirido o desarrollado por otros. Con la asimilación se contribuye a mejorar los costos de operación, la calidad de los productos y el servicio a los clientes. A continuación se dan definiciones elementales de otras actividades tecnológicas con el objeto de diferenciar mejor a la actividad de asimilación de las demás actividades tecnológicas.

Planeación tecnológica.

Es el proceso sistemático mediante el cual la empresa define, de materia tecnológica, los objetivos, las estrategias, los planes de acción, la asignación de recursos, y los mecanismos de control, como respuesta a las amenazas y oportunidades tecnológicas que recibe el medio que la rodea.

Asignación y/o venta de tecnología.

Esta función engloba todas las actividades relacionadas con la compra o venta de conocimientos técnicos que comprenden desde la selección, la evaluación, la negociación, la adquisición y la transferencia de tecnología para una empresa compradora, hasta la administración de los mecanismos que protegen la propiedad intelectual en favor de la empresa generadora de tecnología.

Adaptación de tecnología.

Es la adecuación de la tecnología a la capacidad requerida, a las condiciones físicas de la instalación y a los recursos materiales y humanos disponibles en el sitio de planta.

Desarrollo de la tecnología.

Esta actividad comprende todo lo relacionado con la creación (o la mejora) de productos, procesos, instalaciones y equipos nuevos (o existentes) que tengan un avance importante en sus características o cualidades, y se refleja en una mejor calidad y un menor costo. A la actividad de crear nuevos productos, procesos y/o equipos se le denomina innovación tecnológica.

Ingeniería.

En las empresas no se cuenta, comúnmente, con departamento de tecnología; lo usual es que existan direcciones o departamentos técnicos o de ingeniería. En estas áreas se realizan las actividades tecnológicas que han sido especificadas antes; selección y compra de tecnología, adaptación de tecnología, mejoras e innovaciones tecnológicas. Por su diversa naturaleza, estas actividades tecnológicas se realizan en áreas o departamentos de ingeniería bien diferenciados entre sí. Por ejemplo, la evaluación de compra de tecnología y la innovación se realizan en los departamentos denominados de ingeniería avanzada o de investigación y desarrollo. Las actividades de adaptación y mejora se hacen en los departamentos de ingeniería de diseño, ingeniería del producto, o ingeniería industrial, o de ingeniería de procesos, e incluso a veces se le denomina ingeniería de planta.

La asimilación de tecnología se realiza básicamente en estas áreas de ingeniería, ya que en ellas labora el personal que ha de comprender a fondo lo que maneja y ha de mantener todo ello debidamente documentado. Así es como se cumplen las tres funciones de asimilación: documentación, capacitación y actualización.

Las razones de la asimilación.

Existen muchas razones para asimilar tecnología en la empresa, pero las más importantes son las siguientes:

1. Hacer propio el conocimiento del proveedor de la tecnología.

4. DESARROLLO DE ESPECIFICACIONES DE FABRICACIÓN

2. Evitar la pérdida de la tecnología ocasionada principalmente por:

- ◆ Fuga o rotación no planeada del personal técnico entrenado.
- ◆ Obsolescencia técnica del personal y de los procesos empleados en la planta industrial.
- ◆ Falta de control y seguimiento de las actividades técnicas.

3. Incrementar los niveles de eficiencia técnica, es decir:

- ◆ Mejorar la captura con la documentación de las experiencias acumuladas por el personal técnico.
- ◆ Contribuir significativamente a la mejora de la capacitación del personal, de la productividad y de la calidad del producto, mediante la reducción de costos obtenida por la eliminación de desperdicios y rechazos, el aprovechamiento óptimo de la energía, las materias primas, los equipos, etc.

4. Hacer más eficiente la estructura organizacional

5. Poder efectuar innovaciones

Con el propósito de auxiliar a la empresa en el desarrollo de su planeación tecnológica la tabla que a continuación se muestra le permite identificar el estado tecnológico alcanzado y los pasos que se deben efectuar para lograr mejores niveles tecnológicos.

4. DESARROLLO DE ESPECIFICACIONES DE FABRICACIÓN

Tabla de grados de asimilación de tecnología

		ENFOQUE		IMPACTO DE COMPETITIVIDAD	
Grado de asimilación	Hacia adentro	Hacia afuera	Hacia adentro	Hacia afuera	
	<i>Procedimientos y métodos de manufactura del producto</i>	<i>El producto en el mercado</i>	<i>Productividad: mano de obra, equipo y materias, energía, etc.</i>	<i>Mercadotecnia: calidad, servicio, imagen, participación en el mercado.</i>	
Dependencia completa	Se desconoce producto y proceso. Las decisiones están en manos del propietario de la tecnología	No se conoce el uso del producto	Altos costos	Solo mercados cautivos	
Dependencia relativa	Hay experiencia en producir el producto las decisiones locales se limitan a nivel de pregunta o sugerencia con base en criterios propios. No se conoce la flexibilidad del proceso	Se busca mediante el producto licenciado, saber lo que quiere el usuario	No hay mucho interés en ser competitivo via productividad	Se busca mantener la posición en el mercado local.	
Creatividad incipiente	Se inician adaptaciones y sustituciones en materias primas, diseño, y especificaciones mínimas adecuadas. Cualquier modificación requiere de la participación del licenciador	Se identifican las especificaciones que dan valor de uso al producto en nuestro mercado y se empiezan a optimizar	Es de los líderes en el mercado nacional en eficiencia, costos y calidad	El servicio y la calidad proporcionan la imagen de empresas en desarrollo.	

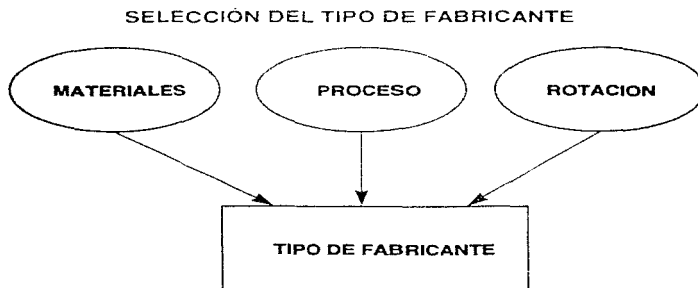
4. DESARROLLO DE ESPECIFICACIONES DE FABRICACION

Grado de asimilación	Hacia adentro	Hacia afuera	Hacia adentro	Hacia afuera
	<i>Procedimientos y métodos de manufactura del producto</i>	<i>El producto en el mercado</i>	<i>Productividad : mano de obra, equipo y materia les, energía, etc.</i>	<i>Mercadotecnia: calidad, servicio, imagen, participación en el mercado.</i>
No dependencia	Se empieza a capacitar el cambio menor, la mejora evolutiva y la curva de aprendizaje, basándose en la operación misma de la planta	Se dominan las aplicaciones y uso del producto. Se da servicio como parte importante	Se cumple a nivel mundial en cuanto a costos globales (ventajas en mano de obra suelen compensar desventajas en gasto fijo o materia primas)	Se es líder en el mercado nacional, se exporta 20% a 40% en condiciones favorables de demanda mundial
Auto-suficiencia	Se generan productos y procesos nuevos por extrapolación. Se puede competir contra el licenciatario, sin necesidad de protección contra las importaciones. No hay dependencia de un solo proveedor de materia prima, equipo, refacciones o servicio.	Se denominan las aplicaciones y uso del producto, así como las variables críticas de diseño. Se da servicio propio autogenerado	Altos promedios a nivel mundial. Se es competitivo en todos y cada uno de los renglones de costo	Se acredita marca y nombre a nivel mundial. Se empieza a exportar sistemáticamente. No se requiere protección para el mercado local
Excelencia	Se tienen procesos que optimizan el uso de los recursos propios en forma totalmente competitiva. Se domina el mercado y se tiene una fuerte posición de negociación con proveedores	Se cumple a nivel mundial (se exporta más del 30%). Se tiene personalidad e identidad de productos propios. Se investiga y desarrolla para satisfacer necesidades del futuro.	Procesos y productos en constante optimización. Se tiene una clara posición ventajosa en cuanto a costo y calidad	Se reconoce a nivel mundial la calidad, costo y servicio de los productos. Los clientes mundiales nos buscan

5. SELECCIÓN DE PROVEEDORES

El desarrollo de proveedores de productos manufacturables, parte de un estudio preliminar de factibilidad de fabricación y puede disponer o no de las especificaciones técnicas de fabricación según sea conveniente. Sin embargo será indispensable que el fabricante proporcione a la empresa las especificaciones de fabricación.

El punto preliminar a cubrir antes de proceder a la búsqueda de un proveedor es determinar el tipo de fabricante o proveedor requerimos para nuestro producto. Para ello se debe considerar el tipo de producto en cuanto a material de fabricación, procesos de manufactura requeridos y el nivel de rotación en el mercado (número de unidades empleadas o vendidas al año).

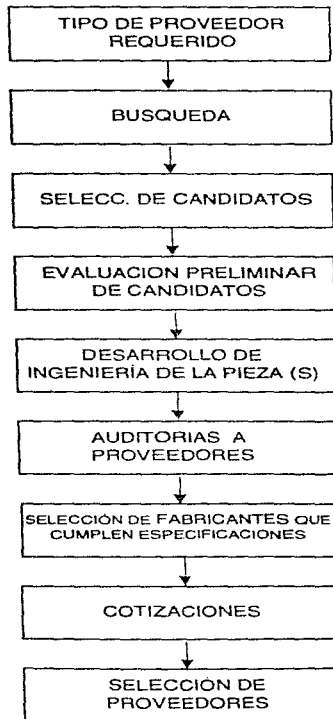


6. REVISIÓN DE LOS SISTEMAS DE CALIDAD

Delegar la función del desarrollo a el proveedores se justificará siempre y cuando no se trate de un producto que represente un riesgo considerable en el funcionamiento de la máquina, cuando se tengan tiempos prolongados para la realización del trabajo o cuando no se requiera de tener múltiples proveedores, dado que cuando la empresa desarrolla las especificaciones de fabricación en un tiempo preestablecido y con seguridad en la información generada se puede tratar con múltiples proveedores simultaneamente y se tendrá un resultado más rápido.

La selección de un proveedor se realiza mediante un serie de pasos muy sencillos aunque cada uno se tomo un tiempo considerable. Estos pasos se tratan a continuación.

SELECCIÓN DEL PROVEEDOR



5.1. Tendencias en el desarrollo de proveedores

La manera de comprar y de desarrollar productos y servicios a evolucionado constantemente y hoy en día, este como otros aspectos de la operación de las empresas, demanda de mayor sofisticación y empleo de la tecnología.

Philip E. Quigley (ver bibliografía) identifica claramente cuatro tendencias del pasado, presente y futuro en la industria que nosotros optamos en denominarlas en español como sigue :

◆ **Tendencia Tradicional.**

Esta tendencia reúne las siguientes características :

- * Se toma como parámetro de selección el precio ofrecido por el proveedor sin una verificación real de la calidad del producto.
- * Se convocan a múltiples proveedores.
- * Se realizan inspecciones a los proveedores para conocer su forma de operar pero sin evaluar las variables del proceso de manufactura.
- * Se realizan múltiples compras sin planeación alguna.
- * Los proveedores no aportan en el diseño o rediseño de las piezas a fabricarse.

◆ **Tendencia Programacional.**

Esta tendencia reúne las siguientes características :

- * Se establecen programas de trabajo a largo plazo por medio de lo cual el proveedor tiene una garantía

6. REVISIÓN DE LOS SISTEMAS DE CALIDAD

en cuanto a los volúmenes de producción y se le facilita establecer un programa de producción durante tiempos prolongados.

- * Se establece un programa de calidad para ir controlando las diferentes especificaciones del producto.
- * Se establecen contratos o fianzas para garantizar los cumplimientos de los acuerdos.
- * Se monitorean el rendimiento de los proveedores por medio de la medición de su nivel de servicio.

◆ **Tendencia a la Certificación**

Esta tendencia reúne las siguientes características :

- * Se busca que los proveedores se encuentren certificados, en lo que se refiere a su aseguramiento de calidad, por un organismo independiente reconocido, como sucede con la certificación ISO 9000 cuando se refiera a certificar el sistema de aseguramiento de calidad y NOM cuando se refiere a la calidad de un producto.
- * Se cuentan con sistemas EDI. Esto se refiere a que se conozca la información de los niveles de inventario entre el cliente y proveedor para que se generen los pedidos automáticamente.
- * Se busca que los proveedores participen activamente en los procesos de diseño y rediseño de los productos.

◆ **Tendencia a la sociedad con el proveedor**

Esta tendencia reúne las siguientes características :

6. REVISIÓN DE LOS SISTEMAS DE CALIDAD

- * Se comparte la responsabilidad en el diseño.
- * Se conoce la composición de los costos de producción de los productos.
- * El proveedor absorbe los inventarios hasta el momento mismo en que se tengan que consumir los productos.
- * Existe de igual manera una fuerte tendencia a que las compañías grandes, en su afán de control de los procesos involucrados en la realización de sus productos, adquieran o pretendan adquirir a sus proveedores más importantes.

TENDENCIAS EN EL DESARROLLO DE PROVEEDORES



5.2. **Búsqueda de información de proveedores disponibles.**

Para encontrar al proveedor que se ajuste mejor a nuestras necesidades y exigencias de nuestros productos, es necesario buscarlo en todos los medios posibles que comprendan dentro de un área geográfica preestablecida.

Primeramente se debe identificar el producto o servicio necesitado, de acuerdo con las siguientes características:

- Material.
- Proceso de fabricación.
- Calidad del producto.

La búsqueda varía de acuerdo al alcance y tipo de información requerida, de lo más importante y crítico, hasta lo menos crítico. Nos puede ayudar el establecer parámetros de medición de los puntos críticos, por ejemplo: Tiempo de entrega real contra tiempo de entrega prometido; cotización real contra la estimada; lugar y forma de entrega, etc.

Dedique al menos 20 % de su tiempo de trabajo para buscar la información. Cuando esta sea difícil de encontrar, pida ayuda a expertos, ellos con su experiencia, contactos y medios, por un mínimo pago, pueden buscarla rápidamente. Hay que estar seguros de lo que estamos buscando para ahorrar tiempo y dinero de búsqueda. No deje la responsabilidad completa al experto, permanezca involucrado.

Existen diferentes directorios para encontrar fabricantes, como puede ser la sección amarilla en la cual hay que

6. REVISIÓN DE LOS SISTEMAS DE CALIDAD

buscar por producto, material, proceso, etc. Otros directorios recomendados son los de la CANACINTRA, CONCAMIN, CANACERO, y demás agrupaciones de los ramos industriales con la finalidad de partir de una lista de los fabricantes disponibles en nuestro país.

Una vez tenida esta lista se trata de encontrar al mejor fabricante para los productos en cuestión para lo cual se plantea el siguiente procedimiento :

- 1.- Solicitar Curriculumums y una carta de presentación dirigida a la empresa.

Datos contenidos en curriculum vitae de proveedores

- Razón social
- Dirección
- Nombre de la corporación
- Inicio de operaciones
- Principales ejecutivos
- Numero de empleados
- Organigrama
- RFC
- IMSS
- Cédula de empadronamiento
- Registro de cámara industrial afín
- Superficie de planta y distribución
- Equipo instalado
- Lista de equipo instalado
- Principales productos
- Lista clientes (histórico y actualizado)
- Ventas anuales
- Cierre de ejercicio

6. REVISIÓN DE LOS SISTEMAS DE CALIDAD

- 2.- De la información recibida separar aquella donde encontremos lo que estemos buscando.
- 3.- Concertar una entrevista con los precandidatos para plantear los requerimientos del o los productos.
- 4.- Evaluar las entrevistas y visitar a los fabricantes más convenientes.
- 5.- De los fabricantes con las cualidades requeridas se acuerdan actividades y responsabilidades en el desarrollo del producto.
- 6.- Se reciben cotización y de ser posible prototipo de los productos desarrollados.
- 7.- Si se requieren moldes buscar la forma de amortizar la inversión debidamente.
- 8.- Negociar con cada fabricante las condiciones para la compra del producto.
- 9.- Seleccionar al que realice la mejor oferta.

Fabricantes fuera del país. Si lo que estamos buscando se encuentra en el extranjero, se puede asistir a las diferentes embajadas comerciales para que ellos nos faciliten la información y los medios de contacto con los fabricantes.

Otro medio importante donde se puede obtener información son las exposiciones, simposiums, ferias, visitas industriales, etc.

5.3. Selección de proveedores

Para seleccionar a uno o varios proveedores de un producto o una o varias familias de ellos, hemos establecido la siguiente metodología:

1. Identificación del tipo de proveedor requerido
2. Búsqueda de los proveedores afines a las necesidades de producción del producto requerido.
3. Selección de candidatos de acuerdo a la información disponible.
4. Evaluación preliminar de los candidatos de acuerdo a la presencia demostrada en el mercado.
5. Desarrollo de ingeniería, planos o muestras necesarios para la realización del producto.
6. Visitas e inspección a los procesos de calidad exhibidos por los candidatos.
7. Solicitud de cotizaciones de los productos previamente validados como eficaces.
8. Selección de proveedor o proveedores.

Puntos del cuestionario a realizarse con proveedores

Para encontrar al tipo de proveedor adecuado para las necesidades de la empresa, es muy importante cuestionarlos acerca de aquellos aspectos que nos permitan identificarlos y poder valorarlos adecuadamente con respecto a lo que se pretende de ellos.

En un principio se deben obtener los datos generales que resultan útiles para identificar un proveedor potencial de un producto determinado; son los considerados en los siguientes puntos :

Desde el punto de vista del producto :

- 1) Productos que manufacturan actualmente.
- 2) Nicho de mercado que trabajan.
- 3) Desarrollo e innovación en su especialidad de trabajo.
- 4) Capacidad de realización de nuestro producto.
- 5) Verificación de calidad de los productos que producen actualmente.
- 6) Existencia de certificación o reconocimiento de sus productos.

Desde el punto de vista de su organización :

- 1) Expectativas de crecimiento.
- 2) Ritmos de trabajo.
- 3) Forma de recepción de pedidos
- 4) Forma de entrega de sus productos.
- 5) Flujo de Materiales en la planta hasta producto terminado.

6. REVISIÓN DE LOS SISTEMAS DE CALIDAD

Desde el punto de vista confiabilidad :

- 1) Ventas anuales.
- 2) Referencias de clientes.
- 3) Tiempos de entrega nominales.
- 4) Porcentaje de empleo de su capacidad instalada.

Desde el punto de vista de instalaciones :

- 1) Superficie de terreno.
- 2) Superficie Construida.
- 3) Superficie de áreas de producción.
- 4) Superficie de almacén de producto terminado.
- 5) Ultima adquisición de Maquinaria de producción y su especificación.

Una vez realizada la evaluación de los proveedores y habiendo elegido los más prometedores, se les pone a prueba mediante la realización de una pieza. Se les pide que ellos absorban los costos de estas pruebas como por ejemplo:

Materiales, proceso de fabricación y mano de obra. Los proveedores deberán mostrar interés y responsabilidad en la realización de la pieza.

Una vez realizada la pieza, la entregarán para su evaluación, la cual tomará en cuenta las sugerencias y aportaciones al desarrollo de la misma. Aquellos que pasen la evaluación, se les dará una concesión de producción de esa pieza.

5.4. Evaluación de resultados con los fabricantes

Para el establecimiento de los parámetros de evaluación, la participación del proveedor será necesaria para obtener, con ello, su compromiso y metas que busca el cliente.

Se tomará en cuenta, entre otros parámetros los siguientes:

- a) Conocimiento del proceso de fabricación.
- b) Si tiene y cumple con un manual de garantía de calidad
- c) Si cuenta o no con un manual de procedimientos
- d) Cumple con los requerimientos técnicos
- e) Precio y condiciones de pago.
- f) Oportunidades de desarrollo conjunto e integración.

Características del producto final

Estas pruebas se deben considerar de acuerdo con el usuario final que tenga la parte a fabricarse, como pueden ser:

- ◆ Internos. Si va a utilizarse en un equipo instalado dentro de la compañía, y no se va a comercializar hacia el exterior en ningún momento.
- ◆ Externos. Si el producto fabricado sirve a un mercado que emplea determinado tipo de maquinaria.
- ◆ Mixtos. Si es tanto para uso interno como externo.

Esto va directamente relacionado con la imagen del producto dado que comercializar cualquier producto, requiere la misma apariencia y calidad original de importación, en cambio si el usuario es interno esto carece de importancia

De acuerdo con esto se debe tomar en consideración en mayor medida todas las posibles razones por las cuales clientes externos prefieren las partes de exportación como suele suceder en nuestro país y de ser para uso interno que tenga la durabilidad a un costo que nosotros deseemos.

6. REVISIÓN DE LOS SISTEMAS DE CALIDAD

En este capítulo se hace una revisión al concepto de calidad y se mencionan los recursos necesarios para obtenerla. Dependiendo de las posibilidades y necesidades de la empresa, podrá considerar cualquiera de las sugerencias mencionadas, o en todo caso, tomar aquellos elementos para formar su propia calidad.

6.1. Filosofía de los sistemas de calidad

Los sistemas de calidad son una metodología técnico-administrativa que permite aterrizar cualquier proyecto. Su concepción filosófica se puede resumir en los siguientes puntos:

- Solamente se puede ofrecer un servicio de calidad mediante **proyectos y programas planeados, sistematizados, documentados y verificados periódicamente.**
- El compromiso de un sistema de aseguramiento de calidad se establece en las **políticas y directrices** de la dirección de la organización, la cual apoya totalmente el sistema.

6. REVISIÓN DE LOS SISTEMAS DE CALIDAD

- El principal recurso es el *ser humano*. No se le podrá exigir a las personas que realicen su labor con calidad, si antes no se la proporcionan las herramientas técnicas, administrativas y humanísticas para lograrlo.

Los requisitos generales para establecer un sistema de aseguramiento de calidad son los siguientes:

- ◆ Involucramiento y capacitación continua para toda la gente.
- ◆ Detección de necesidades reales del cliente.
- ◆ Documentación concreta de las necesidades del cliente.
- ◆ Enfocar todas las políticas y decisiones estratégicas de la organización para satisfacer las necesidades del cliente.
- ◆ Desarrollo de proveedores. Flujo de trabajo continuo y eficiente desde su origen.
- ◆ Medición de la calidad.
- ◆ Promoción y participación en actividades relacionadas con la calidad a nivel nacional e internacional.

6. REVISIÓN DE LOS SISTEMAS DE CALIDAD

- ◆ No existen sistemas ideales. Cada organización diseña su sistema de acuerdo a sus características propias.
- ◆ Respeto por el trabajo de cada individuo. No se evalúa si alguien es bueno o malo en su labor, sino el grado de cumplimiento para con el sistema de aseguramiento de calidad.
- ◆ Actualmente existen diversos sistemas de administración de calidad, los cuales de ninguna manera son excluyentes, sino más bien son complementarios entre sí.

Control de Calidad.

Son el conjunto de métodos y actividades de carácter operativo que se utiliza para satisfacer el cumplimiento de los requisitos de calidad.

En una empresa de *producción*, la función de calidad se divide en tres subfunciones que son:

- ◆ Partes de adquisición externa y materiales
- ◆ Trabajo en proceso
- ◆ Producto terminado.

La documentación recomendable para el control de calidad del trabajo en proceso es la misma orden de trabajo para ensamblado o de producción. Se recomienda que se llegue al acuerdo con los obreros y empleados de que una de las condiciones para conservar su empleo en la empresa es la obtención de buena calidad de trabajo. Una vez que se ha llegado a este acuerdo, cada empleado debe de firmar las operaciones que realiza en las órdenes de producción. Si posteriormente se descubren problemas en el proceso de producción, las órdenes de trabajo sirven como documentos de auditoría para determinar quien requiere entrenamiento adicional, mejores herramientas y equipo o motivación más adecuada.

Se recomienda controlar la calidad del producto terminado mediante un procedimiento de prueba de aceptación final. El procedimiento de prueba de aceptación final toma la forma de un listado que contiene todas las características que deben probarse, junto con la norma para la aceptación de cada una.

Aseguramiento de calidad

El aseguramiento de Calidad es un conjunto de actividades planeadas y sistemáticas que lleva a cabo una empresa con el objeto de brindar la confianza apropiada de que un producto o servicio cumple con los requisitos especificados.

Para establecer el aseguramiento de calidad en una empresa, se debe comenzar planteando una serie de preguntas las cuales servirán para asegurar que lo que se está haciendo cumplen con los requisitos establecidos:

QUÉ	¿Qué es? ¿Qué hace? ¿Qué principios aplica?	Significado Función Principios
PARA QUÉ	¿Cuál es su objetivo? ¿Cuáles son sus beneficios?	Objetivo Beneficios
CÓMO	¿Cómo debe ser aplicado?	Fundamentos
CUANDO	¿Cuándo se aplica?	Oportunidad
DONDE	¿En donde se aplica?	Alcance
QUIÉN	¿Quién lo aplica?	Aplicantes.

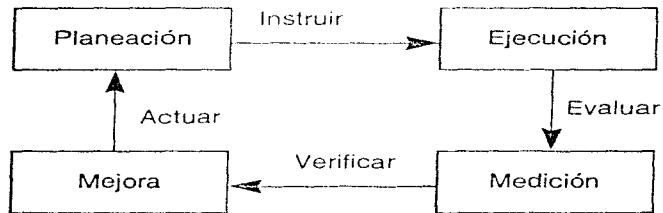
6. REVISIÓN DE LOS SISTEMAS DE CALIDAD

Para el aseguramiento de calidad es muy importante la realización periódica de Auditorías.

La Auditoría de calidad es un examen metódico e independiente para determinar si las actividades y resultados relativos a la calidad satisfacen las disposiciones previamente establecidas y para comprobar que éstas disposiciones se llevan a cabo y que son adecuadas para lograr los objetivos previstos. Revisa el cumplimiento del planeado y su implementación.

Actualmente se ha puesto en boga el empleo de las auditorías de calidad, las cuales están orientadas a la mejora de los procesos y no así a criticar a lo que está mal hecho; se puede visualizar esquemáticamente en el llamado ciclo de la calidad.

CICLO DE LA CALIDAD



Calidad Total

El Control total de la calidad implica la integración de numerosos elementos que influyen poderosamente dentro de cada uno de los procesos. Se debe crear calidad en cada paso del proceso del sistema, trabajar con los clientes internos y externos para determinar sus necesidades, y colaborar con los proveedores internos y externos, para explicarles cuales son nuestras necesidades.

El sistema de calidad total engloba tanto al aseguramiento de calidad como al control de calidad.

Administración de Calidad Total.

La definición del TQM está enfocada sobre el involucramiento de todas las partes en la calidad total.

El TQM significa un continuo esfuerzo a satisfacer los requerimientos y expectativas de los clientes al precio más bajo a través de una programación de implementación continua en donde todos participan.

Esta definición establece claramente que la calidad en el trabajo afecta a cada uno de la organización. La calidad debe encontrar los requerimientos del cliente y enfocarse al mayor beneficio hacia este. Esto se logra a través de la eficiencia de toda la cadena cliente proveedor.

PIRÁMIDE DE EVOLUCIÓN DE CALIDAD



6.2. Tipos de requerimientos para los sistemas de calidad.

Existen diversos requerimientos para establecer un sistema de calidad. Se puede tener sistemas que van desde el establecimiento de algunos controles en alguna o algunas áreas de la empresa, hasta aquellos que consideran a todas las áreas.

Tomando en cuenta que no todos los proveedores, fabricantes y prestadores de servicio cuentan con un sistema de calidad, se menciona en este capítulo algunos elementos necesarios para armar un sistema acorde a las necesidades y posibilidades de quien lo requiera.

Calidad para partes de única reposición

La mayor parte de las empresas manufactureras cuentan con un solo producto o con una línea limitada de productos, lo que no les permite tener muchas opciones.

Para este caso, se parte de la idea de que se cuenta ya con un modelo de ingeniería y un prototipo del primer producto de la empresa, que éstos son adecuados y correctos y que ya se ha determinado la cantidad que se debe manufacturar en un lote de producción.

La documentación necesaria para iniciar la producción incluyen: un listado de materiales y los dibujos de ingeniería y ocho documentos de trabajo.

Listado de materiales y los dibujos de ingeniería.

Listado de materiales.- Es la lista de piezas que determinan la cantidad de elementos de ensamble para elaborar el producto final ; se les asigna un número de código.

Dibujos de ingeniería.- Son los dibujos de cada una de las partes específicas de cada pieza ; se les asigna un número de código.

Ocho documentos de trabajo

Los ocho documentos de trabajo son herramientas que permiten llevar un control de piezas, ensambles y mano de obra, a medida que el proceso de producción se lleva a cabo. Estas son:

- ◆ Orden de trabajo que especifique al obrero las instrucciones para realizar su labor, el material y las herramientas a utilizar.
- ◆ Orden de compras de cada proveedor, donde se identifique perfectamente los requisitos de los materiales.
- ◆ Registro de órdenes de compra para asegurar la recepción de cotizaciones competitivas.
- ◆ Bitácora de producción que servirá para establecer un registro de tiempos para cada miembro de la fuerza de trabajo.
- ◆ Las facturas ; para comprobar la compra o venta de un producto o servicio.

- ◆ Listas de empaque ; para elegir el empaque más adecuado para el manejo de los productos.
- ◆ Registros de facturas; para controlar y verificar el estado económico-financiero de la empresa.
- ◆ Registros de pedidos; para consultar los pedidos cuando estos requieran ser revisados por alguna no conformidad de clientes o proveedores.

Creación de sistemas de calidad especiales para proveedores que no tienen la capacidad de cumplir, a corto plazo, con ISO-9000.

En esta punto se hace mención de algunos de los elementos más utilizados para conformar un sistema de calidad. Esta parte se sugiere para proveedores que no cuentan con la capacidad de cumplir, a corto plazo, con ISO-9000.

En una empresa de producción, el área de control de calidad tradicionalmente se divide en tres secciones: partes de abastecimiento externo y materiales, trabajo en proceso y producto terminado (recepción, almacenamiento y embarques). Todo esto estará coordinado por procesos administrativos.

Abastecimiento.

Los elementos básicos que intervienen en el desarrollo de la función de abastecimientos son: Obtención del equipo adecuado para la carga y descarga; provisiones con cantidad, calidad, en tiempo y precio correctos y proveedor adecuado.

Objetivos del manejo de abastecimientos.

- a) Obtener un flujo de servicios y materiales ininterrumpido, en cualquier condición de la demanda.
- b) Comprar competitivamente
- c) Minimizar inversión y pérdidas en inventario
- d) Desarrollar buenas relaciones con proveedores.
- e) Administrar las compras con costos competitivos.

Variables de abastecimiento, puntos de decisión.

- a) Análisis de precio y condiciones de pago
- b) Análisis de costos, experiencia y desempeño.
- c) Seleccionar después de cotizar sobre la misma base
- d) Incluir especificaciones, programas, condiciones.
- e) Costo total, oportunidad, calidad y servicio.
- f) Tipos de compra
- g) ¿Cómo verificar?
- h) ¿Cuánto y cuándo pedir?
- i) ¿Cuanto guardar y cómo manejar el inventario?

Trabajo en proceso.

El trabajo en proceso está formado por todas las piezas, materiales y ensambles que se encuentran en el local de manufactura, y que la fuerza de trabajo conforma y ensambla para obtener el producto terminado.

Los operadores siguen instrucciones exactas que le son proporcionadas mediante la orden de trabajo de producción. Estas contienen dibujos de ingeniería y hojas de proceso de producción que informan a los operadores sobre las partes que deben fabricar, tamaño y formas de material que deben emplear, la forma que deben tener el producto final y las especificaciones dentro de medidas y tolerancias exactas.

En los departamentos de ensamblado, los ensambladores cuentan con órdenes de trabajo de ensamblado que definen con precisión que deben hacer. Estas contienen listados de materiales, dibujos de ingeniería, ayudas para ensamblado como modelos de ensamble, fotografías, perspectivas, y el conjunto de todas las partes de que se van a ensamblar.

El resultado del proceso de planeación de requerimientos de materiales para las partes producidas y los ensambles es el registro de órdenes de trabajo que indica el lote que debe elaborarse o prepararse, los lotes que se requieren y cuando deben terminarse.

Capacidad productiva.

- ◆ Capacidad en líneas (dedicadas y flexibles).
- ◆ Restricciones en productos en línea y de tamaños de productos.
- ◆ Tiempos de operación en turnos a trabajar y estándares de los procesos.
- ◆ Mantenimientos preventivos y correctivos

Producto terminado.

En una empresa de producción pequeña, las funciones de recepción, almacenamiento y embarques se llevan a cabo por el mismo grupo de personas y en general se localizan en la misma área física. Las tres funciones son relativamente sencillas y casi cualquier persona puede desempeñarlas. Aunque las funciones de recepción, almacenamiento y embarques no son complejas, requieren orden de disciplinas para llevarlas a cabo. Las tres funciones tienen mucho que ver con números de parte, cantidades, localizaciones de pedidos, facturas, listas de empaques, notas de embarques y así sucesivamente. Un error en la verificación del conteo cuando se recibe el material puede ser costoso.

La mala ubicación de piezas o materiales en el almacén puede crear falsos faltantes o inflar los inventarios.

6. REVISIÓN DE LOS SISTEMAS DE CALIDAD

Embarcar una refacción que no corresponde a un cliente puede significar la pérdida de ventas futuras.

Las funciones de recepción, almacenamiento y embarques deben llevarse a cabo por personas meticulosas que comprendan la importancia de la precisión, orden y disciplina.

Diseño de almacén e instalaciones.

El diseño de los almacenes son de suma importancia para:

- ◆ tener un flujo de materiales y producto óptimo.
- ◆ evitar cruces en las trayectorias en los procesos.
- ◆ minimizar los tiempos de traslados.
- ◆ facilitar la localización de los productos
- ◆ contar con la capacidad requerida
- ◆ minimizar costos

Sistema de control de embarques.

Estos dependerán de las necesidades de cada empresa.

- ◆ existencia en almacén (información en línea).
- ◆ total de producto a embarcar.
- ◆ entradas programadas de producción
- ◆ entradas de externos
- ◆ prioridades de embarques
- ◆ horarios de recepción en los destinos
- ◆ productos críticos
- ◆ productos nuevos sin introducción al mercado

Sistema de aseguramiento de calidad ISO-9000

La ISO-9000 fué establecida en el año de 1987 por la Organización Internacional de Estandarización (ISO), y está comprendida en cinco subdivisiones.

Diferente a los estándares industriales, la ISO-9000 se aplica en todas las áreas de cualquier compañía. Los estándares no son específicos a productos en particular, puede ser usados para industrias tanto manufactureras como de servicio.

Para cierto tipo de productos, no es necesario exigir que el proveedor cuente con ISO-9000, sin embargo, es esto no quiere decir que estos proveedores no tengan que establecer su sistema de aseguramiento de calidad.

ISO-9000 marca como una compañía debe definir apropiadamente sus estándares de calidad. En estos casos, los estándares definidos deben garantizar un buen funcionamiento para ofrecer calidad en productos y servicios.

Norma ISO-9000

La ISO-9000 es un conjunto de cinco normas de alcance mundial donde se aplican los requisitos necesarios para la administración de la calidad. A diferencia de las normas hechas para *productos*, éstas se aplican a los *sistemas de administración de calidad*. Ya se han puesto en práctica en 12 naciones de la Comunidad Económica Europea, a fin de tener un modelo de referencia universal para la verificación de la calidad contando en primer lugar con un sistema de auditorías internas y externas.

6. REVISIÓN DE LOS SISTEMAS DE CALIDAD

Desde finales de la década de los ochenta, compañías ganadoras del premio Malcom Balbrige como Eastman Kodak, Motorola y Xerox contaban con ISO-9000. Actualmente la gran mayoría de las compañías americanas se encuentran en proceso de adaptación de estas normas dado que son un componente y requisito indispensable de las compañías de clase mundial.

La versión americana de estas normas europeas son las series ANSI/ASQC Q-90 y la versión mexicana es la NMX-CC.

Como preliminar a la Norma ISO 9000 se tiene la norma ISO 8402 que incluye Vocabulario de Calidad. Fué publicada por primera vez en 1986 y revisada en 1992 titulándose "vocabulario de gestión y aseguramiento de la calidad".

La norma **ISO-9000** incluye:

ISO-9000. Es una descripción de la serie de estandarización. Sirve también como una guía para seleccionar y usar apropiadamente los estándares (ISO-9001, ISO-9002, ISO-9003).

ISO-9001. Es la guía más completa para el establecimiento de estándares que involucran proyecto, diseño, fabricación, instalación y servicio.

ISO-9002. Es para establecer estándares que cubren fabricación e instalación.

ISO-9003. Es para establecer estándares que cubren inspección y pruebas finales.

6. REVISIÓN DE LOS SISTEMAS DE CALIDAD

ISO-9004. Es una guía de uso interno, que ayuda al productor a desarrollar su propio sistema de calidad y encontrar necesidades de negocio, tomando ventajas de oportunidad competitivas.

Los estándares están comprendidos en 20 puntos, y dependiendo el tipo de empresa, deberá observar completa o parcialmente su aplicación.

Los 20 puntos de ISO-9000.

A continuación se mencionan los 20 puntos que la comprende.

Los puntos a considerarse en las diferentes normas de ISO-9000, en la cual se puede notar que ISO-9001 incluye todos los puntos de la norma, en tanto que ISO-9002 excluye lo concerniente al diseño y servicio posventa e ISO-9003 solo lo relativo a inspección y pruebas, como se muestra en la tabla:

TITULO	9001	9002	9003
Responsabilidad gerencial	1	1a	1b
Principios del sistema de calidad	2	2	2a
Revisión de contratos	3	3	3
Control de diseño	4		
Control de documentos	5	5	5a
Compras	6	6	6a
Productos proporcionados por el comprador	7	7	7a
Identificación y rastreabilidad de producto	8	8	8a
Control de producción	9	9	
Inspección y prueba	10	10	10a

6. REVISIÓN DE LOS SISTEMAS DE CALIDAD

Equipo de inspección, medición y prueba	11	11	11a
Registros de inspección y prueba	12	12	12a
Control de producto defectuoso	13	13	13a
Acciones correctivas	14	14	14a
Empaque, manejo, almacenaje y entrega	15	15	15
Registros de calidad	16	16	16a
Auditorías internas	17	17	17
Capacitación	18	18	18a
Servicio posventa	19	19	19a
Técnicas estadísticas	20	20	20a

Las letras "a" y "b" indican en menor grado. "a" en menor grado que la norma ISO 9001. "b" en menor grado que la norma ISO 9002.

Las ventajas y beneficios

Las ventajas y beneficios para una empresa que adquiera los servicios de un fabricante, el cual disponga de un sistema de aseguramiento de calidad ISO-9000 son los siguientes:

Se tiene una garantía de calidad y servicio en términos generales de parte del proveedor.

El manejo de estándares de fabricación facilitan el entendimiento e intercambio de planos de fabricación y especificaciones de los procesos de manufactura.

6. REVISIÓN DE LOS SISTEMAS DE CALIDAD

Dado a que un proveedor de este tipo se encuentra obligado a un control estricto de las operaciones y la información que de ellas se derivan, facilitaría la implementación de un sistema electrónico de intercambio de información.

Se contaría con los elementos para tener arreglos más rápidos en cuanto a las órdenes de compra, recepción y facturación de ellas. (verificación más rápida).

La inspección por parte del cliente se reduce al mínimo, ahorrándole, a la empresa, en los gastos y tiempos que esto representa.

Modificaciones en el diseño de las partes más eficientes, rápidos y a un menor costo.

Se facilita la detección de fallas durante cualquier etapa del proceso de fabricación.

Mayor atención en el manejo de los productos en cuanto al embalaje y distribución se refiere.

Debido a que el proveedor cuenta con los procedimientos generales de los procesos involucrados con su producto, será importante la revisión de todos ellos para hacerlos más eficientes y acordes con las necesidades de la empresa.

7. CASO DE APLICACIÓN

Este trabajo de tesis hemos visto que es altamente aplicable a la realidad de la industria, por lo que ha tenido buena aceptación en donde se ha propuesto. Desafortunadamente debido a lo confidenciabilidad que se debemos mantener en relación a la información comercial de cada empresa no es posible divulgar las operaciones de cualesquiera empresas.

7.1. Objetivos Generales.

1. - Reducir costos de refacciones fabricables mediante abastecimiento local.
2. - Ofrecer al cliente o consumidor final refacciones originales a un precio más razonable.
3. - Emplear el desarrollo de proveedores locales como un motor más para la economía, tecnología y calidad en los procesos de manufactura nacionales.
4. - Eliminar costos de transporte e importación.
5. - Reducir costos por inventario a través de que los proveedores absorban parte de este.
6. - En caso de emergencia de abastecimiento se busca tener una respuesta más rápida el cliente por medio de una entrega oportuna por parte del proveedor.-
7. Establecer un control directo de la calidad de las repuestos fabricados.

7.2. Planeación estratégica del proyecto.

Generalidades de proyecto.

Teniendo en cuenta el objetivo central del proyecto será necesario proveer el mayor número posible de refacciones y accesorios de mayor impacto económico que competan al almacén de refacciones localmente.

Se trata de hacerlo así con los componentes que tengan el mayor impacto en el total de nuestras ventas, en aquellos que son sustituidos por nuestros clientes en mayor escala.

No se puede perder la calidad de nuestros componentes en cambio si es posible los costos.

Son características importantes del proyecto la calidad, rapidez, rentabilidad y competitividad del proyecto.

Se desarrollarían al paralelo de este las reuniones necesarias en torno al proyecto para darle seguimiento.

El trabajo se conforma fundamentalmente de dos actividades fundamentales las cuales son:

1. ANALISIS DE REFACCIONES.

Al respecto del Análisis de Refacciones sería aquí donde se ocuparía el porcentaje mayor del tiempo dado que representa la parte medular del proyecto. Aquí se cubre dos aspectos fundamentales, lo que se requiere fabricar y la determinación de las especificaciones de lo que se va a fabricar que se sustenta principalmente en la consulta o generación de la información necesaria relativa a :

- Estudio del Mercado de Refacciones o Componentes.
- Análisis Técnico de Refacciones y Componentes.

2. SUSTITUCION DE REFACCIONES.

Esta propuesta se aplicaría en los casos en que se encuentren restricciones en material o forma de una pieza de elevado consumo que resulten fácilmente reemplazables debido a su función en la máquina o dispositivo en el que trabaja por lo cual se realizaría un estudio de alternativas de sustitución para cumplir e incluso superar con absoluta certeza las cualidades de la parte en cuestión.

Este proyecto consta de seis etapas fundamentales que son :

- Planeación
- Organización
- Ejecución
- Retroalimentación.
- Ajustes y correcciones.
- Mejora continua.

Planeación. El motivo de la presentación y revisión de este documento tiene por objeto la conclusión de esta etapa, la cual cubre todos los elementos de Análisis, Ejecución, Control y Evaluación que se contemplan en este proyecto.

Organización. Se define para el manejo de las operaciones que un servidor llevará a cabo en la forma más eficiente posible.

Ejecución. Los elementos que se manejan en esta etapa se describen más adelante y tendrán como resultado el alcance de los objetivos.

Retroalimentación. Esta se obtendrá de las primeras experiencias de Fabricación que sirvan para su evaluación.

Ajustes y correcciones. Mediante la retroalimentación y evolución natural del proyecto se procederá a ajustes y correcciones generales.

Mejora continua. En cuanto se hayan realizado los primeros ajustes y correcciones, estos se harán motivo de instruir los mecanismos de evaluación adecuados para anticiparse a futuras necesidades y alcances más extensos del proyecto.

También se debe considerar otros elementos en el desarrollo de la planeación estratégica como lo son el Análisis, la Ejecución, el Control y la Evaluación. Dentro de cada una de estas podemos considerar las siguientes actividades :

Análisis.

- * Análisis del comportamiento del Mercado de Refacciones.

7. CASO DE APLICACION

- * Análisis Técnico de componentes.
- * Análisis de Factibilidad de Fabricación.
- * Estrategia de Desarrollo de Proveedores.
- * Estudio de Alternativas de Sustitución.

Ejecución.

- * Apoyo Técnico para requerimientos de fabricación.
- * Desarrollo de Proveedores.
- * Administración del proyecto.
- * Auditorías de Calidad.
- * Manejo de Stock e Inventarios.
- * Sistema de mejora continua.

Control.

- * Elementos de control.
- * Estrategia del sistema de mejora continua.

Evaluación.

- * Formas y criterios de evaluación.
- * Primeros componentes Fabricados.

Cada una de estas actividades deben realizarse bajo determinados criterios y funciones específicas que son descritas en la correspondiente sección de este documento.

FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL PROYECTO

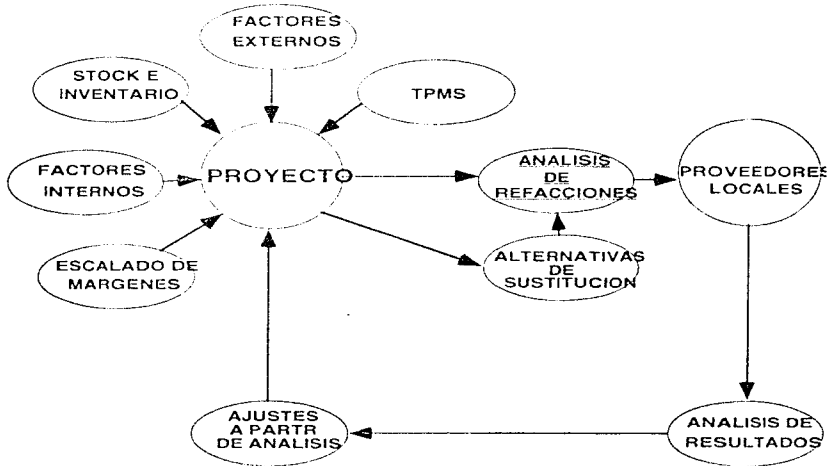
Un Abastecimiento Local de Refacciones exitoso depende en importante medida de la consideración de aspectos tales como el Forecast, Stock, Inventario, Escalonamiento de Márgenes y Sistemas de Mantenimiento, junto con factores internos y externos de la compañía; cuya evaluación será resultado de un desarrollo conveniente del Análisis de Refacciones y Análisis de Sustitución.

Como factores externos afectan la cotización del peso, el estado de mercados financieros, situación de la industria en general y la dirección de cada empresa.

Por lo que respecta a los factores internos además de los mencionados se tienen las políticas de la compañía.

Enseguida se muestran estos esquemáticamente.

7. CASO DE APLICACIÓN



ANALISIS DE REFACCIONES

Esta actividad resulta ser la parte central del proyecto debido a que indica los mecanismo de trabajo para la proveeduría mediante fabricación local o artículos de mercado, cubriendo tanto los aspectos relativos al propio almacén, los mercadológicos y el Técnico.

Como se mostró con anterioridad de esta actividad se desprenden otras dos :

7. CASO DE APLICACIÓN

- Análisis del Mercado de Refacciones o Componentes.
- Análisis Técnico de Refacciones y Componentes.

También resulta destacable el hecho de que el desenvolvimiento de esta actividad se ve afectado por los mismos factores que afectan al proyecto en su totalidad.

En la pagina siguiente se muestra esquemáticamente y en forma general el desenvolvimiento de esta actividad.

Otro aspecto de operación destacable dentro de la proveeduría local que tienen por objeto incorporarse al procedimiento de compra de cada empresa.

Análisis de factibilidad de Fabricación. Con base a las piezas seleccionadas por medio de la propuesta de compra o de aquellas con alto nivel y frecuencia de reposición.

El factor más importante para el desarrollo del proyecto son las políticas que dicta la compañía en cuanto a los alcances del proyecto los cuales se orientan a la reducción de costos y tiempos de entrega, cuyas estrategias pueden variar enormemente de acuerdo con las necesidades de la empresa.

Una vez desarrollado el proyecto en su totalidad será muy importante darle continuidad y adecuarlo a las circunstancias que en su momento imperen.

En la pagina siguiente se muestra esquemáticamente y en forma general el desenvolvimiento de esta actividad.

CRITERIOS DE TRABAJO

Los criterios generales del trabajo son :

- * Reducir el costo de las refacciones.
- * Lograr la completa satisfacción del cliente para cualquier parte en cuanto a la calidad de la pieza se refiere.
- * Reducir el tiempo de entrega de las piezas fabricadas localmente.
- * Establecer un control y seguimiento del trabajo adecuado.
- * Planear en forma tal que este proyecto pueda crecer.

ACTIVIDADES A REALIZAR

Cabe citar que se tiene que realizar un Estudio preliminar de análisis de refacciones. En el cual se incluye un estudio de niveles de mercadeo y una clasificación de familias y tipos de parte.

Las actividades que involucran la continua labor sobre el Análisis de Refacciones se dividen en seis etapas que son descritas en las generalidades del proyecto. Estas son :

- * Estudio preliminar de análisis de refacciones.
- * Análisis de muestras.
- * Fabricación sobre la propuesta de compra del sistema.

7. CASO DE APLICACIÓN

- * Análisis de factibilidad de fabricación.
- * Retroalimentación del primer análisis de resultados.
- * Establecimiento de un sistema de mejora continua.

También son parte del proyecto las siguientes actividades a desarrollar :

- * Revisión General Semanal.
- * Visitas a Proveedores.
- * Recepción de partes de nuestros proveedores.
- * Actualización en tecnología y proveedores en las Ferias relativas a Manufactura.
- * Mejora continua entorno al proyecto.
- * Estudio de alternativas de sustitución.

Por otra parte se desarrolla las siguientes actividades paralelas :

- * Establecimiento de un Stock mínimo para uno o más sistemas en particular.
- * Desarrollo de kits de refacciones para clientes externos e internos.

REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO

El correcto desarrollo del proyecto requiere a su vez de los siguientes elementos de trabajo :

- * Software para realización de dibujos explicativos de piezas para facilitar la información a proveedores de forma inmediata y sencilla (FAX).
- * Facilidades para disponer de archivos electrónicos de planos de fabricación para eventual consulta en la primera fase del proyecto.
- * Visitas a proveedores para efectos de verificar que nos resulte en todos los aspectos confiable.

EVALUACION DE RESULTADOS

Para la evaluación de resultados es fundamental verificar el cumplimiento de los objetivos mediante tres variables fundamentales que se tienen como son el beneficio económico, los tiempos de operación y la aceptación de los clientes.

7.3. Ingeniería de las partes a desarrollar.

En el caso de una sustitución de importaciones se debe tener presente que los componentes deben cumplir con algún estándar de calidad y en la medida de lo posible contar con información manufactura de la parte o componente a fabricar para no tener que desarrollar ingeniería.

Como mencionamos anteriormente, si no se dispone de los planos de fabricación hay que incurrir al proceso de ingeniería inversa y posteriormente implementar un sistema de aseguramiento de calidad.

7.4. Procedimiento y acciones realizadas para desarrollo de proveedores

Una de las dificultades típicas a identificar durante el arranque del proyecto es determinar en qué área de la empresa se debería realizar el proyecto

Esto pudiera ser en las áreas de :

- ◆ Servicio Técnico.
- ◆ Calidad
- ◆ Producción
- ◆ Apoyo Técnico.

7. CASO DE APLICACIÓN

- ◆ Logística (Incluye Compras, Almacén y distribución de Refacciones).
- ◆ Ingeniería.
- ◆ Mantenimiento

Debido a que en el área de logística se realizan las compras y almacén, ahí puede ser una buena alternativa siempre y cuando se mantenga una estrecha interrelación con las demás áreas técnicas.

Desarrollo del proyecto.

Los pasos a seguir para desarrollar el proyecto son los siguientes :

- * Conocer el número de las partes o componentes que se manejan en la empresa.
- * Se toman las partes de mayor movimiento y rotación.
- * Se jerarquiza las partes de acuerdo a los montos de compra del año anterior desde la más vendida a la menos desplazada, lo cual permite seleccionar las partes más impactantes económicamente.
- * Se realizaron tres clasificaciones paralelas de las partes de acuerdo con las siguientes características :
 - ⇒ Materiales
 - ⇒ Procesos de manufactura

⇒ Número de unidades vendidas por cada parte en un año (rotación).

Agrupación de partes.

Realizadas estas consideraciones es posible seleccionar al tipo fabricante de acuerdo con la combinación de características (materiales, proceso de manufactura, rotación) de las partes en cuestión.

Mediante al procedimiento anterior a sido posible agrupar las partes en familias correspondientes a el tipo de proveedor requerido como fueron las siguientes :

- ◆ Partes metálicas para maquinado convencional.
- ◆ Partes metálicas de maquinado CNC.
- ◆ Partes de fundición y maquinado.
- ◆ Partes de tratamiento térmico.
- ◆ Polímeros para maquinado.
- ◆ Materiales compuestos para maquinado.
- ◆ Partes ensambladas.
- ◆ Polímeros de Inyección.
- ◆ Polímeros moldeados o vulcanizados.

Ahora bien de acuerdo con los niveles de consumo de las refacciones, requerimos de productores de una talla no mayor a la de los talleres de servicio o de producción baja o moderada. Dentro de estos debemos considerar que se tratan de sistemas de producción manuales, especiales o semiautomáticos.

Una vez identificadas las familias de partes a desarrollarse localmente se ha seguido el procedimiento sugerido en esta tesis para seleccionar los proveedores idóneos con la salvedad de los siguientes problemas :

- No siempre se tienen los planos de fabricación de las partes.
- El empleo de muestras para proporcionarse a candidatos es restringido.
- El concurso para la selección de candidatos no puede ser abierto durante la etapa inicial dado que se corre el riesgo de fomentar por parte de la propia empresa la proliferación de refacciones no originales, por lo cual se les solicita sus curriculumms donde sea posible identificar quienes son, con que cuenta y con quienes trabajan sin explicarles la magnitud del trabajo.

Elección del proveedor

Una vez tomadas en cuenta estas consideraciones se ha diseñado un procedimiento de operación con los candidatos y proveedores de las partes como sigue :

- Búsqueda de proveedores en todo México a través de secciones amarillas, directorios especializados, directorio de cámaras industriales, ferias industriales y otras compañías con las que ya se ha realizado algunos trabajos.
- Se contacta vía telefónica a los proveedores para que envíen su curriculum o carta de presentación vía fax. Por medio de ferias industriales se puede encontrar a más candidatos.
- Se selecciona candidatos a través de sus curriculums bajo la restricción de que no tuvieran nexo alguno con clientes de la misma empresa, pero si alguna experiencia con productos higiénicos o sanitarios.
- Se les proporciona la información lo más completa posible para manufacturar y en caso de requerir especificaciones adicionales se determinará por medio de las condiciones mecánicas de trabajo.
- Con las especificaciones de fabricación acordadas previamente se procede a la realización de una muestra para verificar previamente que se cumpla con la calidad del trabajo requerido en caso de que lo amerite.

7. CASO DE APLICACIÓN

- Una vez que el proveedor demuestre que puede lograr la calidad de las partes en cuestión se ha procedido a cotizar dichas partes.
- Se reúnen por lo menos tres cotizaciones de proveedores diferentes por cada parte.
- Se evalúan las cotizaciones en función de precio, condiciones de pago y entrega para seleccionar la mejor opción.
- Se establece conjuntamente un programa para aseguramiento de la calidad.

7.5. Aseguramiento de Calidad

Debido a que la variedad de las partes y componentes son muy extensas y en general de baja rotación, es poco posible lograr trabajar con fabricantes que cuente con sistema ISO-9000 establecido, sin embargo los actuales proveedores se encuentran trabajando en ello y pronto tendrán la certificación, que en su mayoría proyectan obtenerla entre 1997 y el año 2000.

Cada parte tiene un archivo de aseguramiento de calidad identificado por su número de parte el cual es desarrollado en conjunto con el proveedor con base a los lineamientos que a continuación se describen :

7. CASO DE APLICACIÓN

- Se establecen las variables a controlar en el proceso de manufactura para las características específicas de cada parte y se detallan todos los controles necesarios durante el proceso.
- Se determinan responsabilidades por parte del proveedor y de la empresa para implementar un documento de aseguramiento de calidad.

Variables a controlar.

Las variables más importantes a controlar de la calidad de las refacciones mecánicas son las siguientes :

- Material
- Tolerancias
- Acabado Superficial
- Dureza
- Estructura del material en caso de tratamiento térmico
- Recubrimientos
- Empaque

El control de estas variables se logra mediante los siguientes procedimientos

Entrega de copia de certificado de calidad o de compra del material acordado en las especificaciones de calidad de la refacción.

7. CASO DE APLICACIÓN

Verificación periódica de existencia de certificados vigentes de instrumentos de medición en el departamento de control de calidad del proveedor y de la empresa, para lo relativo a medición de tolerancias, acabados superficiales, y dureza.

En caso de tratamiento térmico el proveedor debe proporcionar las gráficas de temple de cada lote entregado, y verificar aleatoriamente mediante una muestra atacada químicamente en el microscopio la estructura del material.

Los recubrimientos debe ser verificados según el método correspondiente en lo relativo al espesor y adherencia.

El empaque debe garantizar la protección de la refacción para su traslado y trato rudo del paquete debiendo estar bien identificado y presentado.

7.6. Conclusiones del caso.

Se ha demostrado que en México se pueden producir partes mecánicas de tan buena calidad como las europeas a un precio mucho más razonable para nuestra economía.

Se encontró que los costos de producción en México son mucho más bajos a los europeos en lo que se refieren al tiempo de máquina y operadores.

Por lo que respecta a los materiales nos encontramos en desventaja dado que la variedad de los materiales y presentación de los mismos es muy escasa por lo que para proteger las características necesarias del material para

7. CASO DE APLICACIÓN

muchas partes frecuentemente se debe de recurrir a un grado superior que es por el contrario más caro al material de producción original.

Se busca producir partes y componentes en México que cumplan con las condiciones internacionales y vender estas en el extranjero. Solo así el pedido de la materia prima para la fabricación podría ser lo suficientemente grande para que sea factible a su pedido.

Los beneficios de este proyecto se proyectan directamente sobre los clientes y los fabricantes de los repuestos.

Considerando el esfuerzo realizado en este trabajo para prestar un mejor servicio en lo que se refiere a contar con refacciones más accesibles y económicas mediante el desarrollo de proveedores locales, estaríamos próximos a contar con un sistema ISO 9000 que certifique que la conformidad y calidad de las partes es la adecuada.

El sistema de calidad que se podría implementar para el área de logística en particular es la ISO 9003 dado a que al considerar este departamento individualmente solo se realiza la inspección y pruebas finales de las partes.

Sin embargo dada la organización de esta compañía es posible implementar un sistema ISO 9001 que involucre a toda la vicepresidencia de servicio técnico ya que se abarca desde el diseño, fabricación y servicio a un producto.

8. CONCLUSIONES

Puntos para el éxito del proyecto.

Esta metodología de desarrollo de proveedores de partes manufacturables puede llegar a ser una valiosa aportación para la reducción de costos y asimilación de tecnologías de calidad.

El éxito en la implantación de este proyecto radica en los siguientes puntos :

- * El desarrollo de proveedores para partes manufacturables tiene un compromiso compartido muy alto con la calidad que se demanda de las partes, por lo cual es necesario que quienes desarrollen este trabajo dispongan de los medios para el correcto desarrollo de las especificaciones técnicas de las partes.
- * Resulta indispensable el conocimiento profundo del tipo de trabajo con el que deben de cumplir las partes a fabricarse por parte de la empresa que requiera el servicio, y que además proporcione la mayor cantidad de especificaciones que le fuese posible obtener para reducir los tiempos de desarrollo de las partes por parte de los proveedores.

8. CONCLUSIONES

- * Es muy importante que los proveedores dominen los procesos de fabricación con los que trabajen y se comprometan con el desarrollo de mejoras en el mismo, con el fin de obtener una mejor calidad a costos mundialmente competitivos.

La asignación de los requerimientos para llevar a cabo un proyecto de este tipo se ve afectada por las consideraciones previstas en este trabajo que se pueden resumir en lo siguiente :

- * Los recursos necesarios para la implementación de este tipo de proyecto son reducidos dado que en principio se tomará los medios disponibles en la empresa y se organizarán de tal forma que se cuente con el recurso técnico necesario, un sistema de compras, verificación y seguimiento con los clientes. Por lo cual no se necesita de gran inversión.
- * La inversión para el desarrollo de producto se ve afectada por la complejidad de las tecnologías de materiales y procesos de manufactura que se requieran, por lo que en las tecnologías en las cuales nuestra industria es inexperta, los costos se incrementan notablemente, sin embargo si empresas y fabricantes se comprometen con el desarrollo y la inversión necesaria, creemos que un proceso eficiente nos llevaría a alcanzar el desarrollo de partes a manufacturarse de alta tecnología.

- * Por otra parte la situación que vive actualmente la industria de nuestro país enfrenta el reto de reducción de costos y desarrollo de tecnologías a través de la sustitución de importaciones como primer paso, lo cual al largo plazo creemos que el desarrollo progresivo de productos manufacturados localmente y mediante la asimilación de tecnologías, nos pudieran llevar a producir cierto tipo de maquinaria con la que se haya iniciado el trabajo propuesto.

Viabilidad del proyecto.

Este tipo de proyecto ha tenido un gran auge en el sector autopartes de la industria automotriz; además existen otros tipos de industrias que por su extensa distribución geográfica, variedad de componentes mecánicos de consumo, complejidad en la importación de componentes, efectos económicos, monetarios y de necesidades propias del consumidor final, pudiera resultar conveniente la aplicación de esta metodología para el fabricante y consecuentemente para el cliente.

Es importante la selección de los componentes que se puedan fabricar en México. No siempre resultará conveniente la producción de las partes en nuestro país, como lo demuestra el siguiente ejemplo :

B. CONCLUSIONES**COSTOS DE FABRICACIÓN**

MEXICO		EUROPA		USA		JAPÓN		CONCEPTO
A	B	A	B	A	B	A	B	
25	65	15	55	20	50	20	60	MATERIAL
40	50	30	60	32	58	31	55	MANUFACTURA
60	100	30	35	38	33	40	30	TECNOLOGÍA
5	4	22	20	17	15	29	25	DISTRIBUCIÓN
130	224	97	170	107	156	120	170	\$ USD

A - Mordaza de corte, material para tratamiento criogenico..

B - Pieza de titanio para alta frecuencia.

En esta gráfica se muestra que es mejor opción traer la pieza "A" de Europa y la pieza "B" de USA.

La aplicación de la metodología propuesta no garantiza que se podrá reducir el costo de fabricación menor o al mismo costo que en el extranjero.

Otro factor importante es el costo de los inventarios, el cual tiende a reducirse si se tiene proveedores más cercanos, pues se puede eliminar inventarios en almacén y costos de fletes.

8. CONCLUSIONES

Logro y control de calidad de los productos.

Para obtener una óptima calidad de un producto, creemos se deben cumplir lo siguiente :

Diseño.

- Conocimientos de las características demandadas del producto.
- Especificar las características del producto y el valor que se debe tomar de ellas.

Desempeño.

- Verificar que se cumplan las especificaciones de diseño.

Concordancia.

- Retroalimentarse continuamente del nivel de aceptación del cliente para validar que este se cumpla plenamente.

La calidad del producto se logra con el cumplimiento de los puntos anteriores. Un programa de aseguramiento de calidad como el que aporta un sistema ISO 9000 cubriría, adicionalmente, los aspectos administrativos de servicio.

Factor tecnológico.

La experiencia en el dominio de procesos de manufactura es vital para garantizar la calidad y rentabilidad del producto.

B. CONCLUSIONES

Por regla general es más costoso pretender desarrollar a un proveedor en el manejo de una tecnología nueva que comprar el producto en mayores cantidades y ciclos más cortos, de fabricantes quienes manejan dicha tecnología, sea donde este se ubique.

Existen algunas tecnologías con procesos de manufactura que no son rentables en el mediano plazo, y que representan un beneficio global utilizarlo y entenderlo así. Cuando se llegue al punto de sustituir ventajosamente los productos de tecnologías "convencionales", será posible invertir en el desarrollo e implementación satisfactoria de nuevas tecnologías.

Cadena Cliente Proveedor.

Las tendencias actuales nos han demostrado que la implementación de nuevos procesos y metodologías deben orientarse al beneficio del cliente y a la sociedad misma, es por ello que en la cadena cliente proveedor se procura evitar el flujo de materiales en procesos y pasos innecesarios.

Hoy en día el dominio de la logística es la opción que arroja la mayor posibilidad de ahorro a la sociedad.

El flujo del producto transformado representa un punto clave en la superación de las expectativas del cliente y en la búsqueda de nuevos métodos que nos lleven a lograrlo.

Bibliografía

Capítulo 1

Horovitz Jacques, Jurgens Panak Michele
" Total Customer Satisfaction "
Mc Graw Hill, 1993

Schonberger, Richard J.
" Linking Bussiness Functions to Create the World Class
Company "
The Free Press. 1990

Schonberger, Richard J.
" World Class Manufacturing Casebook: implementing JIT
& TQC "
The Free Press, 1987

Capítulo 3

Groover, Mikell P.
" Fundamentals of Modern Manufacturing "
Prentice Hall, 1996

Ryan Nancy E.
" The Taguchi Methods and QFD "
American Supplier Institute, 1991

Capítulo 4

Institute of Industrial Engineers
" Beyond the Basis of Reengineering "
Institute of Industrial Engineers, 1994

Groover, Mikell P.
" Fundamentals of Modern Manufacturing "
Prentice Hall, 1996

Capítulo 5

Quigley Philip E.
" Managing your Suppliers "
APICS-The Performance Advantage, November 1995

Schonberger, Richard J.
" Linking Bussiness Functions to Create the World Class
Company "
The Free Press, 1990

Capítulo 6

Rothery, Brian
" ISO 9000 "
Panorama, Segunda Edición 1993

Omachuno, Vincent K., Ross Joel E.
" Principios de la Calidad Total "
Diana, Primera Edición en Español 1995

BIBLIOGRAFÍA

Crinkley, Robert A.
" Your Manufacturing Company "
Mc Graw Hill 1986

Arter Dennis R.
" Auditorias de Calidad para Mejorar la Efectividad de su
Empresa "
Panorama, Segunda Edición en Español 1996

Glosario

ABC. Activity Based Costing

ANSI . American National Standards Institute

APICS . American Production & Inventory Control
Society

ASQC . American Society of Quality Control

ASI . American Supplier Institute

ASME . American Society of Mechanical Engineers

BPR . Business Process Reengineering

CAD . Computer Aided Design

CAE . Computer Aided Engineering

CANACERO . Cámara Nacional del Acero

CANACINTRA . Cámara Nacional de la industria de la
Trasformación

CIM . Computer Integrated Manufacturing

CNC . Computer Numerical Control

CONCAMIN . Confederación de Cámaras Industriales

DGN . Dirección General de Normas

GLOSARIO

DFC (Despliegue de funciones de calidad).

EDI . Electronic Data Interchange

EIS. Executive Information Systems

EOQ. Economical Ordering Quantity

FMS . Flexible Manufacturing Systems

FPC (Función de pérdida de calidad)

IIE . Institute of Industrial Engineers

ISO . International Standards Organisation

JIT . Just in Time

LAN. Local Area Network

MHS . Material Handling Systems

MM. Material Managment

MRP . Material Requiriments Planning

MRPII . Manufacturing Resource Planning

Nivel de servicio. Es una medida del servicio otorgado o recibido que va del cero al cien por ciento de acuerdo con el porcentaje de pedidos cubiertos en el tiempo correcto.

NOM . Norma Oficial Mexicana

PDP. Product Development Process

GLOSARIO

Proveedor. Aquel que proporciona suministros para su transformación en bienes y servicios.

QCT. Quality Control Tools

QFD . Quality Function Deployment

TQM . Total Quality Management

SAE . Society of Automotive Engineers

SECOFI. Secretaria de Fomento y Comercio Industrial

SME. Society of Manufactures Engineers

TCP/IP.

VMC . Vertical Machining Center