

308917

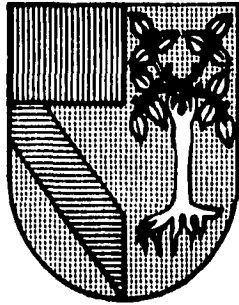
14

UNIVERSIDAD PANAMERICANA

29

ESCUELA DE INGENIERIA

Con estudios incorporados a la Universidad Nacional Autónoma de México



**PLANTEAMIENTO DE UNA METODOLOGIA DE MEJORA
EN EL PROCESO DE VENTA, ENSAMBLE Y EMBARQUE
EN UNA FABRICA DE CERRADURAS**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
AREA: INGENIERIA INDUSTRIAL

P R E S E N T A N

FERNANDO CUEN MADERO

JOSE EDUARDO VILLAZON GUTIERREZ

DIRECTOR: FIS. MARIANO ROMERO VALENZUELA

MEXICO, D. F.

1996

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**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.

A Dios por darme la vida.

A mis padres, que siempre han estado conmigo y de quienes tantas gracias he recibido.

A mis hermanas con quienes he compartido grandes alegrías.

A mis familiares y amigos.

A mis compañeros y profesores de la Universidad Panamericana con quienes logramos alcanzar a realizar nuestros objetivos.

FERNANDO

A Dios.

A mis padres, que con su apoyo y ejemplo me ayudaron a alcanzar mis objetivos.

A mis hermanos y familiares que de una u otra manera influyeron en el desarrollo de este trabajo.

A todos mis compañeros y profesores, en especial a Mariano Romero, con los cuales vivimos y compartimos muchos momentos inolvidables durante la carrera.

En especial quiero agradecer a Pinu, que sin su apoyo y compañía no hubiera podido alcanzar esta meta.

JOSE

INDICE

1. INTRODUCCION.....	1
2. ENTORNO DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA EN MÉXICO,	5
2.1 EL EMPRESARIO	6
2.1.1 Servicio.....	7
2.1.2 Involucramiento de los Obreros-Supervisores y Gerentes.....	8
2.1.3 Procesos adaptados a un mercado cerrado.....	8
2.1.4 Visión empresarial de alto margen y no de volumen.....	9
2.2 EL TRABAJADOR.....	10
2.2.1 Preparación.....	10
2.2.2 Situación económica.....	12
2.2.3 Preparación para la globalización.....	15
2.3 EL MERCADO Y LA COMPETENCIA.....	15
2.3.1 Ventas.....	16
2.3.2 Mercados.....	16
2.3.3 Competencia.....	17
2.3.4 Planes de financiamiento.....	18
2.3.5. Mercados financieros de soporte.....	19
3. LA REINGENIERÍA Y SU IMPORTANCIA EN EL ENFOQUE DEL MUNDO ACTUAL.	21
3.1 LA REINGENIERÍA COMO MODELO DE CAMBIO.....	21
3.1.1 Principios de negocio para los nuevos procesos.....	22
3.1.2 Definiciones y conceptos básicos de Reingeniería.....	25
3.1.3 Enfoque práctico.....	28
3.1.4 Responsables de los Procesos.....	32
3.1.5 Selección de los Procesos a ser Rediseñados.....	36
3.1.6 Estrategia de cambio.....	37
3.1.7 Participantes en la Reingeniería de Procesos de Negocios.....	42
3.2 MÉTODOS USADOS EN LA REINGENIERÍA.....	46
3.2.1 Mapeo del Proceso.....	46
3.2.2 Eliminación de Actividades que no añaden valor.....	47
3.2.3 Innovación.....	48
3.2.4 Medición y Retroalimentación.....	48
3.2.5 Administración del Cambio.....	49
3.3 LOS PARADIGMAS COMO OBSTÁCULO DEL CAMBIO.....	49
3.3.1 Características Generales.....	49
3.3.2 Costo -vs- Velocidad.....	51
3.3.3 Debilidades organizacionales que obstaculizan el cambio de un Paradigma.....	52

4. SISTEMAS DE MANUFACTURA QUE COMPLEMENTAN LOS PROCESOS DE REINGENIERÍA.....	55
4.1 TEORÍA DE RESTRICCIONES COMO HERRAMIENTA DE PROGRESO	56
4.1.1 <i>El Fin de las compañías</i>	56
4.1.2 <i>Herramientas competitivas</i>	57
4.1.3 <i>Obstáculos de mejora</i>	59
4.1.4 <i>Medios para alcanzar el fin</i>	60
4.2 MANUFACTURA SINCRONIZADA Y SU IMPORTANCIA EN EL CAMBIO OPERATIVO	63
4.2.1 <i>JIT con Kanban</i>	64
4.2.2 <i>MRP II</i>	68
5. SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCESO.....	70
5.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO.....	71
5.1.1 <i>Generalidades</i>	71
5.1.2 <i>Mercado del producto</i>	72
5.1.3 <i>Ventas</i>	73
5.1.4 <i>Presentaciones</i>	74
5.1.5 <i>Costos y Precios</i>	76
5.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.....	78
5.2.1 <i>Conformación</i>	79
5.2.2 <i>Acabados</i>	79
5.2.3 <i>Preparación de ensamble</i>	80
5.2.4 <i>Banda de ensamble</i>	80
5.2.5 <i>Empaque</i>	80
5.2.6 <i>Proceso administrativo de Venta y de surtido del material para embarque</i>	81
5.2.7 <i>Volumen de los almacenes</i>	84
5.2.8 <i>ORGANIGRAMA DEL PROCESO</i>	86
5.3 MAPEO DEL PROCESO.....	87
5.4 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES.....	90
5.5 COSTOS OPERATIVOS.....	94
6. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA ESTUDIADA A NUESTRO PROCESO.....	95
6.1 PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS.....	95
6.1.1 <i>Objetivos estratégicos</i>	95
6.1.2 <i>Objetivos operativos (Medidores)</i>	98
6.2 ANÁLISIS DE VALOR Y CAUSAS Y DIAGNOSTICO DEL PROCESO.....	100
6.2.1 <i>Conceptos</i>	100
6.2.2 <i>Diagnóstico del proceso</i>	102
6.3 PROPOSICIÓN DE IDEAS PARA CAMBIOS DE LOS NUEVOS SISTEMAS.....	112
6.4 APLICACIÓN DE PRINCIPIOS DE REINGENIERÍA.....	113
6.4.1 <i>El contacto con el cliente para arrancar el proceso</i>	114
6.4.2 <i>El movimiento de material en la planta</i>	116
6.4.3 <i>El armado de la cerradura</i>	117
6.4.4 <i>La recepción de mercancías</i>	117
6.4.5 <i>La facturación de los pedidos</i>	117

6.4.6 El embarque del producto terminado.....	118
6.5 BÚSQUEDA Y DESTRUCCIÓN DE SUPUESTOS.....	118
6.6 BÚSQUEDA DE OPORTUNIDADES DE APLICACIÓN DE TECNOLOGÍA.....	120
6.6.1 Conmutadores electrónicos de alta capacidad:.....	121
6.6.2 Impresión de órdenes de producción simultáneo con orden de ventas:.....	121
6.6.3 Sistemas de información de base de datos.....	121
6.6.4 Transportadores de gravedad para materiales.....	122
6.6.5 Lector de código de barras.....	122
6.6.6 Impresor de tarjetas de código de barras:.....	123
6.6.7 Ubicación automática del material según el código de barras.....	123
7. PLANTEAMIENTO DEL NUEVO PROCESO.....	124
7.1 PLANTEAMIENTO DEL NUEVO MODELO.....	125
7.1.1 Base del proceso.....	125
7.1.2 Mapeo del proceso.....	137
7.2 SISTEMAS DE SOPORTE.....	139
7.2.1 Cambio de sistemas y seguridad del proceso.....	139
7.2.2 Cambio humano y Personal necesario.....	144
7.3 ACTIVIDADES NECESARIAS PARA IMPLANTAR EL CAMBIO.....	155
7.3.1 Plan de actividades.....	155
7.3.2 Descripción de actividades.....	158
7.3.3 Sistema de control sobre el proyecto.....	160
7.3.4 Estimaciones del proyecto.....	163
7.4 VENTAJAS DE LOS NUEVOS MÉTODOS.....	164
7.4.1 Nueva relación con el cliente.....	164
7.4.2 Costo del proyecto.....	165
7.4.3 Análisis de factibilidad.....	169
7.5 PROYECCIONES DE REINGENIERÍA SOBRE OTROS PROCESOS.....	175
CONCLUSIONES.....	177
ANEXOS.....	181
BIBLIOGRAFIA.....	193

1. INTRODUCCION

Hoy en día, en el mundo se está gestando un cambio en la visión del manejo de los negocios; se vive un giro de mentalidad el cual conduce de un proceso productivo puro a una productividad orientada por la competencia en el servicio.

Dicho cambio puede implicar, a nivel financiero un gasto muy fuerte al tratar de ir a la par de la moda de los negocios. Este problema se agrava en la compañías que carecen de orden en el mismo corazón del negocio, es decir, la actividad productiva. No se puede dar el lujo de hacer un cambio dramático en la estructura obsoleta que han venido manteniendo.

El problema no se encuentra propiamente en el cambiar al ritmo de la moda de los negocios, sino que radica en el mercado mismo, pues los desarrollos económicos de los países que eran del tercer mundo después de la época de la guerra fría y que han logrado industrializarse, han creado un sistema de competencia de clase mundial. Esto es, lucha de estrategias por conquistar segmentos de mercado.

La apertura de la lucha económica mundial ha definido dos tendencias: mercados unidos sin aranceles o luchas por la supervivencia en la cual se sale adelante o bien con fuerte inversión de golpe (mercadotecnia, estrategias comerciales fuertes, tecnología de punta, personal muy capacitado, etc.) o con estrategia interna de mejora; la primera aunque

más rápida termina por descapitalizar a la industria a largo plazo si no se sigue sosteniendo la inversión, la segunda aunque no tan rápida puede resultar mas efectiva si se planea bien.

Uno de los problemas presentados en la planeación estratégica de los negocios será el desarrollar o implantar sistemas que funcionen adecuadamente para la compañía, encontrando el que se adapte mejor y que no requiera fuerte inversión (sobre todo en épocas de crisis económicas). El problema se encontraría en la decisión de dicha estrategia en tanto que sería necesario invertir en sistemas, tecnología, empresas consultoras, auditorías, etc., lo cual obviamente no sería factible si lo que falta es liquidez.

Ante ésta disyuntiva, en ésta tesis se presenta una idea que ya se empieza a tomar fuerza en la industria Mexicana y que representa una solución viable para el problema presentado. A ésta idea se le denomina: Rediseño de procesos o reingeniería de procesos, se trata de métodos de análisis que pueden hacer mucho si se aplican adecuadamente y bien enfocados darán grandes resultados.

Visto de manera simple, el rediseño del proceso no es mas que un estudio riguroso y crítico del proceso que se sigue en la compañía de tal modo que nos lleve hacer las cosas de una mejor manera, cuestionando la validez de los procesos para replantear el problema con un enfoque diferente. En pocas palabras es como si se empezara de nuevo.

Aunque la reingeniería de procesos en México ya comenzó en algunas empresas, es importante mencionar que existe un problema de fondo, éste sería el no contemplar un sistema productivo más adecuado para cada industria. Por lo que se observa en nuestro país, podemos entonces decir que en la industria manufacturera (que tantos problemas está teniendo) es necesario ordenar primero lo interior: Producción y luego lo exterior: Comercialización, para tener capacidad de responder a las crecientes necesidades del mercado.

Es claro que no se pueden separar las operaciones del negocio de la comercialización y las áreas de soporte, pero es claro también que si una empresa productora que no saca bien sus productos, a tiempo y como el cliente los quiere, si no cambia en mediano plazo, terminará quebrando. De qué sirve una empresa que todos la conozcan por sus estrategias de mercado, si la operación no va de acuerdo a dichas estrategias de producto y servicio que ofrece. Entendiendo producto y servicio, como aquellos satisfactores reales que logran hacer que el cliente perciba lo que sus expectativas le hacían esperar de un bien que tenía como necesidad.

Teniendo en cuenta la necesidad de cambio con un enfoque de renovación, se abren para México dos oportunidades, o bien continuar igual en la actividad productora si no hay problemas internos e incursionar en las estrategias de procesos externos, o bien optar por un cambio radical en los procesos internos y como consecuencia cambiar hacia afuera.

En ésta tesis la idea a manejar será entonces la de la posibilidad de crear una metodología para combinar los sistemas de manufactura tradicionales con los procesos de negocios, que permita ordenar el proceso productivo, logrando reorientar dichos procesos y las estrategias de mercado para poder dar un servicio más competitivo. También debe surgir como parte del cambio, una mayor dimensión del valor agregado pagado por el cliente, sin tener que incrementar con esto, los costos de producción e incluso disminuyéndolos.

Además de ésta estructura teórica de renovación, creemos que en México existen factores favorables para lograr el cambio a pesar de todos los factores adversos existentes. Lo que se quiere resaltar es la importancia de que los niveles más altos de las empresas estén convencidos de la conveniencia de no sólo el cambio estructural, sino también de una mejor participación del factor humano en el desarrollo de las ideas, para lograr con ello un proceso ordenado, pensado, analizado y luego implementado.

En un mundo como el actual, competido y cambiante, es necesario prepararse para enfrentar los mercados. Nuestro país necesita de esos mercados, lo que requerimos para

alcanzarlos, es una adecuada preparación con el mejor método de trabajo. Con esto el cambio no será más un sueño, sino una realidad.

En este trabajo la idea que se busca, es la de remarcar la necesidad de mejorar para ser más competitivos mediante métodos actuales que funcionen, por ello se incluyeron:

- Una visión del entorno en el capítulo 2.
- La teoría de la reingeniería como modelo de cambio en el capítulo 3.
- Sistemas avanzados de manufactura que complementan el cambio en el sistema productivo en el capítulo 4.
- Una visión del proceso actual de venta, manufactura y embarque, con la información relevante de dicho proceso en el capítulo 5.
- Presentación del análisis y crítica de dicho proceso, con ideas para mejorar el sistema de trabajo en el capítulo 6.
- Creación del nuevo proceso y comparación con el proceso actual, para analizar su beneficio y determinar su aplicación en el capítulo 7.

2. Entorno de la industria manufacturera en México.

Uno de los principales factores de cambio en el mundo, se comenzó a dar a partir del crecimiento de la industria japonesa después de la segunda guerra mundial. La visión del empresario antes de que las técnicas de trabajo americanas fueran adaptadas y perfeccionadas en Japón, buscaban satisfacer grandes mercados de consumidores masificados, dispuestos a lo que fuera por adquirir los nuevos productos de la era de producción en serie. Este auge industrial, trajo a México época de bienestar y crecimiento sostenido.

Una vez que la tecnología se desarrollo lo suficiente como para reducir el tamaño del mundo a los ojos del comercio, la competencia mundial comenzó a expandirse hasta abarcar a la mayoría de los países. Las compañías ahora debían de competir en un país distinto al suyo, con empresas de otras partes del mundo para obtener la aceptación de una determinada población.

Entonces, no hace muchos años, comenzó la denominada era del servicio. Esta era se caracteriza por tratar de adquirir mercado mediante una mejor satisfacción de las necesidades del cliente. Estas necesidades deben de entenderse como dijimos antes, como el bien o servicio ofrecido junto con el nivel de servicio, que se tiene en la transacción comercial.

2.1 El Empresario

México siempre ha sido un país de contrastes: riqueza natural e inadecuada orografía, mucha creatividad en su gente y falta de filosofía de trabajo, niveles directivos en contacto con el mundo y clase trabajadora que busca subsistir, etc. Todo esto pone a los dirigentes de las empresas a considerar la mentalidad de trabajo y la meta de sus compañías.

Ante un mundo que se está abriendo a un comercio competido y libre de barreras arancelarias proteccionistas, los caminos tradicionales ya no están dando la solución adecuada; las organizaciones deben de ser dinámicas, adecuadas a los cambios de tecnología, a la apertura comercial y a la competencia. Se debe de buscar mejores mercados con mejores productos, cambiando imágenes, ciclos de vida y hábitos de consumo de dichos productos para poder subsistir, teniendo en cuenta que el ritmo de vida actual, no se puede echar hacia atrás.

Ante las circunstancias mundiales, nos damos cuenta que en las últimas décadas se manejó en el país una visión empresarial de favoritismo, consentimiento y protección, perjudicial para la planta productiva. Estas filosofías erróneas sobre el desarrollo y bienestar de los pueblos, buscaban principalmente controlar y mantener los mercados cerrados y los capitales en poder del gobierno, para dar una "mejor" distribución de la riqueza y "fortalecer" a la planta productiva nacional. El error estuvo, en que este sistema minó la capacidad creativa y productora de nuestras gentes a causa de la falta de competencia, mal educándolas y descuidando la renovación de los sistemas productivos en muchas empresas.

Ahora con un tratado de apertura comercial (TLC) en camino, tenemos que replantear la orientación de las compañías, analizar sus problemas y deficiencias, darles solución y salir adelante para alcanzar a la competencia mundial.

En este proceso, los directivos que han visto la necesidad del cambio, se enfrentan a varios problemas comunes en todas las industrias, estos son: Servicio, personal, procesos, y

utilidad/rendimiento. Por esto se tratará de dar una visión general de cada punto, para entender el entorno que enfrentan los directivos y las herramientas con las que cuentan, en el mundo que se está gestando al umbral del siglo XXI.

2.1.1 Servicio

En todo este cambio hacia los nuevos mercados, es importante considerar lo que hoy en día hacen valioso un buen producto y cual es su justificación social. Un producto no es sólo un bien o servicio aislado, sino todo lo que le dé un valor agregado percibido por los consumidores.

Los factores que determinan las características del producto pudieran ser antes o después de la venta. La oportunidad, rapidez, precisión, exactitud, etc. por parte de la empresa para ofrecer sus productos antes de vender o después de la venta con garantías, mantenimiento, reparación, quejas, comentarios, sugerencias, participación, etc. Esto en pocas palabras es a lo que hoy se le llama Nivel de Servicio. Este nivel es el que logra dar un sello único para los productos de cada compañía.

El hecho de hacer que la compañía (esto es todos y cada uno de sus integrantes) entienda la importancia del nivel de servicio es un paso que puede lograr la supervivencia en el mercado, ya que requiere de mucha participación del personal en el cambio y por lo tanto involucramiento, con capacitación.

Lo que se debe de considerar en este cambio es una nueva mentalidad de servicio, mas que una nueva actitud. Es el servicio quien va a distinguir a la empresa de los competidores y eso significa mercado, ventas y finalmente ingresos. Evaluando el proceso del servicio que se pudiera considerar como un costo, en realidad es un ingreso. Este punto es el más importante para convencer a los integrantes de la organización. Los cambios que el país necesita ahora son mas de forma de pensar que de forma de actuar.

2.1.2 Involucramiento de los Obreros-Supervisores y Gerentes.

En México la base del trabajo y del desarrollo económico se ha centrado principalmente en la mano de obra; ésta ha sido creativa y por mucho tiempo de baja remuneración, lo que la hace adecuada para trabajos en manufactura.

Pero dentro de lo atractivo que pudiera representar esta situación, también nos encontramos que parte de la razón de la baja remuneración radica en un problema de educación y de capacitación en la clase trabajadora. Ahora, en tiempos de apertura comercial, se necesita de un mejor desarrollo y una mentalidad más agresiva. Esta mentalidad es difícil que se desarrolle por si sola en un pueblo que por muchos años vivió en una economía de poca competencia y de mercados cerrados.

¿Cómo desarrollar un cambio de mentalidad en la gente para que compita a nivel mundial, con un pueblo que necesita capacitación? La respuesta no es sencilla, la gente debe de estar preparada para cambios drásticos en el manejo de negocios, o se quedarán fuera.

Se deberá considerar el desarrollo a partir de las escalas superiores de la organización. Los puestos de mando de gerencias deben de ser llenados con personas creativas, capaces de desarrollar ideas de mejora, dispuestas a hacer frente a los esquemas y organizaciones extranjeras que compitan en el país. Para lograr el cambio se necesita escoger el rumbo y no siempre se elige el más adecuado, pero si los directivos junto con los gerentes y los supervisores logran entender que la mejor manera en la que pueden dirigir una compañía, es el enfoque al Cliente, la elección del rumbo habrá sido la correcta.

2.1.3 Procesos adaptados a un mercado cerrado

Uno de los principales problemas en el México actual, provocado como se dijo antes, por la mentalidad de protección gubernamental ante la competencia, logró que no sólo los

trabajadores y las empresas se rezagaran, sino que en algunas industrias la tecnología y el desarrollo de procesos quedara por debajo de los niveles de competencia internacional. En los últimos años debido a una fuerte apertura comercial, ha sido posible alcanzar niveles de alta competencia en algunos de los procesos o sistemas de trabajo. Desgraciadamente es muy difícil lograr este cambio para toda la industria nacional, y gran parte de ésta se encuentra apenas en el proceso de apertura.

Lo más difícil falta por llegar, esto es, lograr el cambio ideológico de que las cosas se deben de hacer bien porque así lo pide el cliente y no como antes se manejaba, según lo decía el supervisor o gerente. Es un cambio que no sólo requiere de más computadoras o mejor equipo, ya que es un proceso de renovación de conceptos que debe darse de golpe desde la alta dirección, si se desea salir rápido de la situación en la que nos encontramos.

2.1.4 Visión empresarial de alto margen y no de volumen

El éxito de las empresas japonesas, americanas, alemanas y de muchos otros países que han comenzado a cambiar, radica en el concepto de la calidad del producto y en el deseo de aceptación del público por ese concepto. Este nuevo concepto no va únicamente por la lucha de grandes márgenes de ganancia (como se hizo mucho tiempo en nuestro país), lo que se trata ahora, es de obtener la mejor participación de mercado y ventas.

El hecho de querer obtener grandes márgenes para hacer rentable a una empresa, de suyo no es malo si es que ese producto se vende. Uno de los problemas en el deseo de obtener buenos márgenes, es la dificultad de lograrlo cuando se compete contra la calidad y servicios de productos similares ofrecidos en el mercado.

En los mercados de alta competencia, los consumidores no están dispuestos a pagar más por algo similar que está más barato o algo mejor al mismo precio. De ahí la importancia de la estrategia del precio e imagen del producto. Con el TLC en camino, es

probable que a pesar de la paridad peso/dólar tan alta, productos importados se vendan por debajo del precio de venta de productos nacionales. Es importante quitar los vicios arraigados en la época de los mercados cerrados, para entrar a las oportunidades que se ofrecen en los mercados de libre competencia.

2.2 El Trabajador

Ahora toca hablar un poco de quien hace posible todo este proceso de mercado y competencia: El trabajador. Ya que es la persona encargada de realizar tareas específicas, como la transformación directa de los insumos, para lograr el bien o servicio ofrecido. Además es el responsable directo de añadir valor agregado al producto. Y dado que el trabajador realiza las tareas encomendadas por los supervisores o gerentes, es importante que sepa hacerlo para que la organización camine, de ahí la importancia de la preparación y aptitud ante el trabajo.

A pesar de que la gente en México es creativa y si lo desea, es laboriosa, en ocasiones es difícil hacer entender a las personas, la situación que se está viviendo. Desde la perspectiva del trabajador no es fácil entender el porqué de los cambios, si es que el trabajo que había realizado hasta ahora, daba resultados. La apertura comercial tomó a todos por sorpresa y la falta de preparación reflejó el problema de la competencia.

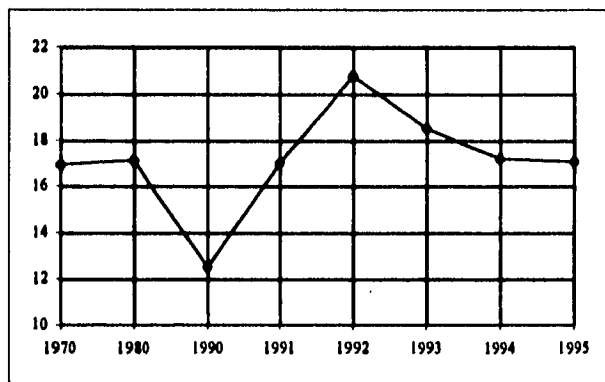
2.2.1 Preparación.

En México la falta de una cultura de trabajo seria y responsable, con valores profesionales y éticos en algunas de sus gentes, ha provocado un deterioro en el desarrollo humano en las empresas. Los trabajadores mexicanos que como se dijo: con alta capacidad creativa, muchas veces no se comprometen con su trabajo, porque el trabajo o no les garantiza una seguridad de desarrollo y crecimiento, o bien no les satisface y no desean hacer el esfuerzo de conseguir uno más retante.

El problema al querer regenerar las estructuras con un cambio, es similar a la situación provocada por mercados contraídos y con problemas financieros (como el actual en México). La gente tiene miedo a ser movida de su lugar y perder la estabilidad de su empleo. Generalmente se muestra reacia al cambio y si coopera lo hace a la fuerza.

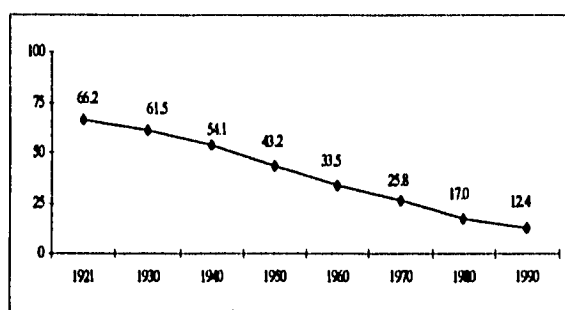
Podemos ver que la situación en este último año (principio de sexenio), no es muy favorable para el crecimiento y cambio en las organizaciones. El nivel de vida disminuye a medida que los salarios caen por debajo de la inflación. Esta situación es alarmante si se considera que es necesario que exista un superávit familiar para que la educación sea óptima y para que se pueda fomentar un ahorro interno. De no ser así, el proceso educativo se interrumpe, y la capacidad de crecimiento personal y familiar se ve afectada.

Es importante considerar el problema que trae la falta de educación al desarrollo nacional. A pesar de ser un factor decisivo para superar los rezagos culturales, la inversión en la educación no ha sido constante en los últimos años. Como se ve en la gráfica 2.1, el porcentaje del producto interno bruto (PIB) invertido en esta materia ha bajado desde 1992. Por la falta de planeación educativa, el tiempo que hemos dejado pasar, a la larga va a costar más de lo que ahora pudiera representar.



Gráfica 2.1 % del PIB en educación

Sin embargo, pese a esta situación educativa, el grado de analfabetismo ha disminuido en un margen del 27 % con respecto al porcentaje que había en los 80's, ya que a principios de la década, el índice era del 12.4 %. Este era un número elevado (comparado con países industrializados), pero que ha sido mejorado con el paso del tiempo, tal como vemos en la gráfica 2.2 que muestra el porcentaje de la población que es analfabeta.



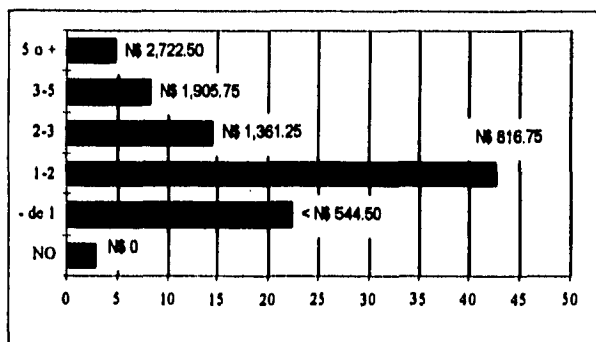
Gráfica 2.2. % de analfabetismo en el país.

Cuando analizamos las oportunidades que se abren al desarrollar más a nuestra gente, es cuando consideramos la importancia de prepararnos. El porcentaje de ingreso a las escuelas preescolares y primarias (2.6 %), se ha mantenido por encima de la tasa de crecimiento poblacional promedio (2.25 %). Esto nos dice que la educación aumentó, pues de todos los niños nacidos en los últimos años, la mayoría entró al nivel primaria.

2.2.2 Situación económica.

En una situación como la actual, el concepto de preparación es bien aceptado y es de vital importancia en los planes de crecimiento y competencia. La educación y capacitación es en el individuo, el mejor medio de desarrollo para realizar determinadas actividades ya que para la práctica es indispensable. El problema radica en la inversión familiar en estos conceptos, ya que la baja remuneración en muchas familias no alcanza para sustentar la educación de los hijos.

Se debe considerar que la educación escolar es la base del desarrollo humano, y que la capacitación en el trabajo, es la base del desarrollo profesional. Es por ello importante como empresa tomar en cuenta, el problema del ingreso por la remuneración del trabajo, pues con los niveles actuales es muy difícil asegurar un verdadero patrimonio de crecimiento, afectando con esto el desempeño personal del individuo en la empresa. En la gráfica 2.3 observamos la distribución del ingreso promedio, en la población activa. (El dato en N\$, es el promedio de ingreso que se recibe en ese intervalo de salario).

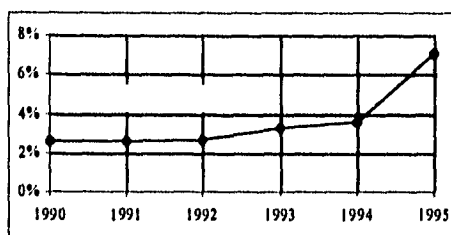


Gráfica 2.3 Distribución de salarios mínimos

Se mencionó antes, que el trabajador mexicano era de baja remuneración en parte por su falta de preparación o educación. El problema que se encuentra detrás de esto es muy complejo y abarca aspectos incluso ideológicos y políticos. Nuestro interés no es el resolver o aminorar esos problemas a nivel nacional (tomaría mucho tiempo y esfuerzo lograr el cambio).

Otro factor que ha reducido la capacitación y preparación, es la disminución de las fuentes de empleo. El desempleo trae como consecuencia la falta de instrucción a los hijos (deserción escolar), la disminución del nivel de vida y del gasto familiar y como síntoma alarmante, la delincuencia. En un momento de incertidumbre es muy difícil hacer planes de

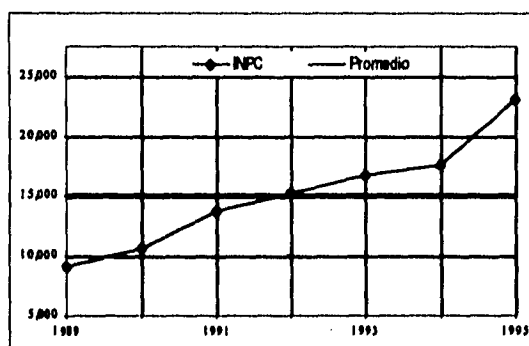
crecimiento que abatan el desempleo, además si vemos en la gráfica 2.4 que el índice de desempleados se ha duplicado en menos de un año, llegando a tener niveles alarmantes.



Gráfica 2.4 Índice de desempleo en México.

Además de los factores negativos, el desempleo genera un círculo vicioso de inactividad económica, pues al no haber trabajo, no hay ingreso, al no haber ingreso, no hay compras y al no comprar, las empresas no venden, teniendo que despedir a más gente.

El alza de los precios es un factor importante para las empresas, si desean conocer las posibilidades de adquisición de la población



Gráfica 2.5 Índice Nacional de Precios al Consumidor.

Como se observa en la gráfica 2.5, en el último año el incremento porcentual (35 % respecto del año anterior), ha sido mayor que el incremento acumulado del año de 91 al 94

(aproximadamente 28 %). Esto representa una disminución del poder adquisitivo con el que la gente puede hacerse de bienes o servicios.

Es importante que los empresarios consideren esta tasa de inflación, para poder adecuar las remuneraciones a sus empleados, de acuerdo al nivel de vida que se esté teniendo (regulado por la tasa de inflación).

2.2.3 Preparación para la globalización

La preparación más importante para los empleados será el crecimiento profesional en la organización, sustentada por el complemento educativo básico (niveles escolares hasta preparatoria). Es importante considerar las áreas en donde existe mayor urgencia por la preparación, para poder invertir en esos campos y lograr tener gente con capacidad.

En el mundo de competencia abierta, la capacitación puede ser con cursos de adoctrinamiento propios del trabajo desempeñado, o cursos de actualización de sistemas de trabajo, idiomas (sobre todo inglés) y tecnología (computación).

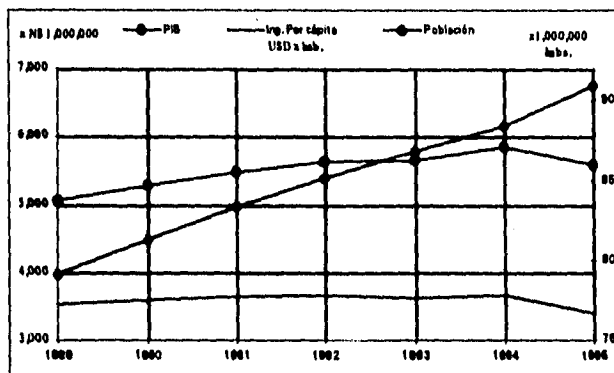
2.3 El Mercado y la Competencia.

Para el estudio del entorno es necesario analizar la situación del mercado de consumidores y los índices financieros de la economía nacional. Estos números ayudan a dar una guía en las posibles estrategias usadas para enfrentar la situación que se vive. Debemos compararnos contra los países que estamos compitiendo, para tener un marco de referencia y en base a este medir el crecimiento.

2.3.1 Ventas

Para hacer referencia a los niveles de consumo de productos, se puede usar como base al crecimiento económico del producto interno bruto PIB (millones de N\$), con respecto a el crecimiento de la población (millones de habitantes). Esto nos da el ingreso promedio per cápita. Si el PIB no crece o decrece, mientras que la población lo sigue haciendo, cada mexicano estará recibiendo menos de lo que recibía en el pasado.

Si se analizan los datos mostrados en la gráfica 2.6, se verá que el PIB ha decrecido en una tasa del 4.6 % con respecto al nivel del año pasado, mientras que la población ha ido en aumento más de un 2 %, con lo que el ingreso per cápita se disminuye mas rápido, representando menor posibilidad de educación, menor poder adquisitivo, etc.



Gráfica 2.6. PIB / Población

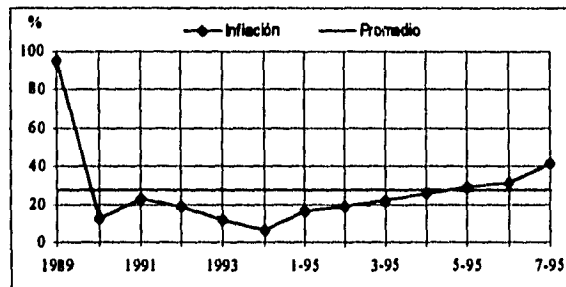
2.3.2 Mercados

Los mercados al igual que la situación económica individual, reaccionan igual a la inflación. Es importante considerar la inflación nacional, como síntoma de carga para el crecimiento económico, ya que representa inestabilidad de precios e inseguridad en el sistema financiero del país. Si se analizan las regiones de la gráfica, se puede observar cómo

en el principio del sexenio Salinista, se trató (y de hecho se llegó), a tener niveles de inflación menores al 20 %. Esta mejora logró abrir mercados internacionales, pues la estabilidad económica permitía proyectar a futuro el crecimiento de los mercados.

El problema se generó a principios de este año, ya que la devaluación del dólar y los movimientos financieros negativos contrajeron los mercados, disminuyendo las ventas y disminuyendo la actividad productora de las empresas.

Se puede llamar a este problema, un problema de competitividad, ya que la inestabilidad de mercados no deja a las compañías crecer y planear cambios de mejora, sin que se tenga que estar planeando estrategias de supervivencia. Sobre todo se acentúa si se considera que en los países desarrollados (marco de referencia), manejan tasas inferiores al 5 % anual.



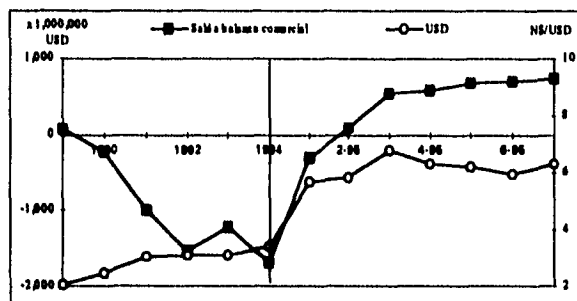
Gráfica 2.7 Inflación.

2.3.3 Competencia

Se dice que la devaluación había afectado los niveles de ventas, debido a una contracción de mercados. Pero en teoría una devaluación es un mecanismo de regulación de las diferentes tasas de inflación entre países, para hacer una moneda más fuerte o más débil frente a otras (como en el caso de Japón o Alemania que a principios de este 1995 perdieron competitividad frente a EUA al devaluarse el dólar). En México debido al alto grado de

insumos que provenían del exterior, al alto endeudamiento de papel gubernamental en el exterior y a la fuerte influencia del dólar en la economía (además del aumento de las tasas de interés), hicieron que la devaluación en más de 85 % en el tipo de cambio, trajo un desbalance en la economía que nos puso donde estamos.

A pesar de lo negativo de la devaluación, si se examina el problema en términos macro económicos, se puede ver en la gráfica 2.8, el cambio tan radical (mejora de mas del 130%) en el saldo de la balanza de pagos. Con esta mejora, si se sale de la crisis, se beneficiarán las compañías productoras (siempre que no tengan problemas de endeudamiento). Por otro lado, las compañías más afectadas por este cambio serán las importadoras de bienes de consumo y las comercializadoras de productos de importación.



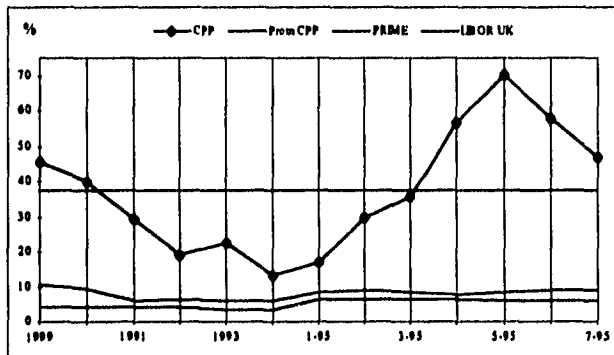
Gráfica 2.8. Saldo BP / NS por USD.

2.3.4 Planes de financiamiento

Parte del problema de la crisis, al parecer, se generó con el aumento del costo del dinero (tasas de interés). El problema principal de las empresas en el trabajo diario, es la liquidez para generar actividad económica (capital de trabajo) y para poder adquirir insumos y tecnología para la transformación.

Con la devaluación de la moneda y el incremento del tipo de cambio, los mercados financieros reaccionaron con el alza de las tasas de interés. Este incremento disminuyó la capacidad de financiamiento y por ello comenzaron los problemas de falta de solvencia. Además de sumar a esto, la disminución del volumen de consumo de productos y servicios en el mercado, provocando finalmente la reducción del nivel de ventas.

En la gráfica 2.9 se ve la comparación entre los índices del costo del dinero de México, EUA e Inglaterra. Las diferencias muestran la desventaja competitiva, ya que el costo de financiamiento es más bajo en EUA (basado en el índice PRIME) e Inglaterra (basada en el índice LIBOR), lo mismo que las tasas de interés otorgadas al inversionista. Por esta razón, la gente se ve obligada (si es que desea obtener buenos márgenes de utilidad), a invertir en otros instrumentos financieros, como son acciones y papeles de deuda pública, lo que beneficia a la actividad económica.

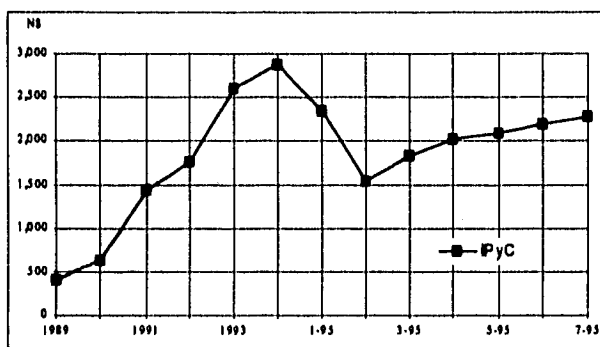


Gráfica 2.9 Índice de tasas de interés en México, EUA e Inglaterra

2.3.5 Mercados financieros de soporte

Un medio de financiamiento es a través de acciones y papeles comerciales que generen rendimiento. Para este punto se puede considerar como referencia del entorno, los movimientos bursátiles de la Bolsa Mexicana de Valores BMV (gráfica 2.10), con su índice de precios y cotizaciones como indicador económico.

Es un buen indicador de la inversión que existe en los bienes de capital que México ofrece. Por ello es importante considerar que en los primeros siete meses del año, el índice de la bolsa había perdido casi un 20 % sobre el índice con el que cerró en 1994. Pero el nivel más bajo en que llegó a estar fue de un 48 % por debajo del índice a fines del año pasado.



Gráfica 2.10. Bolsa Mexicana de Valores.

Una vez presentado el panorama general del entorno nacional educativo, laboral y económico en el que las empresas de hoy tienen que competir, se puede decir que la situación es difícil y faltará tiempo para superarla totalmente. Pero es muy importante mantener en alto la idea de mejorar para ser más competitivos, ya que a pesar de la crisis, la contracción de los mercados y la falta de preparación, la competencia sigue ahí. Por otro lado la capacitación, educación y adecuación de los métodos de trabajo al entorno intencional, será la mejor manera de poder salir adelante del problema actual.

Ahora el entorno no se encuentra en una situación óptima, tampoco las oportunidades de desarrollo organizacional, pero sí es tiempo de replantear los sistemas tradicionales que nos han llevado a donde estamos. Y con más razón, es tiempo de comenzar a rediseñar las organizaciones para los nuevos entornos mundiales aún más competidos que el que vivimos hoy en día.

3. La Reingeniería y su importancia en el enfoque del mundo actual.

3.1 La Reingeniería como modelo de cambio.

La reingeniería de procesos es, por definición, el método mediante el cual una organización puede lograr un cambio radical de rendimiento medido por el costo, tiempo de ciclo, nivel de servicio y calidad, mediante la aplicación de herramientas y técnicas enfocadas a ver al negocio como una serie de procesos en la organización, orientados a añadir valor al producto y satisfacer al máximo las necesidades del cliente.

Los teóricos de la reingeniería la definen como "la revisión fundamental y rediseño radical de los procesos para alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, tales como costos, calidad, servicio y rapidez"¹. En esta definición hay cuatro palabras clave: **fundamental, radical, espectacular y procesos.**

Por **fundamental** se entiende a aquellas preguntas básicas de por qué se hace lo que se hace y como se lleva a cabo. Se hace de manera **radical** porque tiene que ser un cambio de raíz, desde la base misma del negocio. Debe de ser **espectacular** porque la reingeniería no busca incrementos marginales. **Enfocada a procesos** porque los procesos son conjunto de actividades que recibe uno o más insumos y dan valor para el cliente.

¹ cfr. Hammer y Champy, Reingeniería, Bogotá Colombia, 1994, 1a Edición, p. 34

Un punto de innovación radical es el logro de la excelencia en una o más de las "medidas del valor" que el mercado impone en los productos y servicios, al grado de que el mercado reconozca con claridad la ventaja de un bien respecto a otro.

Para lograr todo estos cambios , es importante el considerar una nueva estructura de trabajo, ya que la reingeniería de negocios es una revolucionaria forma de hacer negocio para muchas organizaciones.

El análisis y mejora de los procesos que las organizaciones realizan, dará como resultado *agilidad y respuesta al cliente, ahorro en costos de operaciones incremento en calidad, todo esto para llegar a ser más competitivos.*

La reingeniería de procesos de negocio está basada en la filosofía del servicio y ahorro. Sólo se da con un cambio radical de mentalidad de las empresas. Al haber más competencia corporativa causada por la globalización, las empresas que habían mantenido estructuras para el siglo XX, ahora deberán de cambiar, ser más ágiles y más competitivas. Tomando en cuenta que "el mejoramiento continuo es exactamente la idea correcta si es el líder mundial en lo que se hace. Pero es una terrible idea si no es así. Tal vez sea una idea desastrosa si uno se encuentra en una posición retrasada con respecto al estándar mundial. necesitamos mejorar a pasos agigantados y rápidos. No podemos sentirnos satisfechos de diseñar un plan que nos lleve al estándar mundial existente en un tiempo prolongado, el esfuerzo debe ir dirigido a lograr el liderazgo a largo plazo"²

3.1.1 Principios de negocio para los nuevos procesos.

Se ha generado, un cambio en el enfoque estratégico de las empresas adaptándose a las nuevas necesidades sociales. La competencia ha hecho que las empresas busquen métodos mas dinámicos que les ayuden a adaptarse a las circunstancias cambiantes del

² Paul O' Neil, cfr. Johanson, Reingeniería de Procesos de Negocios, México D.F., Limusa, 1995, 1a Edición, p. 15

entorno. Parte de estos cambios son provocados por el giro en la mentalidad de trabajo en las últimas décadas y la nueva visión de negocio. En la siguiente tabla tenemos parte de esos cambios comparado con la misma visión una década atrás:

Características	Década de los 80's	Década de los 90's
• Bases de la competencia	• Tiempo • Costo • Calidad • Servicio al cliente.	• Capacidad de cambio.
• Énfasis	• Estructura: • Productos. • Mercados.	• Comportamiento (Dinamismo) • Procesos de Negocios • Prácticas Organizacionales
• Ventajas Competitivas Clave	• Participación a Escala.	• Infraestructura. y flexibilidad

La reingeniería, requiere que se conozcan aquellos factores que influyen y caracterizan al entorno, estos factores pueden ser:

- El lograr identificar y asimilar las necesidades del cliente.
- Lograr establecerse como una empresa competitiva.
- Tomar en consideración cambios demográficos y culturales.
- Capacidad para adaptarse a las disposiciones gubernamentales.
- Impacto de los cambios tecnológicos.
- Prever los cambios y modificaciones en el medio externo.
- Relación con la situación económica del entorno.

Antes de explicar más a detalle lo que es la reingeniería de procesos, se debe mencionar que para que ésta funcione, es necesario tomar en cuenta una serie de requerimientos que resultan básicos si es que se desea obtener buenos resultados, éstos son:

- Trabajo en equipo.
- Basarse en el Rediseño.
- El máximo objetivo es el resultado con los clientes.
- Que todos los participantes en el cambio, usen las mismas herramientas y prácticas de trabajo que se proponen en la teoría de la reingeniería.
- Que cada miembro del equipo esté involucrado con todas las fases y objetivos del proyecto.

La reingeniería deberá estar dirigida con un enfoque estructurado:

- Hacia metas reales.
- Con beneficios a corto plazo por la vía rápida.
- Enfoque en tres fases:
 - Diagnóstico, el cual consiste en la identificación de oportunidades.
 - Rediseño; reestructuración y planificación.
 - Implantación; administración del nuevo proceso.
- Minimización de riesgos.

Los objetivos de cualquier empresa deben de ser la remuneración, el desarrollo de la organización y la satisfacción del cliente por encima de todo, ya que su supervivencia y su bienestar dependen del mismo. Todos los esfuerzos deben de estar orientados hacia el cliente, para asegurar su satisfacción y su preferencia. Esto significa que la organización debe determinar las necesidades del mercado así como también, establecer políticas comerciales, definir y analizar los procesos, para asegurar la rentabilidad del negocio y no olvidar la motivación y las actitudes de sus colaboradores.

3.1.1.1 Enfoque erróneo de la reingeniería.

Muchas personas que tienen conocimiento o han tenido contacto con alguna clase de programa de reestructuración o mejora en los negocios, podrían decir que la reingeniería de procesos es uno más de estos programas, o piensan que es tan sólo una adecuación o mejora al negocio y que se hace en el transcurso del mes como cualquier otra actividad a realizar. Pero en lo absoluto, la reingeniería de procesos no tiene nada que ver con este tipo de programas o herramientas.

La aplicación de la reingeniería, no es reestructuración o disminución del tamaño del negocio y tampoco es una reorganización. La reingeniería utiliza otras herramientas como el TQM (*Total Quality Management*), TBM (*Time Based Management*), etc.; mas no es otra herramienta de calidad en la empresa, es decir, va más allá. Busca comenzar desde cero, tomar una nueva base filosófica, tomar lo bueno que se tiene y las experiencias del pasado para volver a empezar.

3.1.2 Definiciones y conceptos básicos de Reingeniería .

Una vez expuesta la teoría básica de la reingeniería, toca definir los términos más usados en este tema y que serán útiles para comprender mejor la dinámica de los cambios plantados más adelante en nuestro caso práctico y que se requerirán en la aplicación del cambio en cualquier negocio.

3.1.2.1 Definición de Proceso.

Como vimos antes, un proceso es una serie de actividades encaminadas a la transformación de un bien o servicio las cuales generan un valor agregado percibido por el cliente. Este se basa en tareas individuales o en grupo, que reciben entradas o insumos, se les añade valor mediante el cambio en su forma, concepto o idea, y se le proporciona salida (productos terminados o servicios ofrecidos) hacia un cliente interno o externo, que busca satisfacer una necesidad.

Los procesos normalmente involucran varias áreas de una compañía incorporando en su trayecto actividades tanto administrativas, técnicas, operativas, de transformación, etc., como el manejo de papeleo, llamadas telefónicas, requisiciones, transporte de materiales, órdenes de trabajo, etc.

3.1.2.2 Valor agregado

Para que una empresa pueda justificar su margen de ganancia sobre un producto, ésta debe de aportar a dicho producto un cambio conceptual o de estado por el que el cliente esté dispuesto a pagar. Este cambio se realiza a lo largo de los distintos procesos de negocio y por ello la importancia de encontrar las actividades de esos procesos que el cliente está pagando, (e.g. transportar comestibles de un plantío de fruta en la costa a un supermercado, agrega valor para el consumidor, pues no puede ir a comprar su fruta directamente a los plantíos).

En la mayoría de los procesos, algunas de las actividades no agregan valor y son por lo tanto son áreas de oportunidad de cambio, ya que dichas áreas no lograrán obtener la satisfacción del cliente y generaran costos innecesarios que se pudieran ahorrar.

Existe otro caso de actividades que no agregan valor pero que son necesarias en la realización del proceso (en contraste con el ejemplo de la fruta, el acarreo ineficiente de materiales en una planta mal diseñada no representa valor añadido para el producto final que el cliente adquiere, pero el transporte en ocasiones es imposible evitar).

3.1.2.3 Mejora Continua

La Mejora Continua proviene de la forma en que las empresas realizan sus actividades de mejora de calidad, corrigiendo sistemas de trabajo en lugares que se generan problemas o que disminuye la capacidad competitiva. La mejora continua es una actitud de

reto ante el entorno, vigilando preventivamente cada parte del proceso. Es necesario hacer análisis periódicos de las condiciones del negocio, estar al día con la tecnología y buscar nuevas oportunidades de crecimiento, para mantener el ritmo de la mejora continua. Por esto la única razón para mejorar algo continuamente es la carrera contra la competencia y los mismos clientes y se debe de aplicar en los casos en los que no sea necesario un incremento relativamente bajo para estar al mejor nivel competitivo.

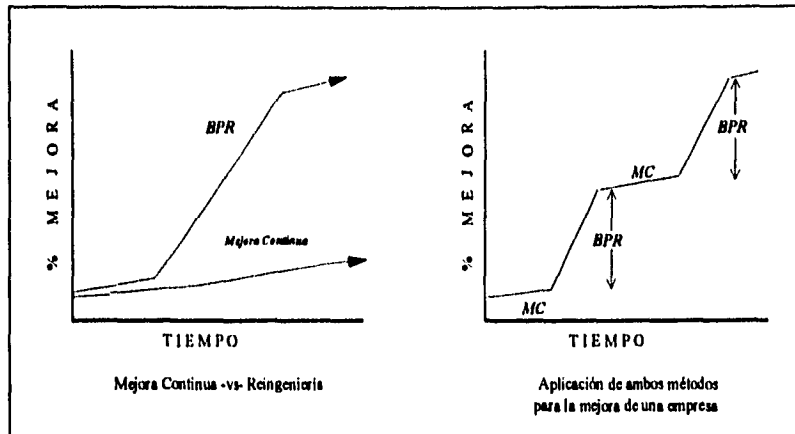
3.1.2.4 Diferencia entre Reingeniería y Mejora Continua:

Reingeniería es: El diseño radical de procesos estratégicos para eficientar las operaciones que agregan valor. Busca optimizar los flujos de bienes y servicios en las organizaciones para servir al cliente.

Por otro lado, la Mejora continua es: Mejora basada en eliminar la variación de procesos (más repetitivo), eliminar algunas actividades que no generen valor agregado y resolver problemas diarios que limitan la capacidad de los procesos. Es una herramienta válida y complementa a la reingeniería, pero tiene fines distintos.

La diferencia que existe entre la reingeniería y análisis de mejora continua, se basa en el lapso de tiempo en el que logran sus mejoras. Por ejemplo si la reingeniería alcanza logros mayores del 100% de mejora, la mejora continua tan sólo alcanza logros de 10%, 20% , etc., en un periodo de tiempo igual. Como en la primera gráfica del Esquema 3.1.

La reingeniería en el proceso de cambio, está formada tanto de cambios radicales como de mejoras continuas, es decir, en el cambio existen logros grandes mayores al 100% de mejora y a la vez algunos no tan grandes, pero igual de importantes para el desempeño de los procesos. Tal como se ve en la segunda gráfica del Esquema 3.1.



Esquema 3.1 Mejora Continua y reingeniería

3.1.3 Enfoque práctico.

3.1.3.1 Enfoque en el Proceso:

El principio fundamental de que la organización debe de estar impulsada por los procesos, orientada hacia el trabajo en equipo y dividida en funciones se sustenta en el principio de que lo simple es lo mejor, y que entre más directo es el contacto entre el mercado y las operaciones de una empresa, más rápida es la reacción a los estímulos del mercado.

La reingeniería de procesos deberá concentrarse en algunos de los procesos o subprocesos, cuyo objetivo sea el proceso de negocio (operaciones de negocio). Esto se basa en una serie de actividades que son valoradas por el cliente y que son vitales para hacer bien las cosas. Esta tarea traerá necesariamente cambios importantes en los sistemas de trabajo tradicionales:

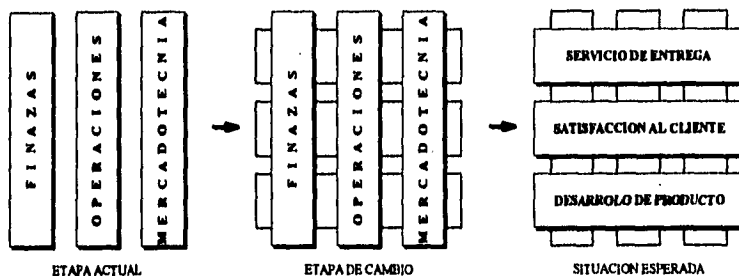
- Los pasos del proceso se realizaran en orden natural y en el lugar apropiado.

- Los encargados del proceso tendrán capacidad de tomar decisiones.
- Existen varias versiones de un solo proceso.
- Se reducen las verificaciones y controles y se minimiza la conciliación.
- Se tiene un solo punto de contacto con el proceso

El proceso de negocio en las empresas, normalmente está restringido por la estructura organizacional y en casi todos los casos por los límites interdepartamentales y burocráticos que manejan actualmente. Estos límites obstaculizan la realización de los procesos y hacen que la gente gaste su tiempo en resolver problemas laterales más que los de su propio trabajo, esto no genera valor agregado alguno y añade costo que el cliente no está dispuesto a pagar.

3.1.3.2 Organizaciones Verticales y Procesos Horizontales

Si lo que se busca es optimizar las operaciones de la empresa y reducir sus costos, cada departamento deberá reunir a todas las personas que comparten una misma responsabilidad. Esto crea una organización en la cual cada uno de los departamentos, está enfocado y concentrado en llevar al cabo su misión en particular, pero ninguno es responsable del éxito del proceso completo. Esta visión establece una organización de tipo vertical.(como se ve en la primera etapa del Esquema 3.2)



Esquema 3.2 De organización horizontal a Procesos multifuncionales.

En un enfoque horizontal, la atención se centra en el proceso, orienta las personas a la satisfacción del cliente, se logra que la organización sea flexible y además cada empleado sirve al proceso y éste sirve a los clientes. (como la situación esperada del Esquema 3.2)

En el mundo de la administración y la desfuncionalización de procesos, se debe tener un panorama completamente nuevo de las piezas que forman una compañía: El personal, las habilidades administrativas y de liderazgo, la cultura organizacional, las necesidades de conocimientos, la necesidad de toma de decisiones rápida, la reacción instantánea a los estímulos del mercado, la administración de los activos y las mediciones de rendimiento juegan un papel primordial para realizar una reingeniería de los procesos. En la siguiente tabla con las características que diferencian a una organización horizontal de una organización vertical en puntos estratégicos:

Organización Funcional - Enfoque Vertical	Organización Flexible - Enfoque Horizontal
<ul style="list-style-type: none"> • Optimizar el departamento. • Los empleados son el problema. • Cómo cumplir mi responsabilidad. • Entender mi trabajo. • Medición y control de individuos. • Cambiar a las personas. • Siempre existe un mejor empleado. • Motivar a los empleados. • No confiar en nadie. • ¿Quién cometió el error? • Medición mediante eficiencia y/o productividad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Optimizar el funcionamiento del proceso. • El proceso es el problema. • Cómo lograr resultados. • Comprender cómo embona mi trabajo dentro del proceso global. • Medición y control del proceso. • Modificar el proceso. • Siempre se puede mejorar el proceso. • Derribar barreras entre departamentos. • Todos dependemos de los demás. • ¿Cuál fue la causa del error? • Medición a través de la satisfacción del cliente.

Para lograr la transformación de una organización funcional a una organización integral y flexible, que genere valor agregado, no es del todo sencilla; requiere de un cambio significativo en la manera de dirigir a la organización. Por tal motivo, la transformación requiere de un cambio que previamente sea pensado y estructurado con liderazgo efectivo.

El liderazgo estratégico del negocio debe ser reacomodado. Los líderes ya no administrarán a través de ejecutivos funcionales, sino a través de los directores de procesos principales identificados.

Una capacitación adecuada es vital para desarrollar las nuevas habilidades que requerirá la empresa para con el cambio; deberán ser establecidos sistemas de medición con el propósito de cuantificar los resultados obtenidos; además, la retroalimentación para todo el personal deberá ser constante; los comportamientos no deseados deberán sancionarse y eliminarse; y por último, la recompensa y el reconocimiento a quienes colaboren activamente para con el cambio, ayudará a lograr un comportamiento deseado.

3.1.3.3 Aumento de la eficiencia y disminución del costo

Al tratar de encontrar una organización que responda rápido a los cambios de su entorno y que pueda satisfacer las necesidades de los clientes, los niveles de trabajo deberán de aumentar para poder ganar mercado (participación) a la competencia. Por otro lado, los costos de los productos deberán de disminuir ya que se reducen las actividades que componen el procesos.

Las tareas desempeñadas para cumplir una parte del proceso, se verán agrupadas en una serie de gente más capacitada y facultada para decidir sobre la negociación. Esto traerá como consecuencia, una mayor agilidad en el tiempo de respuesta y un mejor aprovechamiento del tiempo del empleado para satisfacer las necesidades del mercado.

Por el lado de los costos, la reducción del aparato burocrático tradicional en los procesos actuales, involucrará menor número de gente para hacer la misma actividad. Esto impacta el precio del producto en alguna medida, pero sobre todo en los gastos organizacionales incurridos por el exceso de mano de obra que finalmente se traduce en utilidades y rentabilidad.

3.1.3.4 Centralización y descentralización

Existen tendencias organizacionales opuestas, que tienden o a juntar todas las actividades en un punto para un mayor control (centralización) o a dar libertad a todas las áreas del negocio para que actúen por sí solas (descentralización).

La reingeniería no trata de resolver este problema, sino de darle creatividad. Es importante las acciones en grupo pues se tiene poder de negociación pero también es importante la individualidad pues se adquiere dinamismo. La base está en analizar los procesos por separado (unidades de trabajo individuales), controlándolos con objetivos y esquemas comunes para toda la empresa.

El resultado será una empresa ágil y flexible: operaciones descentralizadas, pero con metas y planes estratégicos comunes: participación y crecimiento centralizado.

3.1.4 Responsables de los Procesos

La reingeniería tiene dos puntos de estudio: uno cuando se realiza el cambio y se analizan los procesos y el fin de las actividades y otro cuando se trabaja en el nuevo proceso y se deben de designar responsables.

En los procesos diarios, los responsables de que el proceso funcione serán los integrantes del grupo de trabajo. Estas personas van a hacer posible el proceso y serán una vez rediseñado, los responsables del desempeño de la compañía.

Debido a la importancia del grupo de trabajo, se deben de considerar distintas aplicaciones según lo requiera el proceso. Hay muchas maneras de designar a los nuevos responsables del proceso: jefe del proceso, dueño del proceso, líder de proceso, etc. lo que importa será la independencia que exista en el proceso para poder trabajar hacia su objetivo, sin hacer uso de la burocracia de otros departamentos. Algunas funciones tendrán que tener características particulares para el sano desempeño del proceso. Algunas de las funciones que se pueden presentar son:

3.1.4.1 Proceso concentrado en una sola persona

Buscan agrupar todas las actividades de un proceso, en una sola persona, esta debe de estar facultada para resolver un grupo de actividades por sí sola, estando capacitada para hacerlo. A estas personas se les puede denominar Generalistas y normalmente se usa la tecnología y la informática para ayudar a su trabajo (e.g. un cajero, un encargado del teléfono, una facturista, etc.)

Es importante en la tarea el uso de tecnología como herramienta de disminución de trabajo ya que no siempre se puede centralizar todo en el generalista sin elementos de soporte.

3.1.4.2 Proceso concentrados en varias personas

Se juntan varias personas dedicadas a trabajar sobre un proceso, dependiendo de un solo jefe y desarrollan entre todos las actividades que hacen el proceso. Este caso se usa con procesos complejos y largos, en donde un generalista no abarca todo el proceso y por lo

tanto se tiene que repartir el trabajo (e.g. cuando se juntan actividades administrativas con las de producción y logística, o actividades analíticas con las operativas.)

3.1.4.3 Grupos de trabajo que se juntan por proyectos

En ocasiones los procesos solo requieren un grupo de gentes se juntan para trabajar durante un periodo de tiempo determinado, en la realización de un proyecto. Generalmente los proyectos que se hacen de manera periódica, están asociados con el desarrollo de nuevos productos, o en compañías de estructuras por proyecto (constructoras, consultoras y auditorías).

3.1.4.4 Características de los empleados

En estas tres características de los nuevos empleados de proceso, encontramos que la funcionalidad del trabajo dependerá de la calidad y capacidad de los responsables del proceso. Para ello las compañías que se planteen un verdadero cambio en sus métodos de trabajo, deberán de familiarizarse con conceptos usados para las funciones dinámicas que se requieren actualmente.

- Poder de decisión (*Empowerment*): Facilitar al empleado con las herramientas y el poder necesarios para desarrollar su trabajo, dando libertad de acción de tomar decisiones que ayuden a mejorar el servicio al cliente. En estos casos, los empleados ya no trabajan sobre una línea estrecha de operaciones, sino sobre un margen amplio de decisiones.

- Educación -vs- entrenamiento: Ahora se necesita gente con criterio y bien preparada para tomar decisiones, ya no son funcionales en las organizaciones rediseñadas, gente especialista en tareas repetitivas. Esta visión del empleado generará un nuevo concepto de trabajadores evaluado con nuevos métodos de crecimiento en la organización.

- **Un solo punto de contacto:** Al concentrar las operaciones de un proceso a un solo responsable, el cliente tiene que contactar únicamente a este responsable para resolver cualquier duda o aclaración sobre un producto o proceso.

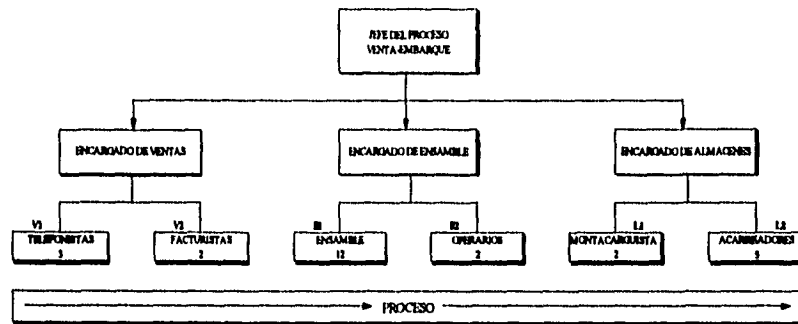
- **Automatización:** En donde sea necesario, se deberán de usar las herramientas computacionales (desde procesadores hasta robots), para establecer mejores bases de datos y fuentes de información que faciliten el trabajo de los encargados de las actividades de proceso.

- **Ejecución natural de los procesos:** Se hace una evaluación de la secuencia de operaciones del proceso, y éstas se realizan según sean necesitadas en el negocio.

- **Reducción de verificación y control:** Como el empleado está facultado para trabajar con mayor libertad, sólo se necesitaran algunos puntos de revisión para lograr un proceso funcional y eficiente. Esto da una mayor libertad de acción y por lo tanto mayor involucramiento.

- **Nuevo organigrama horizontal de proceso:** Ahora se requerirá que los directivos, el encargado del proceso y los responsables de las actividades individuales estén más cerca entre sí. Esto tiene que ser a través de nuevas organizaciones que reduzcan la escala jerárquica tradicional a un esquema más ancho y menos alto, con el fin de mantener en contacto a las cabezas de la empresa con los requerimientos de los clientes.

En ocasiones quien dirige el proceso deberá de dirigir personas de diversas áreas, por ello este encargado gozará de más facultades que un gerente de área tradicional en una organización tradicional. Un ejemplo de un esquema plano de proceso se tiene en el Esquema 3.3, en donde el encargado o jefe de proceso, dirige a tres áreas distintas, pero todas ellas parte del mismo proceso.



Esquema 3.3 Equipos de trabajo en los nuevos procesos

3.1.5 Selección de los Procesos a ser Rediseñados

Son los procesos, más no las organizaciones, el objeto de la reingeniería de procesos de negocios; las empresas no rediseñan sus departamentos sino que rediseñan el trabajo que realizan las personas que laboran en esas áreas.

Una forma de comprender mejor los procesos de una organización, es poniéndoles algún nombre que exprese su estado inicial y su estado final; estos nombres deberán tener en consideración todo aquello que forma parte del proceso, esto se logra haciendo el mapeo del proceso del cual se hablará más adelante.

Una vez que los procesos han sido identificados en su totalidad dentro de la organización y que han sido mapeados, el siguiente paso consiste en determinar cuáles de esos procesos son candidatos a rediseño o a reingeniería. Pero es aquí en donde tenemos que definir que proceso es prioritario del rediseño de otros; se pueden seguir tres criterios:

- El primer criterio es la **disfunción**, es decir, que procesos se encuentran en mayores dificultades. Los procesos que son fácilmente localizables dentro de este criterio, son aquellos que para los ejecutivos de la empresa son los más obvios ya que son los que se encuentran en mayores dificultades, a estos procesos se les llama procesos quebrantados.

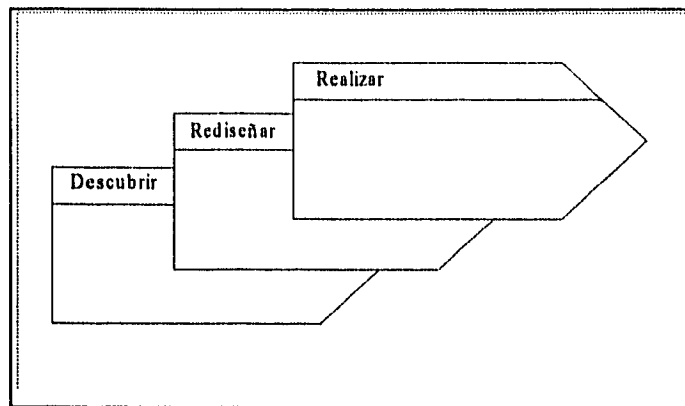
- El segundo criterio es la **importancia**, es decir, qué procesos ejercen la mayor importancia en los clientes de la empresa. Los procesos importantes son aquellos que impactan directamente al cliente externo. Es con él con quien se logrará conocer a que proceso enfocar primero los esfuerzos de la reingeniería. Los clientes son la mejor fuente de información que la empresa pueda tener, después de todo, el satisfacer sus necesidades es uno de los objetivos a lograr por parte de la organización.

La empresa puede determinar que puntos le interesan más al cliente, como por ejemplo: el costo de un producto determinado, el tiempo de entrega, la distribución, el servicio brindado, etc. posteriormente, estos puntos se pueden relacionar con los procesos de la organización y determinar así su importancia.

- El tercer criterio, es la **factibilidad**, es decir, cuáles de los procesos de la empresa tienen en este momento mayores posibilidades de ser rediseñados o son aptos para reingeniería. Este criterio implica considerar una serie de factores que determinan la probabilidad de que tenga éxito la reingeniería. Uno de estos factores es el **radio de influencia**, es decir, el número de áreas o personas involucradas en un proceso, y que por lo tanto, a mayor número de involucrados existan, mayor radio de influencia del proceso.

3.1.6 Estrategia de cambio.

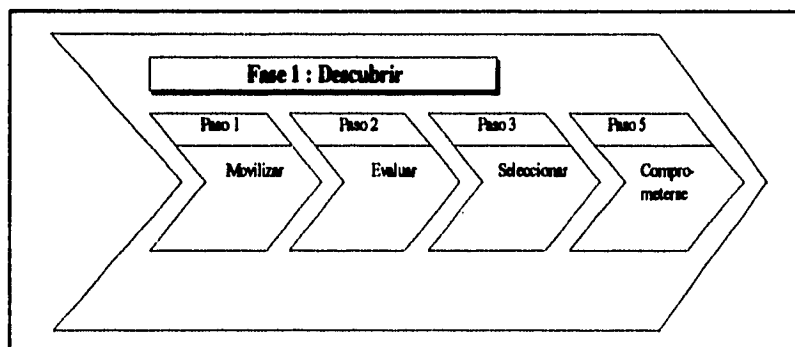
Ningún proyecto de reingeniería se puede decir que es igual a otro ya que la reingeniería busca un cambio radical o de raíz en lo que cada empresa hace. A pesar de las diferencias en los procesos de rediseño y de las conclusiones que cada compañía obtiene, se pueden manejar criterios generales basados en tres pasos que se deben de seguir para obtener los mejores beneficios de la reingeniería. Estos son: **Descubrir, Rediseñar y Realizar** (como se muestra en el Esquema 3.4.)



Esquema 3.4 Fases de la implantación de la reingeniería

3.1.6.1 Descubrir.

La primera fase se logra conocer una vez que se ha visto la necesidad del cambio y que se ha tomado la decisión de examinar procesos ineficientes, problemáticos o tardados. Por ello en la primera fase los puntos que en verdad son importantes se deben de evaluar de acuerdo a alguno de los tres criterios que se mencionaron en la parte de la selección de procesos para rediseño. En general el esquema de trabajo a seguir para trabajar en el descubrimiento de proceso es el siguiente:



Esquema 3.5 Descubrimiento del problema

Cada parte del descubrimiento: Movilizar o buscar el problema, Evaluar o diagnosticar la importancia, Seleccionar según los criterios de decisión y Comprometerse o formularse un plan de acción, es igual de importante que el mismo rediseño. La correcta información sobre los problemas de la empresa dará como resultado un rediseño de reingeniería capaz de obtener grandes beneficios. Por otro lado si los procesos descubiertos no son óptimos, con el rediseño será marginal y podría ser costosa para la empresa.

En esta parte se deberán de plantear los objetivos que se buscarán en la segunda y tercera fases, así como el objetivo del proceso de reingeniería. Estos objetivos o metas funcionarán como los retroalimentadores, para evaluar la efectividad y alcance del cambio.

3.1.6.2 Rediseño de procesos de reingeniería.

La segunda fase o de rediseño implica el empleo de todas las habilidades y talentos innovadores, creativos y administrativos presentes en el diseño de cualquier producto o servicio nuevos. De hecho la fase de rediseño va mas allá de los conceptos tradicionales, pues debe de romper con el esquema de trabajo tanto en procesos, como en jerarquías, responsabilidades, funciones, etc.

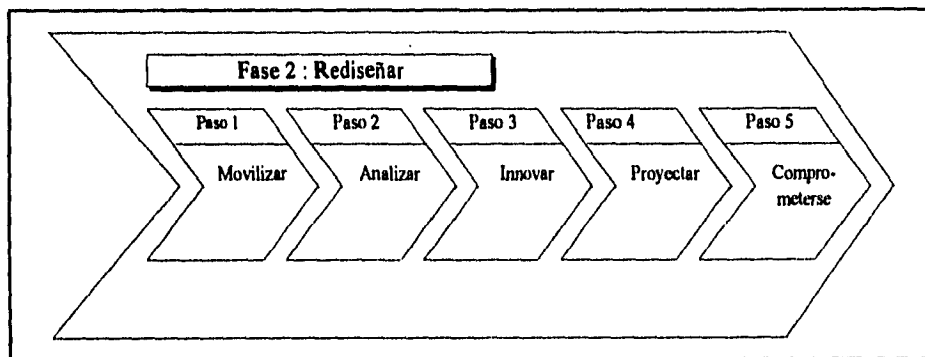
Antes de llegar a hacer cualquier cambio, se deben de plantear las bases del proceso actual, esto se hace mediante un análisis del valor (como se verá más adelante), en donde se obtiene información valiosa de lo que verdaderamente es importante actualmente. No se puede desechar todo lo que se tiene pues seria crear algo de la nada, pero si tomar lo básico para plantear el nuevo proceso.

En esta fase lo primero que se debe de hacer una vez que se ha descubierto el problema y que se ha adquirido el compromiso de resolverlo, es la movilización de gente

para realizar el análisis del proceso actual. El análisis implica espíritu crítico sin tratar de mejorar el proceso actual, ya que eso es mejora continua.

El siguiente paso será la innovación del proceso con ideas de mejora radical que dé mejores resultados que en el proceso actual, pero con menos esfuerzo. Este paso es muy importante pues aquí se determinan las estimaciones del proyecto antes de echarlo a andar. Después se deberá de proyectar para analizar su beneficio marginal sobre nuestro proceso actual. Si mejora en gran manera, se deberá de realizar el cambio mediante un compromiso de implantación.

Generalmente la fase de rediseño se representa con el siguiente esquema:



Esquema 3.6 Rediseño de procesos

Para mejorar un proceso, el primer criterio que debe ser tomado en cuenta es lo que se conoce como "la Voz del Cliente" o bien, la auditoría a clientes; es decir, que el resultado del proceso tenga un impacto directo sobre el nivel de satisfacción del cliente final. El segundo criterio será la reducción de costos de procesos para poder hacer más con menos.

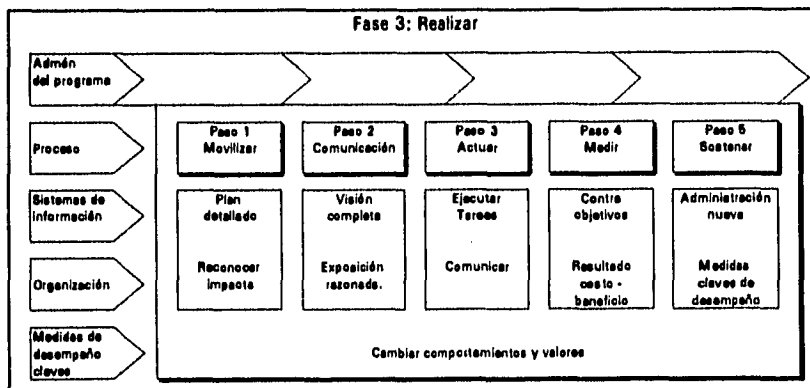
3.1.6.3 Objetivos y medidas para mejorar.

Estos dos puntos se vuelven importantes para la reingeniería, no sólo para el proyecto en sí, sino para la empresa una vez que la reingeniería ha sido puesta en marcha.

Una de las técnicas de mayor importancia una vez que el objetivo ha sido logrado es el "Benchmarking" (comparación de procesos con empresas líderes en el ramo a nivel mundial). Este punto hace la comparación entre las mejoras a las operaciones del negocio, proceso o nivel de actividad, con otros competidores directos, otras industrias e inclusive con las llamadas "Empresa de Clase Mundial" que tienen un liderazgo reconocido en procesos particulares. En este sentido, el "Benchmarking", puede elevar la visión de los negocios y puede plantear nuevos objetivos para lograr cambios que sean suficientes no sólo para alcanzar a sus competidores sino para mejorarlos.

3.1.6.4 Puesta en marcha de los procesos rediseñados.

Los procesos que han sido rediseñados deben de estar sostenidos por la dirección para que a la hora de implantarlos, éstos obtengan todos los beneficios esperados y proyectados desde la fase del descubrimiento del problema. En teoría los nuevos diseños deberán de mejorar las actividades que se habían estado realizando mal o de manera insuficiente. Sin embargo no todos los procesos de reingeniería triunfan y son exitosos.



Esquema 3.7 Implantación del proceso rediseñado

La última fase en ocasiones no considerada como vital, pero lo es, ya que debe buscar el acoplamiento de la visión tradicional del negocio, con la nueva visión de procesos. Se debe de romper con el paradigma y en ocasiones no es tan sencillo.

Un adecuado plan de trabajo, una correcta comunicación, un estricto control y apego a las normas del rediseño, son la base para que la implantación logre obtener la aceptación de los empleados. Por otra parte una correcta medición y sostenimiento de los planes y objetivos harán que el cambio se produzca oportunamente.

3.1.7 Participantes en la Reingeniería de Procesos de Negocios

En el caso de la implantación del proyecto, se manejan equipos de trabajo que estudian el proceso desde fuera: Directivos, gerentes, consultores o los mismos empleados de la compañía que se encargan del análisis, y rediseñan en conjunto el proceso, para ir planeando el cambio.

A continuación describiremos las características de los miembros que deben de ser involucrados en el proceso del cambio:

3.1.7.1 Líder del Proyecto

El líder del proyecto hace que la reingeniería ocurra; este debe ser un Directivo de alto nivel con el suficiente poder como para lograr que la organización dé un giro completo sobre sí misma y que logre persuadir a la gente para que acepte los cambio que la reingeniería ofrece.

3.1.7.2 Dueño del Proceso

El dueño del proceso es el responsable de realizar la reingeniería en un proceso específico; éste debiese ser un ejecutivo de la alta gerencia, que tenga a su cargo una línea de responsabilidades de importancia (sobre todo involucrado con el proceso a rediseñar). La diferencia entre el líder y el dueño del proceso radica en que el líder es el ejecutivo o directivo que motiva y autoriza cada movimiento dentro del proyecto de reingeniería y puede contemplar varios procesos que conforman las operaciones de negocio: El dueño del proceso, como su nombre lo indica, es quien maneja el cambio y el esfuerzo en un proceso específico.

3.1.7.3 Equipos

Entiéndase como equipo, al conjunto de personas involucradas o participantes dedicadas a la reingeniería de un proceso en particular, que diagnostica el proceso actual, lo rediseña y lo implementa.

Algo que debe ser tomado en cuenta y entendido perfectamente, es la diferencia entre grupo de trabajo y equipo de trabajo. Un grupo de trabajo, está formado por personas que laboran en un mismo departamento y cuyos objetivos individuales formarán el objetivo del mismo departamento; en cambio, un equipo de trabajo, está formado por una serie de personas que pertenecen a distintas áreas o departamentos que se interrelacionan entre sí para aportar valor al objetivo de la reingeniería.

3.1.7.4 Comité de Seguimiento

Consiste en un cuerpo elaborador de políticas formado por un grupo de ejecutivos de alto nivel que desarrollen la estrategia que el proyecto de reingeniería deberá seguir y que además logre monitorear los avances del mismo.

Podríamos decir que el objetivo principal de este comité es el dar seguimiento al proyecto de reingeniería llevando a cabo juntas o reuniones con todos los integrantes del mismo con el propósito de comentar los avances que el proyecto ha alcanzado y de tomar decisiones al respecto.

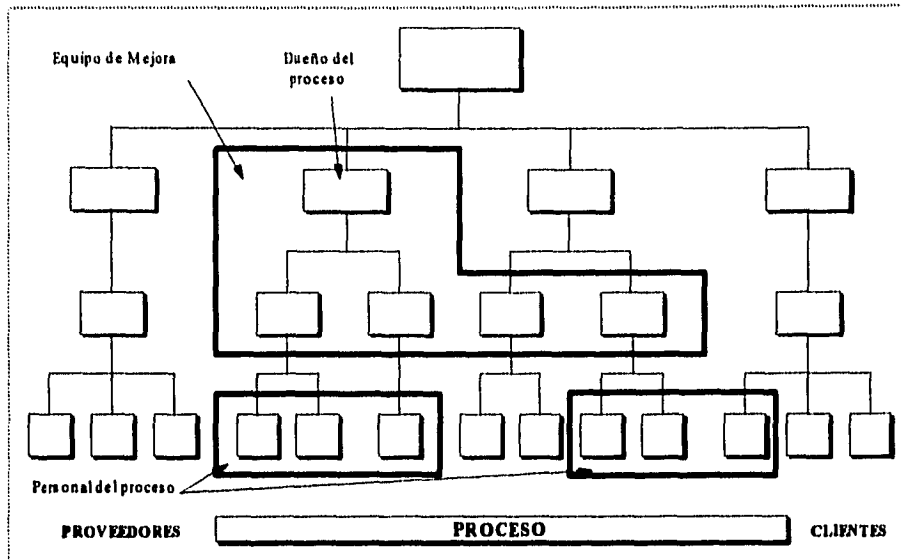
3.1.7.5 Asesor Técnico

Es una persona responsable del desarrollo de técnicas de reingeniería y herramientas en conjunto con el resto de la organización, que sirvan para identificar y separar un proyecto de reingeniería de los demás.

Esta persona será quien determine las técnicas a seguir para llevar a cabo cada una de las etapas o fases del proyecto; estas técnicas tendrán el propósito de establecer gráficamente los objetivos de cada etapa de forma un tanto más específica e inclusive podrán indicar responsabilidades para cada miembro del equipo.

Este cargo, tiene que cumplir con dos funciones específicas, una es capacitar y apoyar a los dueños del proceso y equipos de reingeniería; otra es el coordinar las actividades de reingeniería que estén en marcha.

A manera gráfica, se podría presentar al equipo de mejora del proceso y al dueño del proceso dentro de la organización, como:



Esquema 3.8 Equipo de trabajo y organigrama en la reingeniería.

Es importante remarcar que la reingeniería de proceso no cambia todo lo malo de una empresa por el simple hecho de implantarla, requiere de un cambio general en la cultura y en la forma de pensar y de actuar de todos.

Todo cambio debe incluir también a los proveedores; ellos deben asimilar el cambio que la organización está pasando para que puedan darse cuenta de que el mundo de los negocios está cambiando, ya que si no se adaptan, poco a poco fracasarán.








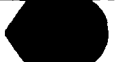
Se trata de dar a entender que el secreto de la Reingeniería de Procesos, se encuentra basado en tener una visión a futuro de lo que se pueda presentar pero con una filosofía optimista, positiva y con ánimo de lucha y liderazgo que deben de contagiar al personal de la organización. Es en el cambio humano en donde surge la palabra Paradigma de la que se hablará mas adelante.

3.2 Métodos usados en la reingeniería.

3.2.1 Mapeo del Proceso

El Mapeo es una herramienta que permite visualizar y analizar la contribución o valor agregado que genera cada departamento o función para que un proceso sea ejecutado. El análisis del mapeo debe de incluir desde actividades operativas hasta movimientos de papeleo. Mapear es el proceso mediante el cual se realiza una descripción gráfica de toda la secuencia de las actividades que forman el proceso, mediante una simbología.

Para hacer diagramas de flujo se pueden utilizar los siguientes símbolos:

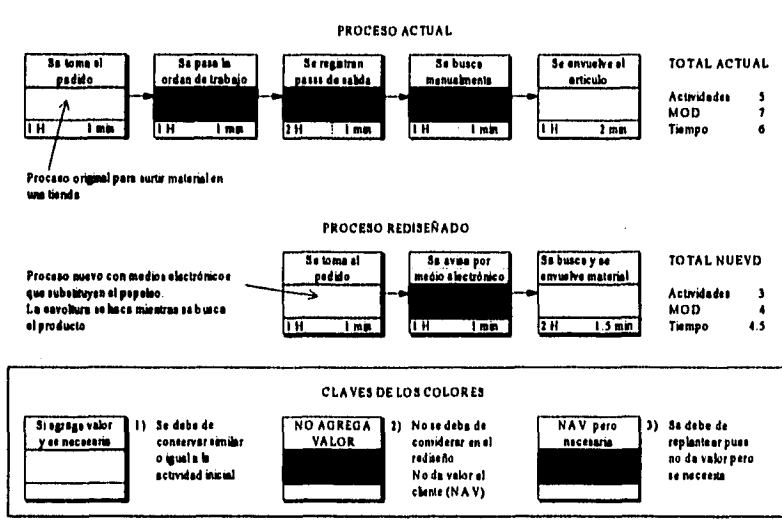
SÍMBOLOS	DESCRIPCIÓN
	Principio/Final.
	Dirección del flujo.
	Operación ó actividad.
	Punto de decisión: En ese punto del proceso se debe tomar una decisión.
	Inspección: El flujo del proceso se detiene temporalmente para verificar la calidad y establecer medidores en funciones clave del proceso.
	Documentos: En ese punto se generó información en papel.
	Inventario: Indica almacenamiento.
	Espera: Una persona o un artículo debe esperar en ese punto.



3.2.2 Eliminación de Actividades que no añaden valor.

En las operaciones de negocio, deberán ser identificadas aquellas actividades que no agreguen valor alguno o bien, que representen un apoyo para que las operaciones de negocio cumplan sus objetivos.

Es aquí en donde la Reingeniería de Procesos debe identificar las actividades dentro del flujo de las operaciones de negocio, son indispensables. La persona que sea la encargada de analizar los procesos de la empresa, debe tener la capacidad de observar "desde lo alto o desde afuera" para definir las actividades que no agreguen valor. Tal como el Esquema 3.9 con el ejemplo del proceso de surtido de un almacén.



Esquema 3.9 Análisis del valor.

3.2.3 Innovación.

Esta es una de las características que lograrán diferenciar el servicio dado antes y después del cambio. La innovación entra a formar parte vital del proyecto de reingeniería o rediseño en el momento en que el equipo de trabajo tiene que, en base al diagnóstico dado, identificar, crear e inventar el nuevo proceso siempre tomando en consideración el objetivo final. El equipo de trabajo tiene la responsabilidad de crear y después implementar.

La innovación es un concepto muy subjetivo, esto debido a las mismas características que tiene la creatividad, por ello se debe de cuidar la finalidad y trascendencia de cada actividad antes de desarrollar una nueva.

3.2.4 Medición y Retroalimentación.

La medición del desempeño del proceso es necesaria debido a que es la única manera de saber dónde estábamos antes y dónde estamos ahora, por lo tanto, es la forma de conocer el comportamiento que el proceso está teniendo.

Lo que hay que medir es el resultado del proceso que estamos mejorando; es decir, hay que medir la variable crítica que ha sido seleccionada previamente. Una vez hecha la medición hay que comenzar la retroalimentación para comunicarle al resto de la organización el avance o retroceso en la mejoría del proceso, principalmente por dos razones:

- Recompensar los aciertos.
- Retroalimentar los errores.

3.2.5 Administración del Cambio:

A partir de que el rediseño ha sido implantado, será necesario utilizar mecanismos que sean capaces de manejar el Cambio y el impacto del mismo sobre la organización. Para que estos mecanismos sean exitosos, es necesario que quien o quienes los dirijan sean verdaderos líderes y que demuestren tener carácter ante la resistencia que van a encontrar. En lo específico no existe una técnica que sea mejor que otra para administrar el cambio, pero tampoco significa que no exista alguna capaz de hacerlo; lo más adecuado es lograr una visión del impacto que dicho cambio podrá generar y a la vez ir tomando la dirección del mismo conforme este se vaya desarrollando y vaya alcanzando sus objetivos.

3.3 Los Paradigmas como obstáculo del cambio.

3.3.1 Características Generales.

La palabra Paradigma, según el diccionario, es un conjunto de reglas y regulaciones que definen los límites o las fronteras y, a la vez, nos dicen cómo lograr sobresalir de estos límites.

En la organización hay que comenzar por definir o identificar cómo es el paradigma actual. Una forma de hacerlo es formando una balanza en la cual, de un lado están todas aquellas cosas que forman un enfoque interno o tradicional de organización y del otro están las cosas que forman la organización basada en un enfoque externo o en el cliente.

Enfoque interno	Enfoque externo
• Expansión organizacional.	• Operaciones de negocio o aquello para lo cual fue creada la organización
• Mejora continua.	• Saltos cuantificables o crecimiento rápido de la organización
• Expertos en áreas o departamentos específicos.	• Equipos de trabajo
• Soluciones sistemáticas	• Simplificación
• Departamentos funcionales	• Procesos
• Costos	• Velocidad

El enfoque interno lo constituyen todas esas cosas que hacen que la empresa esté organizada en forma horizontal, y que por lo tanto sus objetivos se encierran en los de cada área o departamento sin que haya continuidad entre las actividades de un área y otra y por lo tal el objetivo que busca el negocio en general pocas veces se logra como originalmente fue planeado.

El enfoque externo se basa en una relación Cliente-proveedor; basado en procesos, es decir, es un sistema de organización vertical. Entiéndase como cliente dos tipos, internos y externos, es decir, colaboradores de la organización y clientes o compradores.

Para cambiar un paradigma, una vez que éste ha sido definido, se deben seguir una serie de pasos para crear y adaptar el nuevo paradigma en la organización.

La voz del cliente, representa el vehículo por medio del cual identificaremos la cultura, la forma de pensar y por lo tanto el paradigma de la organización. Existen cuatro grandes razones para que un cliente se decida a comprar un producto:

- Calidad:** Debe basarse en la mejora de la misma.
- Forma:** Hacer productos que sean funcionales, variados y que tengan diseño y mercados diversificados.
- Servicio:** Tiempo ahorrado a la compra, entregas frecuentes y a tiempo, necesidades cubiertas.
- Precio:** Ventaja, precios con valor agregado.

Para escuchar al cliente, existen varias herramientas, entre las cuantitativas encontramos:

- Encuestas telefónicas, por correo, computarizadas, etc.
- Tarjetas de comentarios o sugerencias.
- Servicio de llamadas gratis (e.g. con números telefónicos de lada 800).
- Registro de garantías.
- Análisis de retorno temprano.
- Audiencias con clientes.

El resultado de la voz del cliente lo veremos con otra balanza con los costos se ve por debajo de la rapidez de actuación y del servicio, es decir:

Menor tiempo + Mejor servicio = Menores costos y mayor calidad.

Después de la voz del cliente, la estrategia a seguir podría ser un proyecto de administración basada en el tiempo, para mejorar el desempeño de los procesos.

3.3.2 Costo -vs- Velocidad:

La Administración Basada en el Tiempo es un filosofía operativa cuyo objetivo básico es desarrollar la velocidad a través de todas las operaciones de la empresa, específicamente la organización del tiempo que será consumido como el parámetro estratégico a seguir.

- Estar cerca del cliente aumentando la dependencia de los clientes con la organización.
- Orientar los sistemas de entrega hacia los clientes más atractivos.
- Fijar el ritmo de la innovación en la industria.
- El acercamiento hacia el objetivo para el cual fue creada la empresa.

NUEVO PARADIGMA: La compañía sobresaliente de la década de los 90's, deberá atacar el consumo del tiempo, con la misma intensidad con que se hace el enfoque referente a la reducción de costos.

Algunas de las herramientas para lograr la estrategia y acercamiento al objetivo son:

- + TQM: "*Total Quality Management*", Administración de calidad total.
- + ABC: "*Activity Based Costing*", Costeo basado en la actividad.
- + Tecnología de Información.
- + Administración del Cambio (Estrategia organizacional, asesoría sobre la administración del proyecto, entrenamiento, capacitación, etc.).

3.3.3 Debilidades organizacionales que obstaculizan el cambio de un Paradigma

El ritmo del cambio se ha visto acelerado en la década de los 90's, conforme el tiempo va pasando los cambios se van dando cada vez con mayor frecuencia. Las personas y las empresas, por lo general, no cambian al mismo ritmo que el entorno en el que viven y se desarrollan, por tal motivo, se vuelven obsoletos al ritmo del cambio. Estos cambios han sufrido una serie de enfermedades cuyo mal es el cegar o bloquear a dichas personas y organizaciones ante cualquier cambio que llegase a presentarse; y estas son: Fobia del Futuro, Manía de Información, Paranoia Inversa y Parálisis Paradigmática.

3.3.3.1 Fobia del Futuro:

La fobia del futuro no es más que el miedo al futuro, el cual con lleva a la organización a evitar el cambio. Se presenta cuando las personas de una organización o de un área específica sienten temor de cometer un error al tomar una mala decisión la cual implicaría un cambio o algo diferente, fuera de lo común. El resultado es una parálisis de indecisión por temor al cambio; la gente espera a que otros tomen las decisiones por miedo a equivocarse o bien esperan a que las cosas se vayan dando conforme el cambio se va presentando. A esto, la reingeniería no pretende controlar esta enfermedad, sino evitar que se presente y si existe, no dejar que se propague.

3.3.3.2 Manía de Información:

El manejo de información, como de otras cosas en una organización, cuando se hace en exceso, siempre es perjudicial. Cuando se generan cantidades innecesarias de información se pierde importancia y esencia de la misma. Por ello es importante entender definir dos clases de clientes; los externos que son para quienes trabajamos y a quienes ofrecemos un producto, y los internos que también representan una fuente muy importante de información y que son quienes finalmente mueven a la organización.

3.3.3.3 Paranoia Inversa:

La paranoia inversa es una capacidad competitiva que, como ya dijimos, ahoga la confianza en sí mismos; la persona opta por ceder o por no asumir la responsabilidad del cambio. Cuando una persona crea en sí misma una parálisis por ignorar la responsabilidad del cambio, evita la atención sobre los procesos, la estructura organizacional, los recursos humanos, la cultura y el clima de la empresa.

Esta enfermedad tiene una cura: la imaginación. El crear imágenes del futuro puede lograr fomentar que los simples "sueños" que una persona tiene se "ejecuten" utilizando como forma de aplicación el ingenio.

3.3.3.4 Parálisis Paradigmática:

Los paradigmas son la manera de ver la realidad actual y las posibilidades futuras, en pocas palabras es la forma de analizar el medio en que la organización se encuentra (el entorno). Como se definió anteriormente, un paradigma es, en resumen, la referencia para operar y administrar; es un conjunto de reglas y supuestos escritos y no escritos. Los paradigmas se convierten en dogmas o verdades que muchas veces no se cuestionan.

La parálisis paradigmática se presenta en el momento en que somos incapaces de darnos cuenta que las cosas ya no son lo que eran y que tienden a cambiar. La forma de curar esta parálisis, consiste en aprender a descubrir continuamente cómo crear nuestro propio futuro; esto, en muchas ocasiones significa desaparecer el pasado para inventar el mañana.

4. Sistemas de manufactura que complementan los procesos de reingeniería.

Se ha visto la situación por la que atraviesan las empresas del país y del mundo, también se ha comentado la necesidad de un cambio radical en los procesos de negocios como único recurso posible para salir adelante en el futuro. Las ideas de cambio radical manejadas por la reingeniería dan a las empresas esa oportunidad de salir adelante mediante el aumento de competitividad y reducción de costos en procesos de negocios.

Para los procesos donde el servicio al cliente se refleja de manera directa, es fácil entender como mejorar las actividades que dan valor agregado a los productos. El problema estará en las actividades repetitivas de procesos productivos.

Se debe de tomar en cuenta que las nuevas ideas de cambio, buscan dar a las compañías que las aplican, un reencuentro con la finalidad que se persigue al hacer negocio. El fin de todas las compañías es hacer dinero, mediante una justificación social que valida su fin, con valor agregado a los productos que se venden.

A los problemas por los que atraviesan las compañías hoy en día, se les debe de tratar con un enfoque modemo, que incremente los niveles de trabajo, reduzca tiempos de producción y entrega, disminuya costos y satisfaga enteramente los requerimientos del

cliente. Para ello es necesario presentar, algunas teorías de manufactura que pueden complementarse con los cambios de la reingeniería que se quiere proponer en el proceso.

4.1 Teoría de restricciones como herramienta de progreso

Considerando que las compañías lucrativas deben de generar ingreso para subsistir, surgen teorías que tratan de enfocar todos los recursos de la empresa a estas tareas. Una de las teorías que se maneja es, la teoría de restricciones (*Theory of Constraints*), desarrollada por Eliyahu M. Goldratt, que busca una metodología óptima que cumpla con el fin de hacer dinero.

Goldratt se encontró con que los sistemas de medición convencionales ya no eran funcionales para este fin y que había que rediseñar e inventar conceptos nuevos que midan la actividad de la compañía en base a los objetivos o metas lucrativos.

4.1.1 El Fin de las compañías

La Meta maneja como fin principal de la organización, el hacer dinero. Todas las actividades realizadas en la planta deben de estar encaminadas a este fin, directa o indirectamente, y si alguna se sale del camino, no es válida en la organización.

Lo importante es que se rechazan las medidas de la contabilidad tradicional, como medios para medir el desempeño óptimo de una fábrica. La eficiencia, horas ociosas, rotación de activos, etc. sirvieron alguna vez, pero no están encaminados a medir la respuesta productiva en un mundo de tan fuerte competencia como el actual.

Dado que la finalidad en la teoría de restricciones es el evaluar la óptima generación de dinero, se debe de usar razones financieras para determinar el verdadero valor de los sistemas de trabajo en una empresa. Estas razones siempre han existido y su interpretación

ha sido la misma, lo que cambia hoy, es la manera de mejorar las operaciones y los sistemas de costo de las plantas, basado en el mejoramiento de:

- Ingreso Neto (IN)
- Retorno sobre activos (RSA)
- Flujo de caja (CF)

Los anteriores miden el nivel de ingreso que la compañía tiene. La obtención de éstos con saldo positivo, dará como resultado una empresa sana y rentable. El ingreso neto indica cuánto dinero se obtuvo como resultado de la tarea de generación de riqueza basada en el valor agregado. El retorno sobre activos indica el porcentaje que los ingresos representaron del activo total ($\text{Ingreso neto} / \text{Activo total} \times 100 \%$). El flujo de caja busca determinar la cantidad de dinero líquido que se tuvo a favor, para poder financiar la operación de trabajo y el retorno sobre la inversión de los accionistas.

Para poder llegar a obtener resultados favorables, es necesario que todos los recursos de la planta y la compañía, se orienten a los tres factores de medida (IN, RSA, CF). Actualmente se tienen sistemas que miden el valor de una inversión de manera local en cada departamento, sin importar si esta inversión mejora alguno de los tres aspectos financieros. Por ejemplo si se desea poner una nueva máquina, el estudio se basa en las mejoras y ahorros que representara para ese departamento y para la reducción de mano de obra, pero es muy difícil determinar cómo se impactará en IN, RSA ó CF.

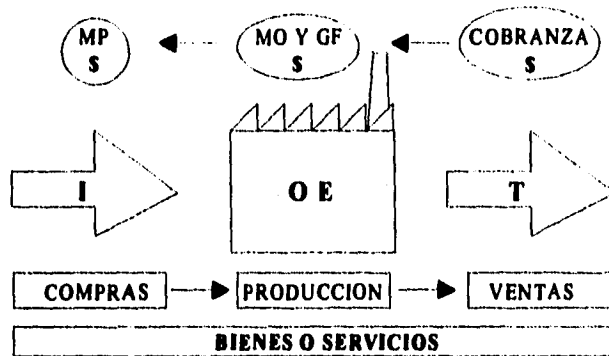
4.1.2 Herramientas competitivas

Dado que es muy difícil obtener las ventajas de los cambios que se realizan en la manufactura, en términos financieros, es necesario replantear conceptos ya antes definidos y que las compañías han llegado a menospreciar, por usar los conceptos de la contabilidad tradicional. La teoría de restricciones define tres medidas de desempeño financiero:

a) Flujo de salida de ventas o facturación, T (*Throughput*). Tasa de salida con la que el sistema genera dinero mediante las ventas. No se considera como tasa de salida de producción, ya que la salida de producción, no necesariamente genera ventas.

b) Inventario, I (*Inventory*). Dinero invertido en la compra de cosas que se intentarán vender (que generalmente sufrirán un proceso de cambio). No incluye los gastos de inventario, sólo se toma el valor del material, con el fin de evitar los problemas de definición del costo directo e indirecto sobre un producto.

c) Gastos operativos, OE (*Operating expense*). Se refiere al dinero que se utilizará para transformar los inventarios en flujo de salida de ventas. Esto incluirá costos directos e indirectos de mano de obra, además de incluir costo de acarreo del material de inventario al sistema.



Esquema 4.1 Herramientas competitivas

Las nuevas medidas (o nuevos enfoques) contables, servirán para poder reflejar directamente el valor adicional que generan los recursos de la planta, en el desempeño global de la compañía.

4.1.3 Obstáculos de mejora.

En los sistemas humanos siempre existen imperfecciones debidas al intercambio de actividades, procesos, personal y materiales, estos problemas o fenómenos, se generan la mayoría de la veces de manera no planeada y esto provoca un obstáculo para cumplir los objetivos. En las ideas manejadas por la teoría de restricciones, se habla de dos fenómenos que se presentan en una situación normal en las plantas de manufactura:

i) Fluctuación estadística

ii) Eventos dependientes

i) La fluctuación estadística habla del comportamiento de eventos sobre los que se tiene control y que ocurren con frecuencia estadística, tales como: reparaciones de herramientas, ausentismo del personal, variaciones en la demanda, variaciones en los tiempos de ciclo, etc. La teoría de restricciones establece que las fluctuaciones estadísticas entre actividades, son las que generan distintos ritmos de velocidad durante el proceso. Las variaciones en tiempos, cantidades y recursos, crean inventarios de espera y problemas de entrega de producto entre una operación y otra.

ii) Los eventos dependientes se refieren a aquellos eventos que tienen relación, con otros eventos en la misma fábrica. Se trata de el uso similar de productos, recursos materiales o mano de obra, para tareas similares, como puede ser la secuencia de armado de un producto en el área de ensamble.

Ambos fenómenos se presentan juntos en casi todas las actividades de una fábrica y su resultado serán: las acumulaciones de material entre operaciones, la ineficiencia para cubrir los programas de un día y la falta de tiempo para procesar órdenes que necesitan estar listas rápidamente.

4.1.4 Medios para alcanzar el fin.

La teoría de restricciones no busca eliminar las fluctuaciones ni las dependencias por completo, eso es imposible; sino que se trata de reemplazar el caos que impera en la plantas, para sustituirlo con filosofías que busquen solucionar la causa y no el efecto. Es aquí donde surgen conceptos basados en las restricciones de los sistemas.

4.1.4.1 Restricción del sistema

Impedimento que restringe a la compañía, a llegar al fin deseado. Estas restricciones pueden ser físicas, logísticas, gerenciales o administrativas y de comportamiento. Cada tipo representa un impedimento en el sistema para llegar a donde se quiere por lo que deben de ser eliminadas o reducidas.

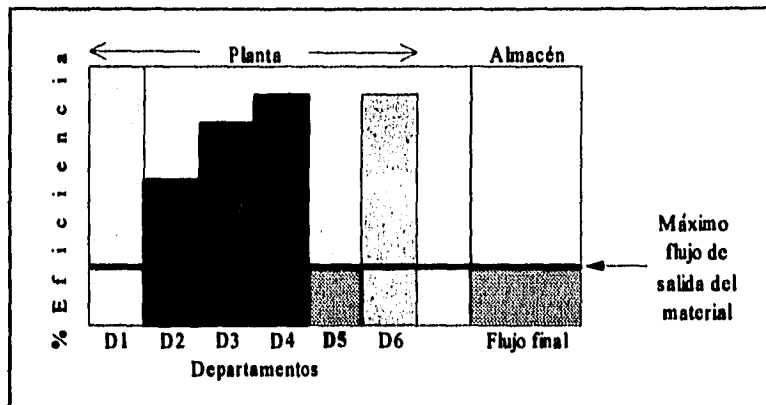
Es importante considerar que las restricciones locales o de departamentos internos, no necesariamente serán las restricciones de toda la compañía o sistema. En ocasiones pueden ser opuestas según el método de análisis con que se vea.

Por ejemplo: En las organizaciones tradicionales, un departamento busca ser muy eficiente y sacar mucho material, quizás no sea necesario para la planta y por ello provoque un costo, que es contrario a la meta de la empresa en forma global.

4.1.4.2 Cuellos de botella.

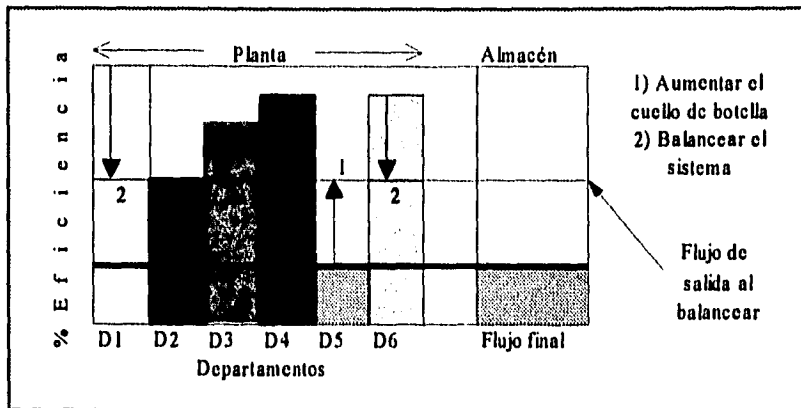
Actividades que restringen la salida del sistema de producto vendible y que marcan el ritmo de trabajo de toda la fábrica. Generalmente los cuellos de botella son las restricciones principales de todas las plantas de manufactura y por ello es importante localizarlos y una vez localizados tomar acciones correctivas para el sano desempeño de esta actividad.

La teoría de restricciones habla en general de actividades, recursos o situaciones que restringen la salida de producto de la planta en términos de ventas (T), como el departamento D5 en el Esquema 4.2. En los procesos de trabajo de dichas actividades, encontramos que no solo hay actividades cuello de botella, sino también a las otras actividades se le denomina no cuellos de botella. En el esquema, los departamentos D1, D2, D3, D4 y D6 serían departamentos o actividades no cuellos de botella.



Esquema 4.2 Cuello de botella

Lo que se busca es tratar de reducir los problemas en ambos (cuellos de botella y no cuellos de botella), ya que los cuellos de botella representan la verdadera salida del sistema y por ello su actividad debe de ser eficientada y mejorada, para aumentar la salida de producto (como en el caso 1 del esquema 4.3); y las actividades no cuello de botella que se deben de coordinar con las actividades cuello de botella para que no existan tiempos en exceso (balanceo del sistema como en el caso 2 del mismo esquema 4.3) en los departamentos que aumenten los inventarios en proceso entre actividades con distintos tiempos de salida.



Esquema 4.3 Balanceo de líneas

Para resumir lo antes mencionado podemos decir que la teoría de restricciones busca identificar los centros productivos o administrativos que impiden que una organización o sistema llegue a su fin, mediante el análisis teórico de causa-efecto de las actividades o los problemas presentados. Evaluando el impacto de cada actividad en la meta total de la compañía, es la única manera de ver si realmente le sirve a la organización.

En general la aportación mas fuerte de esta teoría será la unificación de todas las metas locales, en una sola meta, así como los pasos que se usan para lograr esto:

i) Identificar restricciones mediante operaciones cuellos de botella, con análisis de causa efecto sobre los problemas presentados en las restricciones de la empresa.

ii) Decidir la manera óptima de explotar estas restricciones para mejorarlas, ya sea aumentando recursos, mejorando los sistemas de trabajo, incorporando más y mejor tecnología, mano de obra etc.

iii) Manejar todo basado en las restricciones. Las restricciones determinan la cantidad de entrada de dinero a la compañía, por lo que se deben de manejar como prioridades a resolver de manera inmediata.

iv) Aumentar la capacidad de las restricciones o eliminarlas del todo. Aplicar los recursos o ideas que mejoren la situación que está restringiendo el sistema.

v) Si una restricción desaparece como tal, hacer de nuevo el análisis para ver si se puede mejorar aún más la antigua restricción, o si surge una nueva con los cambios.

A la vez que se resuelven las restricciones, se debe analizar el impacto que tendrán las medidas tomadas, en las situaciones que no generen problemas o no cuello de botella.

4.2 Manufactura sincronizada y su importancia en el cambio operativo

Las nuevas tendencias globales de la manufactura, han obligado a las compañías a buscar una salida para aumentar su productividad y bajar sus costos, sin sacrificar calidad.

La reingeniería de procesos de negocio habla de implantar y rediseñar sistemas para soportar los cambios de procesos que se relacionan con el negocio. En las fábricas, la teoría de restricciones sirve como herramienta de trabajo para mejorar de manera continua el desempeño, pero necesita, así como la reingeniería, un sistema que trabaje con los procesos día a día. A este sistema se le llama: Manufactura Sincronizada (MS).

La sincronización busca coordinar todas las actividades de la planta, con el objetivo común de toda la empresa, por lo que coordina desde los materiales que entran con el proveedor, hasta el reparto del producto terminado al cliente. Incluye conceptos de tiempos, eficiencias, calidad, rapidez y balanceo del flujo.

La MS basa su filosofía en la idea de mantener el flujo de material uniforme a lo largo de todo el proceso y listo para ser entregado al cliente en tiempos predeterminados, reduciendo inventarios y costos de operación.

Sin embargo se habla también de romper los esquemas tradicionales de trabajo por departamento, para crear zonas de trabajo dedicadas a ciertos procesos (células de manufactura), realizados por un solo grupo de trabajo. También se usan los términos de sincronizar actividades, simplificarlas, realizar estandarizaciones de productos y/o procesos, orden en los lugares de trabajo, etc.

4.2.1 JIT con "Kanban"

La culminación de las ideas usadas en MS se ve en la aplicación de la técnica orientalizada de Justo a Tiempo-JAT (o *Just in Time*-JIT). Esta nueva manera de realizar el trabajo de manufactura, busca obtener la máxima rentabilidad de las fábricas, obteniendo los mínimos desperdicios, los más bajos niveles de inventario, los más rápidos tiempos de ciclo y la mayor variabilidad de producto terminado posible.

Las ideas de calidad total y máxima eficiencia al menor costo, fueron generadas por pensadores industriales americanos (Juran, Deming, etc.) que trataron de hacer ver a las compañías que salían de la postguerra la necesidad de una cultura de negocios basada en la calidad y el servicio. Debido al auge del consumo industrial, las empresas americanas no consideraron que fuera necesario tomar dichas medidas, por lo que las ideas fueron a parar a Japón, que salía como país derrotado de la II Guerra Mundial. Japón adoptó las medidas presentadas antes en E.U.A. y decidió implementarlas en sus sistemas productivos, los resultados los vemos hoy en día en las grandes corporaciones japonesas que guían al mundo en muchas ramas de la industria.

La razón del éxito de las ideas de JIT está basada en el orden lógico de los procesos y el análisis de los recursos usados en la planta, para determinar su funcionalidad y optimizar así la inversión de capital. El justo a tiempo es una filosofía de cero excesos en los factores diarios de la producción: Cero defectos, cero retrabajos, cero inventarios, cero paros por descompostura, etc.

En esta tesis se analizarán las dos más importantes que sirve para el estudio del proceso. Se relacionarán las áreas de: surtido y transporte de material en la planta con el "kanban"; agrupación de maquinas distintas por procesos que realizan un mismo producto, con el concepto de células de manufactura.

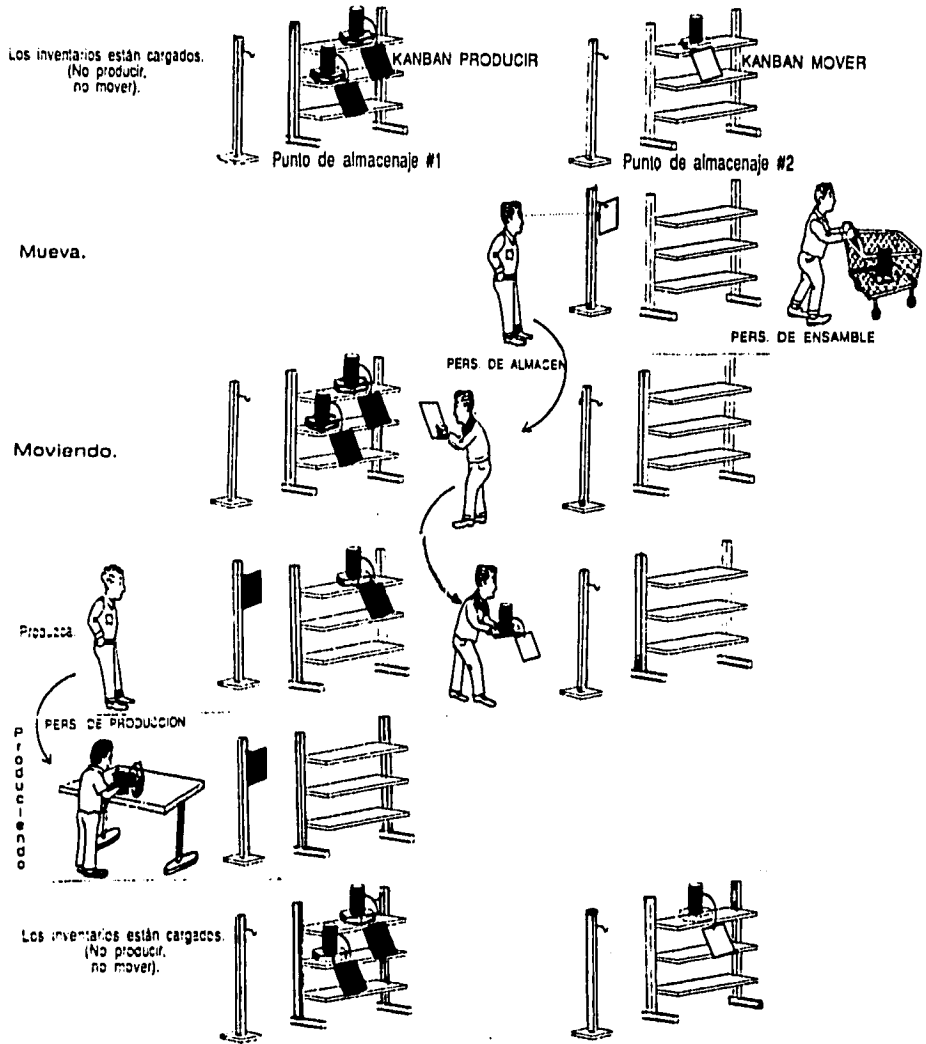
4.2.1.1 "Kanban"

Significa tarjeta en Japonés y se le denomina al método de manufactura usado para mantener un sistema de comunicación entre las distintas operaciones de los procesos. Lo que se busca además de mantener la comunicación, es la metodología de trabajo que cambia un proceso tradicional de "empujar", a un proceso nuevo de "jalar".

Lo importante del "kanban", esta en el aseguramiento del surtido de piezas para las operaciones siguientes a la que estoy trabajando, de modo que la última operación determina el ritmo de producción y salida del material.

El sistema de "kanban" avisa si los niveles óptimos de inventario en proceso están bajos, de modo que la operación anterior se alista para poder surtir la materia prima del proceso siguiente. Es en este punto en donde encontramos la necesidad de cubrir la actividad de surtido, con actividades encaminadas a reducir los tiempos de preparación y así responder a cualquier cambio en la demanda.

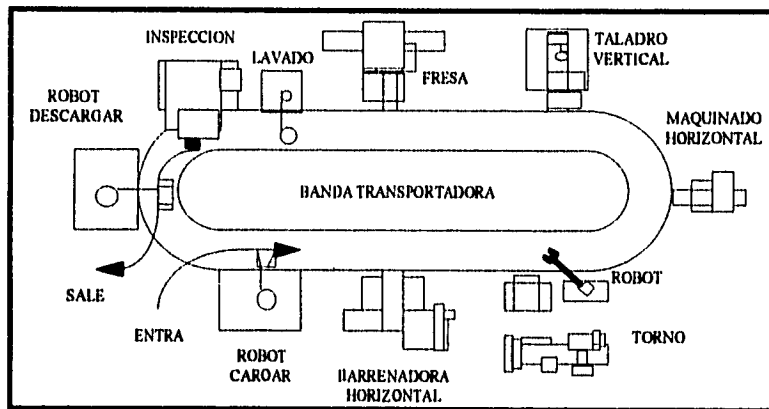
En el Esquema 4.4 vemos la manera de trabajar del "kanban", para el surtido de una pieza del almacén de "kanban" a la mesa de trabajo, con el recorrido de la tarjeta en las áreas donde se necesita.



Esquema 4.4 "Kanban"

4.2.1.2 Células de manufactura

Las células de manufactura se le denomina a la agrupación de recursos (maquinaria, equipo y/o personal) en zonas delimitadas, para realizar un grupo de actividades de un proceso que opera sobre algún producto.



Esquema 4.5 Célula de manufactura

Al igual que la reingeniería, la M.S. trata de agrupar las actividades de un proceso en zonas similares. Se trata de evitar tiempos perdidos por la espera del material a ser procesado en un departamento distinto pero del mismo proceso. Con la implantación de células se logra disminuir a cero o casi cero, los inventarios en proceso dentro de la célula; reduce también los tiempos de acarreo de material, ya que las operaciones están seguidas una de otra y no viajan tanto para ser trabajadas después. La finalidad de este sistema de celdas o células, se basa en la misma que la reingeniería: eliminación de actividades que no agregan valor al producto ya que el cliente no está dispuesto a pagarme más por esas actividades.

4.2.2 MRP II.

Un punto importante en la reingeniería es el poder que tienen los sistemas computacionales para descartar sistemas tradicionales, metodologías y fracasadas maneras de hacer negocio y para envolver al negocio dentro de una nueva manera de dirección que lleve a la misma a resultados sorprendentes, como es el caso de sistema que ayuda a la planeación de los recursos de manufactura.

Desafortunadamente, cuando se instalan sistemas de MRP en las compañías, muchas de las compañías se enfocan en el poder de las computadoras en hacer que un viejo proceso trabaje mejor. Especialmente muchas compañías cometen un error fundamental cuando instalan MRPII, y es que planean usarlo para automatizar un proceso existente. El resultado es generalmente una frustrante y triste experiencia.

Para entender cual es el papel que la reingeniería debe jugar, nosotros necesitamos entender primero MRPII. La mejor manera de explicar el MRPII es:

- 1) Entender que el proceso empieza con la planeación estratégica del negocio para los siguientes cinco años.
- 2) Posteriormente se debe traducir éste a mediano plazo traduciendo el mismo en dinero.
- 3) Una vez que el plan estratégico ha sido fijado, se debe establecer un plan de operaciones para los siguientes 18 meses. A través de este plan se debe balancear la demanda para los siguientes meses tomando en cuenta la demanda actual y el pronóstico de la misma. Es importante destacar que la capacidad se debe tomar en cuenta no sólo en manufactura sino en todos los procesos del negocio. A estos procesos se les llama planeación de ventas y de operaciones.
- 4) Posteriormente lo que se debe llevar a cabo es realizar el plan de producción, el cual se llevará a cabo dividiendo en familias de productos. Este plan se checa, revisando la capacidad instalada. Posteriormente se lleva a cabo el cálculo de los requerimientos de materiales lo que se conoce como MRP, por medio de éste se desglosan todo los

componentes, usando para ello lo que se conoce como la lista de materiales. convirtiendo y agrupando los pedidos a la vista con las órdenes en inventarios.

El MRP II, planeación de los recursos de manufactura (*manufacturing resources planning*), es una filosofía de trabajo que busca involucrar a todas las actividades de la compañía encaminadas a lograr que un negocio funcione en base a un mismo plan estratégico que marca las directrices de las empresas.

El sistema computacional que soporta a un sistema como MRP II, debe de ser capaz de conocer el nivel de trabajo que exista en una empresa, esto es, saber qué pasa o qué va a pasar con los recursos pronosticados en un periodo de tiempo. Esto hace posible que también se puedan planear las necesidades futuras.

El MRP II integra a la compañía en una base de datos que prevé las fechas de requerimientos de las demandas, para estimar la fecha en que se deben de realizar las actividades que hacen posible la producción de los bienes que se venden. Esto me da una ventaja competitiva, al poder planear los recursos técnicos y humanos de la empresa, determinando las actividades, ingresos e insumos que se deberán destinar a la actividad productora.

Los sistemas de manufactura avanzados, como un MRP II, tratan de planear todo lo relacionado con la producción, y por ello pueden ser compatibles con otros sistemas de manufactura, como JIT o con reprocesos tipo reingeniería. Por otro lado el MRP II no contempla por sí sólo un cambio en la manera de hacer las cosas, sólo mejora los procesos actuales, mediante la comunicación y optimización de recursos dentro de una compañía. Por esta razón, en la tesis solo se mencionará como soporte computacional en las áreas que requieran del sistema como base de datos.

5. Situación actual del Proceso.

Una vez presentada una visión del panorama laboral del país, así como un marco teórico de lo que es la reingeniería y los sistemas de manufactura que pueden soportar los cambios que se buscan, ahora toca hacer una descripción del proceso que se eligió como modelo para hacer el estudio. El proceso se consideró por la necesidad de mejorar los sistemas de trabajo que tuvieran relación con el cliente, en una búsqueda por dar un mejor servicio y obtener una ventaja competitiva. Siendo este proceso, quizás de los más importantes para la empresa ya que involucra la actividad de vender mediante la satisfacción de las necesidades del mercado. El proceso fue llamado:

PROCESO VENTA AL CLIENTE - EMBARQUE DE MERCANCÍA

Este análisis introductorio del producto y proceso dará referencias para saber cómo está la compañía, porqué cambiar y hacia a donde hacerlo. Es por eso que la información que aquí se presenta es de vital importancia para realizar cualquier cambio, ya que como se establece en la teoría de la reingeniería: Un nuevo proceso no saldrá de la mejora de un proceso actual, sino de la creatividad de un proceso innovador que resuelva las necesidades del proceso anterior con otro enfoque.

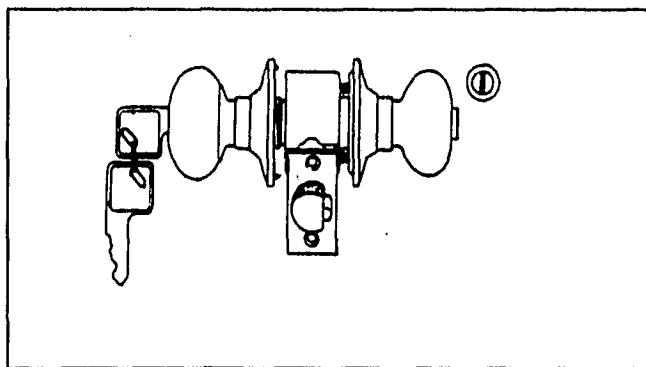
5.1 Descripción del producto.

5.1.1 Generalidades

Se tomará para el análisis y mejora del proceso, a un producto de la compañía que mejor ejemplifique el enfoque de lo que se necesita para lograr un cambio en el negocio: La cerradura cilíndrica.

Las cerraduras son productos para uso diario en la oficina o el hogar que dan protección a los bienes o personas que se encuentren en un espacio delimitado con entradas y salidas que se puedan bloquear (con puertas).

El producto a analizar será la cerradura cilíndrica del mecanismo denominado A-52, que se utiliza en puertas de entradas, recamaras, oficinas, etc. El mecanismo funciona girando alguna de las dos perillas para retraer el pestillo. Al oprimir el botón centrado en la perilla interior, se fija la perilla exterior. Al girar la perilla interior o la llave en el exterior, el botón salta automáticamente. Al cerrar la puerta, el botón no salta; queda fijo. El botón puede ser fijado en la posición de cerrado oprimiéndolo y girándolo hacia una posición horizontal. La cerradura puede ser abierta desde el exterior por medio de la llave.



Esquema 5.1 Cerradura A-52

5.1.2 Mercado del producto

Definir el mercado de la cerraduras implica incluirlas dentro de los productos útiles para el ramo de seguridad, así como para el de la decoración. Estos bienes se encuentran dentro de la industria de manufactura metal-mecánica, en la transformación de cintas de metales a bienes de consumo directo.

El mercado de cerraduras responde indistintamente al consumo del producto nacional o importado (de EUA, Canadá, China, España, Brasil, Venezuela, etc.), por lo que una excelente calidad a buen precio puede dar una participación mayor en las ventas de cerraduras nacionales y por ello ayudar a quienes en este ramo compiten.

La organización que se tomó como base para éste estudio es la única compañía que realiza en México el proceso de producción completo, desde las cintas metálicas hasta su empaquetamiento y venta; siendo la única empresa de fabricación de cerraduras completamente nacional.

Es también importante considerar las políticas gubernamentales sobre aranceles y protecciones a productos de importación (no incluidos en el TLC) ya que influirán mucho sobre los porcentajes de participación de mercado en las diversas compañías de cerraduras.

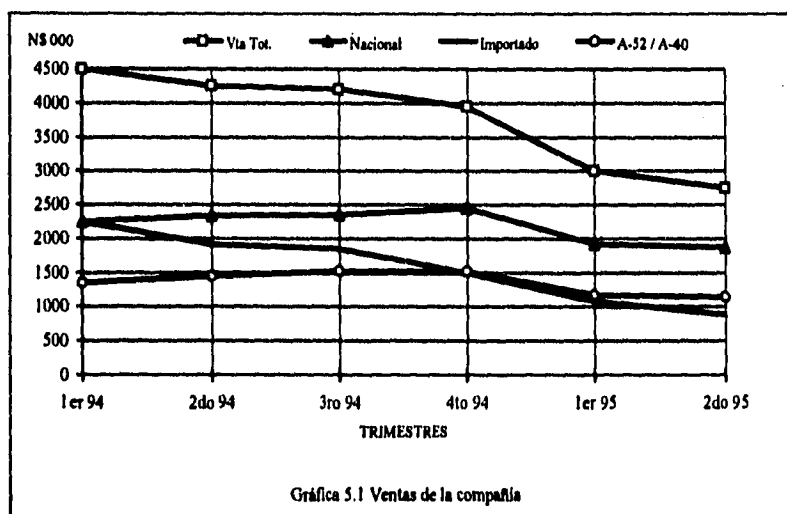
Es un producto de consumo directo que se comercializa a través de cadenas de mayoristas (más de 600 clientes), con varias cadenas de distribución. Estos mayoristas a su vez reparten a minoristas o detallistas quienes dan el producto al cliente final que obedece a las tendencias de lo que se llama compra pensada, donde la calidad, el aspecto y el precio influyen principalmente en la compra.

El cliente final no es necesariamente el usuario del producto y por ello se necesita mucha retroalimentación por medio del canal de distribución, con el objeto de mejorar aspectos del producto que impacten el mercado. Esta información se da en el punto de venta, ya sea por teléfono, o en la labor de distribución y entrega de productos.

Es muy importante en las compras de grandes volúmenes, los descuentos negociados, ya que los clientes deben de consumir de 5,000 a 12,000 cerraduras al año (dependiendo del tamaño del cliente), para poder negociar descuentos del 7 % por cuota de consumo, que se dan al final del año, si es que se cubrió esta cantidad.

Para negociar bien la venta es importante, el tener buenas rebajas a los precios de ventas y bajos costos de producción, con el fin de dar buen margen al canal (como 14, 16 ó 18 % sobre el precio de venta), y con esto lograr ganar participación a la competencia (sobre todo la importada). Adicional a esto se da 5 % de descuento por pronto pago.

5.1.3 Ventas



La cerradura A-52 representa aproximadamente el 60 % del volumen de ventas de la cerradura cilíndrica nacional, lo que significa un 36 % de las ventas totales de la empresa, ya que el 60 % de las ventas de la compañía son cerraduras cilíndricas. El volumen de producción es de aproximadamente 140,000 cerraduras por mes o 6,600 cerraduras al día

(capacidad de la línea de ensamble en un turno de 9 horas). De ahí la importancia de su proceso productivo en el proceso global del negocio.

Vemos en la Gráfica 5.1 el comportamiento que presentaron las ventas de cerraduras para la compañía del 1er trimestre de 1994 al segundo trimestre de 1995. La tendencia de ventas, está muy ligada a la situación económica. Esto es debido a que una de las ramas de la industria que se ve mas afectada en periodos de crisis económica es indudablemente la construcción. Tomando en cuenta que la industria de la cerrajería está íntimamente ligada con el negocio de la construcción, entendemos el porqué de la caída en ventas que se reflejan en los primeros dos trimestres de este año.

Los puntos de venta foráneos, se mantienen mediante 10 agentes que visitan o hablan a los clientes y promocionan los productos más importantes. Por otro lado gran parte de los pedidos se recibe por medio de las telefonistas que llaman o contestan al cliente de manera periódica.

La república está dividida en 12 zonas de promoción, distribución y consumo repartidas por densidad de población y plazas más importantes. Dada la importancia que este mecanismo tiene en el volumen de ventas, se otorgan consideraciones especiales en las promociones de venta de las A-52's.

5.1.4 Presentaciones

Las presentaciones del producto se modifica de acuerdo al proceso de armado, tan solo cambiando algunas piezas exteriores para el acabado, e interiores para el mecanismo, se puede lograr una gran variedad de artículos, con relativamente poca materia prima.

Tabla 5.1 de las presentaciones en los tipos de cerraduras que se analizarán

Mecanismo	Diseño	Clave	Acabados							
			3	5	10	10B	11	22	26	28
A-40	Omega	OME	X							
	Ball	BAL	X	X	X	X		X	X	
	Tulip	TUL	X	X	X	X		X	X	
	Claremont	CLA					X			
	Novo	NOV	X	X						X
A-52	Omega	OME	X							
	Ball	BAL	X	X	X	X		X	X	
	Tulip	TUL	X	X	X	X		X	X	
	Claremont	CLA					X			
	Novo	NOV	X	X						X

Las variantes en las presentaciones radican en los modelos y los acabados de la cerradura. Estas variantes pueden dar una mezcla de hasta 17 distintos productos, siendo esto para un solo mecanismo. Esto representa en términos prácticos, mucha variabilidad en las piezas que se ofrecen al cliente.

Respecto al mecanismo de la cerradura (A-52), se encuentra que el producto presenta algunas piezas de acero comunes con otros mecanismos (de paso, de baño, de hotel, etc.), lo que facilita los sistemas de trabajo en las áreas de prensas y acabados de la fábrica. La distinción entre unos y otros se hace en el área final de ensamble, con lo que se puede tener variabilidad de productos según lo permitan los lotes de producción.

Actualmente en el área de ensamble se manejan corridas de producción basadas en los pronósticos que estiman la demanda de manera previa, por lo que se usa el método de MTS (*Made to stock*) o Hecho para almacenar. La ventaja del método es que puede dar

capacidad de hacer una planeación de los materiales de entrada de acuerdo a lo establecido en el sistemas de producción del MRP II.

La desventaja del método MTS se encuentra en la poca flexibilidad en las líneas de producción, para cambiar a la demanda variada del mercado, así como la acumulación excesiva de producto terminado en los almacenes.

5.1.5 Costos y Precios

Dado que el mercado de cerraduras es muy variado y el consumo en volúmenes grandes responde rápidamente al precio, es importante considerar que los precios de la cerradura sean bajos, cuando menos al nivel de mayoristas, para que esto asegure buenas transacciones (de producto y de dinero).

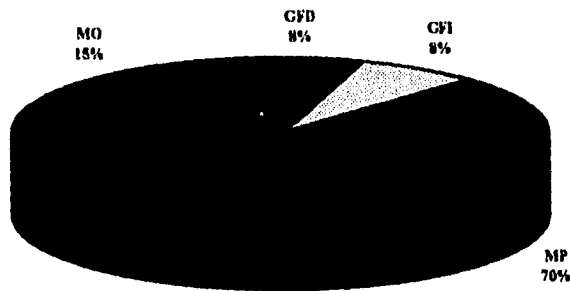
En el costo de producción se consideran los factores básicos de la contabilidad, con el fin de tener utilidad bruta para salir adelante:

a) **Materia Prima (MP)**: sobre todo cintas y barras de metales, que representa buena parte del costo de producción del producto que ocupa aproximadamente un 70%.

b) **Mano de Obra Directa (MOD)**, es el personal que da valor agregado a los productos y/o servicios que el cliente percibe. En este personal se puede considerar también al personal de soporte (acarreadores, mantenimiento, talleres, etc.). Se considera como un 15 % para este rubro.

c) **Gastos de Fábrica Directos (GFD)**, incluye todos los costos externos que intervinieron en el proceso productivo (poleas, pastas, esmeriles, agentes químicos, solventes, repuestos de máquinas, etc.). Estos gastos van sumados a los gastos de fábrica indirectos.

c) Gastos de Fábrica Indirectos (GFI), son todos aquellos costos generados por el trabajo de producción que se relacionan con gastos de la planta (agua, luz, rentas, depreciaciones, departamentos de mantenimiento, talleres, etc.). Los gastos de fábrica (directos e indirectos) representan aproximadamente un 14 % del costo total del producto. Estos costos se representan en la gráfica de estructura de costos.

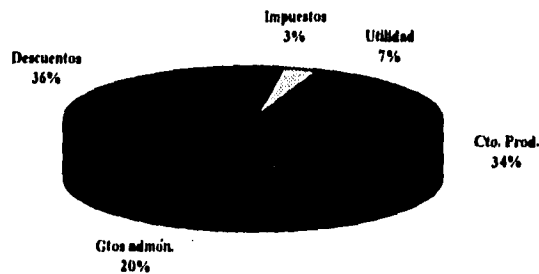


Gráfica 5.2 Costo del producto

En general, para esta cerradura los costos de producción representan un 34% del precio de venta del producto. Esto permite dar descuentos al canal de distribución y salir con ganancia después de los gastos administrativos y financieros.

Se tiene un margen (quitando costos y descuentos por ofertas) del 26.7 % sobre el precio de venta, lo que representa un buen margen de ganancia. Este puede variar según las fluctuaciones económicas del país ya que parte de la materia prima se cotiza en dólares. En el precio de venta siempre se incluyen grandes márgenes, para después poder negociar.

Los descuentos se aplican sobre el margen antes de impuestos y normalmente se tiene un 10 % de la utilidad antes de impuestos. Los impuestos serán calculados sobre el número resultante después del descuento (ISR=35%). La utilidad neta a su vez, saldrá de las operaciones anteriores (6.7%). Esto se puede ver en la gráfica 4.4, del precio de venta.



Gráfica 5.3 Estructura del precio de venta

5.2 Descripción del proceso.

La cerradura utiliza varios procesos en todas sus piezas, con el fin de obtener el producto completo, éstos varían desde procesos de conformación hasta procesos de armado.

Los planos de la fábrica y las áreas de ensamble, ventas y almacén de producto terminado se pueden ver en los anexos 1-5. En estos se muestran las partes del proceso mencionadas a continuación.

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

79

5.2.1 Conformación

Los procesos de conformación hacen la primera transformación de materia prima (cintas de acero, latón, aluminio y bronce) en lo que será la forma definitiva de las piezas. Esto se hace pasando los rollos o cintas a través de troqueles sobre prensas mecánicas.

Estos procesos se manejan en forma de taller (máquinas similares agrupadas), mediante programas de producción de *JIT* con "Kanban" para las piezas comunes de acero, de tal modo que el surtido de estos materiales al área de ensamble esté garantizado.

Las piezas de la cerradura que no llevan acabados comunes, se busca que entren en sistemas de Kanban, aunque no siempre se tienen, ya que las especificaciones de los clientes, en algunos pedidos, no justifica corridas constantes de producto.

Asegurando una producción flexible en el área de prensas, se puede confiar que la línea de ensamble nunca pare, pues de ser así, los compromisos con los clientes (si no hay material en almacén) nunca se cumplirían.

5.2.2 Acabados

Una vez definida la pieza se utilizan procesos de acabado, en donde se les da un tratamiento químico a las piezas, para tener mejor resistencia al medio ambiente, y para que presenten un mejor aspecto y así se logren dar distintos acabados, según lo exija la demanda.

Es en este punto en donde los programas de producción y ventas se juntan para dar salida al material que se planeó, pues aunque la demanda promedio pronosticada varía de la real del cliente, el departamento de ventas maneja con datos estimados. De ahí que se almacene inventario de producto terminado.

La importancia de esta área con sus departamentos de pulido, laqueado y acabado radica en la calidad y rapidez con la que salgan las piezas, pues estos factores determinarán la aceptación del producto por el cliente.

5.2.3 Preparación de ensamble

Por último los materiales pasan a procesos de subensambles en donde el material espera a ser usado según los planes de producción, necesidades del almacén o urgencias de ventas y producción. Estos materiales, como se dijo antes, deben de mantenerse en niveles determinados de Kanban, para que nunca falten y no provoquen paros de la línea.

El uso de las mesas o máquinas en esta área varían según las necesidades de producción para un periodo laboral determinado, ya que se pueden realizar varios troqueles o materiales en el lugar de trabajo.

5.2.4 Banda de ensamble

Actualmente este proceso se ve protegido contra cualquier eventualidad ya que los inventarios de producto terminado tienen un elevado nivel y no representan amenaza si es que hay retrasos de material para la banda. Los problemas de almacenes llenos (que oculta muchas deficiencias en los procesos de las compañías) radican en la falta de liquidez por el dinero invertido en producto terminado, así como en la dificultad de reaccionar a demandas variables de los clientes.

5.2.5 Empaque

La cerradura se puede vender en empaque de plástico también llamado "blister" o en cajas de cartón, ambas modalidades se ponen en cajas de veinte unidades, por lo que el espacio usado para almacén es el mismo. Las ventas en blister representan una cuarta parte de las de cajas de cartón.

5.2.6 . Proceso administrativo de venta y de surtido del material para embarque.

Es en este punto en donde se define mejor el proceso que deseamos analizar: La venta al cliente a través de procesos de armado de cerraduras, junto con la captura y embarque de pedidos.

La parte operativa de materia prima hasta subensables, cuenta con un surtido confiable de piezas con poca variación de acabados y diseños, por lo que no representa problema.

Es por ello que es importante poner atención desde las áreas de subensables, ensamble (banda), almacenes y embarque, hasta los procesos de captura de órdenes y facturación ya que todos se relacionan de alguna manera con las necesidades del cliente y del mercado, siendo estos procesos los siguientes:

- Contacto con el cliente o llamadas telefónicas.

Es la llamada entre el cliente y la empresa para realizar una transacción. Es entonces cuando se levantan pedidos en hojas designadas para ese fin y se especifican los productos con sus características (volumen, diseño, mecanismo, acabado, marca, etc.) Se registran unas 450 llamadas a la semana.

- Verificación de saldos en las cuentas por cobrar.

En el sistema MRP II se verifica si un cliente está al día (información que da crédito y cobranzas), determinando si su situación financiera le permite ordenar y comprar producto.

El sistema conecta a toda la compañía y rastrea los procesos de venta, crédito y cobranza, y manejos contables involucrados en el proceso.

- Confirmación de existencias.

Una vez aprobada su orden se checa en el sistema si lo que el cliente quiere está en el almacén o no. La existencia del almacén como se describió antes no depende de los pedidos levantados, sino de la demanda promedio que ventas pronosticó.

- En el caso de que no haya material.

Ventas confirma con producción si se puede surtir un pedido. Producción verifica y propone una fecha de entrega estimada en base a los tiempos de proceso del producto. Entonces ventas le hablará al cliente para ver si acepta, pospone o cancela el pedido. Estos casos representan un 5 % del total de pedidos del cliente. Este volumen, que es bajo, se refleja en los altos inventarios, ya que se trata de tener todos los productos listos, antes de que se pidan.

- En el proceso de surtido de acabados.

Se sigue la ruta de fabricación de manufactura que antes se mencionó, hasta que entran los productos al almacén y el almacenista registra el material que llegó.

- El vendedor captura en el sistema las órdenes de los clientes.

Se manejan registros de esta información que se archivan para poder consultar los historiales de los clientes. También carga en el sistema las órdenes, para llevar un rastreo de los archivos del cliente y del almacén.

- Se pasa a la facturista los formatos de órdenes.

El sistema, con una orden de la facturista, pasa toda la información a la parte de facturación, verificando existencias de material (ya sea que si había existencia desde el principio o que se mandó fabricar para la orden). En promedio se procesan 72 facturas al día.

- Se hace la asignación de inventario.

El sistema aparta el material para cada cliente, de modo que se da de baja del inventario de producto terminado. Con esto se afecta a todo el sistema (Ventas con los

archivos de clientes y vendedores, así como proyecciones futuras; contabilidad con cuentas por cobrar, cargos y abonos, traspasos, etc.; crédito y cobranza con las cuentas de pagos de los clientes; inventario con las existencias reales de los materiales; etc.

- En el caso de urgencias.

Los vendedores apartan físicamente el material pues pueden pasar algunas horas entre la llamada del cliente y la asignación de material a ese cliente, habiendo la posibilidad de perder esa venta en el caso de existencias bajas.

- Se imprimen las facturas.

Una vez que se concluyó con el proceso de captura, registro y asignación de las órdenes, se tienen listas las facturas para repartir. Una va a ventas (la original, que crédito mantiene hasta recibir el pago), otra a crédito (copia), otra a contabilidad (copia), para el archivo de almacén (copia), una como comprobante de entrega con el cliente, la del transportista que da a seguridad en la entrada y la del cliente.

- Se llevan las facturas al almacén.

El almacenista junta las facturas y comienza a poner físicamente el material por partidas. El material es llevado a la zona de embarques y se pone junto según la partida. La factura para el cliente se mete en una de las cajas de la partida del cliente y se sella.

- Se cargan los camiones por rutas de reparto.

El transportista verifica que el material indicado en la copia de la factura corresponda con el que se introduce al camión. Cada camión saldrá a repartir a rutas diferentes que se establecen según la localización de clientes. En el caso de pedidos al interior de la república, se deberá de repartir a la terminal de autobuses de carga que se necesite.

El pago de los servicios de transporte se hará según el arreglo pactado con el cliente cuando se levantan los primeros pedidos (clientes nuevos) o se renegociará cada año si son clientes de mayor antigüedad.

-Se levanta orden de salida del material.

Se hace una orden para dejar salir al camión ya que éste está listo para a dejar la mercancía a cada cliente. Aquí el policía o vigilante de la entrada registra que el camión lleve las facturas adecuadas al material que transporta. Si el camión está verificado y sellado por el almacenista, sólo se firmará de salida la copia de factura que lleva el transportista.

5.2.7 . Volumen de los almacenes.

La siguiente tabla muestra los conceptos que se manejan con los materiales en la planta. Estos niveles se consideran normales para los sistemas de trabajo de la planta, la disminución en ellos pudiera causar de algún modo disminución del nivel de servicio al perder capacidad de respuesta. En general los almacenes se usan como medio de encubrimiento de las deficiencias que existen en los procesos de manufactura.

Almacén	Días de trabajo	Días de ventas	Cerraduras	Costo de los inventarios
Producción en proceso	11	15	71,500.00	N\$ 848,571.43
Producto Terminado	25	35	162,500.00	N\$ 1,928,571.43

Secuencia de armado de piezas y componentes de la Cerradura A-52

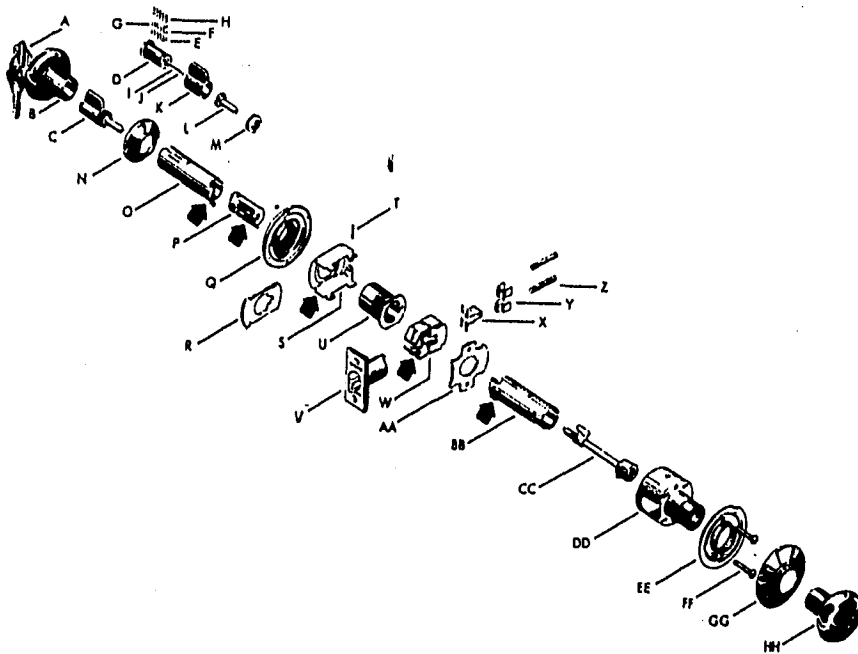
PARTES COMUNES

SEC	CLAVE PLANO	PIEZA O ENSAMBLE	PIEZAS DE SUBENSAMBLE	CLAVE MAT
1	U	Bornes		Y
2	R	Placa 3 mm		Y
3	G	Pestaño	Pestaño Caja pivote Muelle	T T PC
4	F	U. Borneador	Borneador Resorte Borneador Resorte	T T PC
5	W	U. Curo	Curo C.A. W Separador X, Y Resorte Z	T T PC
6	LA	Placa Terminal		T
7	BB	Pestaño	Pestaño Caja pivote Muelle	T T PC
8	CC	U. Embudo	Embudo U Curo	T T
9	DD	Resorte Gato	Resorte	PC
10	F	Chaveta		PC

PARTES QUE DEFINEN LA CERRADURA

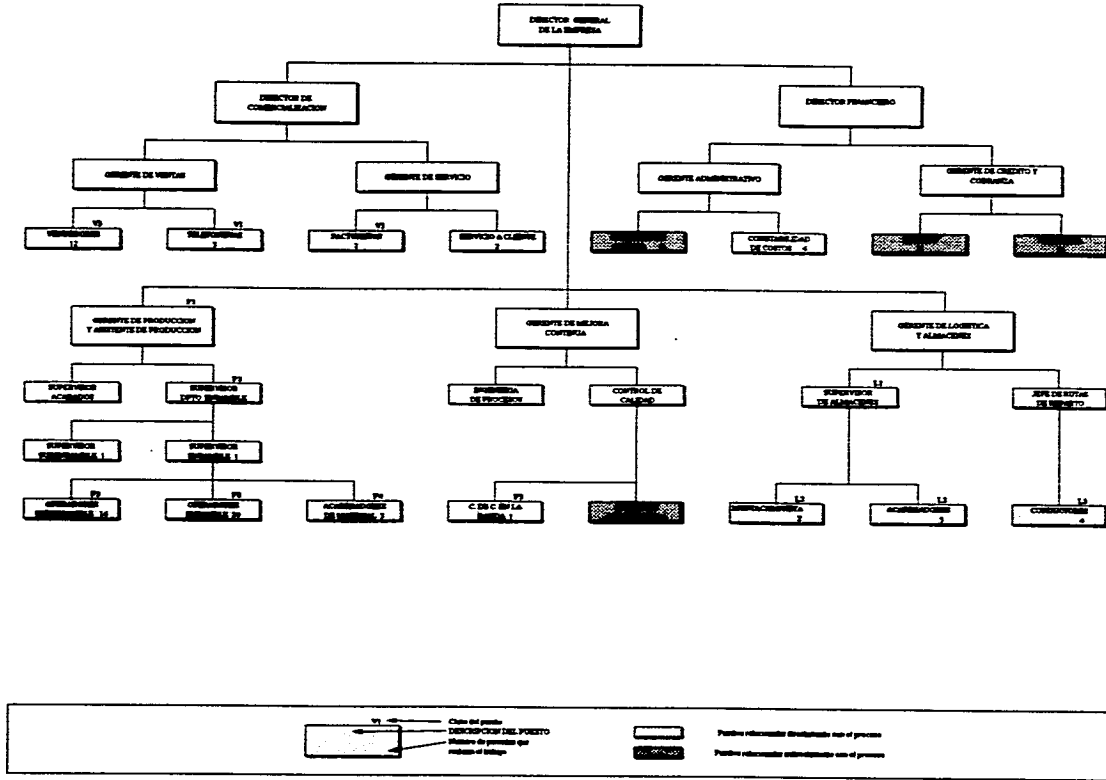
SEC	CLAVE PLANO	PIEZA O ENSAMBLE	PIEZAS DE SUBENSAMBLE	CLAVE MAT
11	DD	Embudo		PC
12	U	Embudo		PC
13	LC	Emb. Borne	Borne Resorte	PC PC
14	Q	U. Chaperon E.	Chaperon Ext. Resorte (Asiento de placa)	PC PC PC
15	C	U. Cilindro 3/4	Cilindro S.A. D Curo Pivote, E Pivote, F U. Curo 3/4, K Resorte Piv. H Curo cilindro 3/4	PC PC PC PC PC PC
16	B	Pivote Pivote		PC
17	N	Manguito		PC
18	HH	Pivote lateral		PC
19	GG	Chaperon Int.		PC
20	EE	Placa horizontal		T
21		Caja Curo		T
22		Curo A		PC
23	V	Pivote 3/4		PC
24	FP	U. B Terminal		PC
25		Caja embudo	Separador A Equilibrador C Equilibrador B	PC PC PC
26		Caja Cilindro		PC

PIEZA	INDICACION DE SU MATERIALE
PC	Placa laminada
T	Pivote terminalizado
PC	Placa laminada



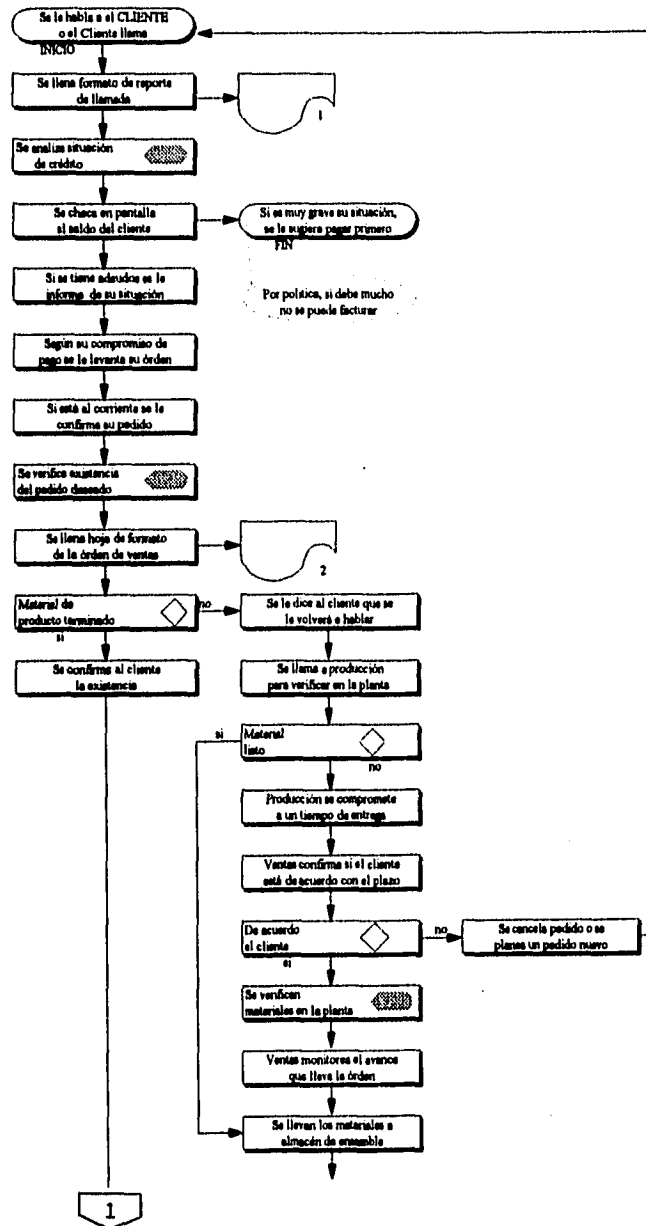
Esquema 5.2 Cerradura cilíndrica

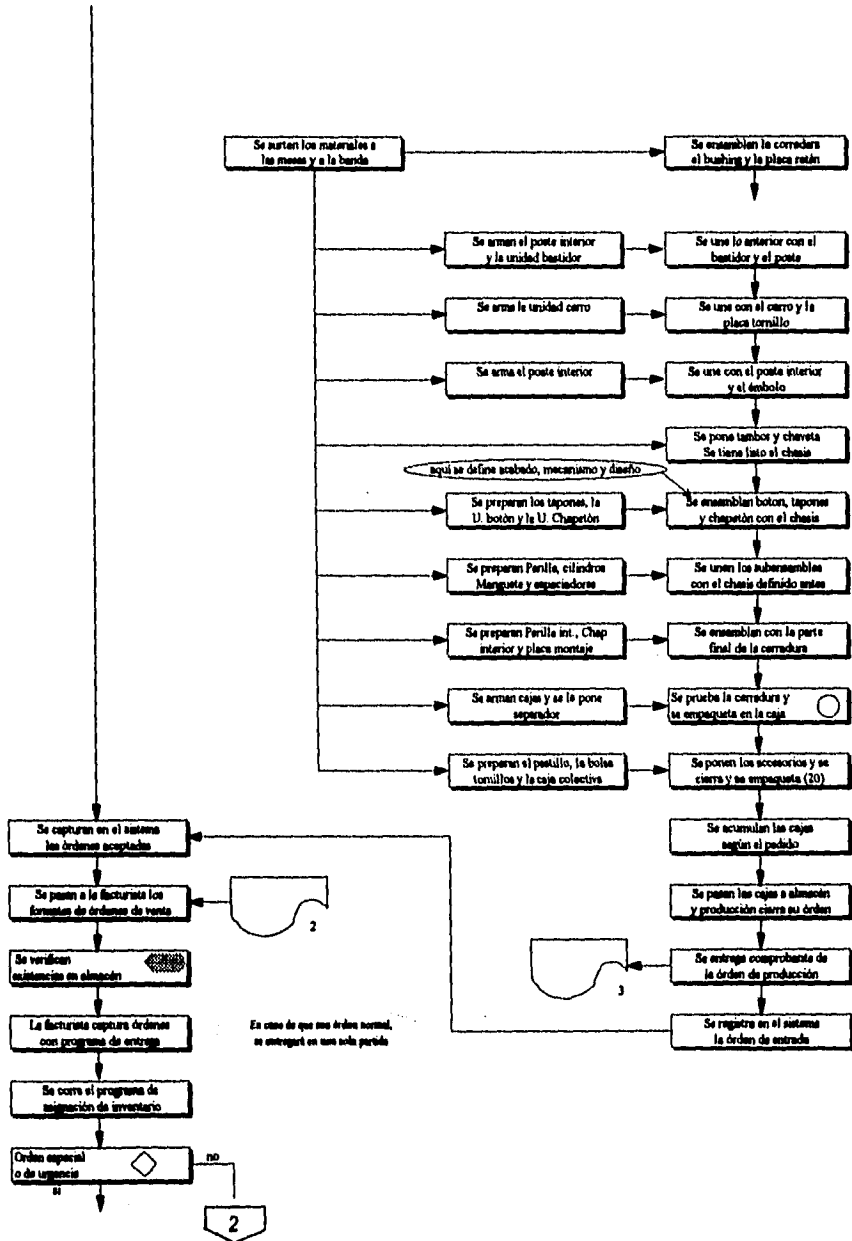
5.2.8 Organigrama del proceso.

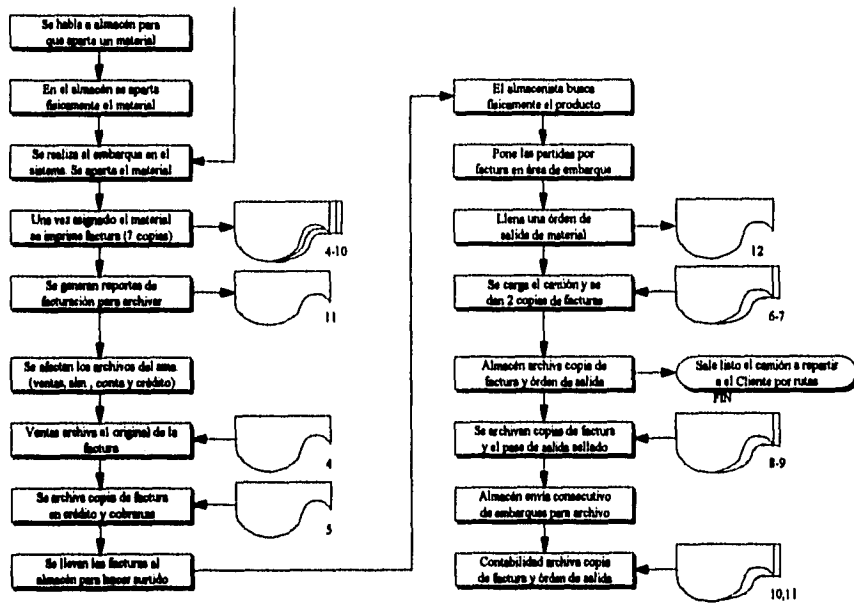


Gráfica 5.4 Organigrama

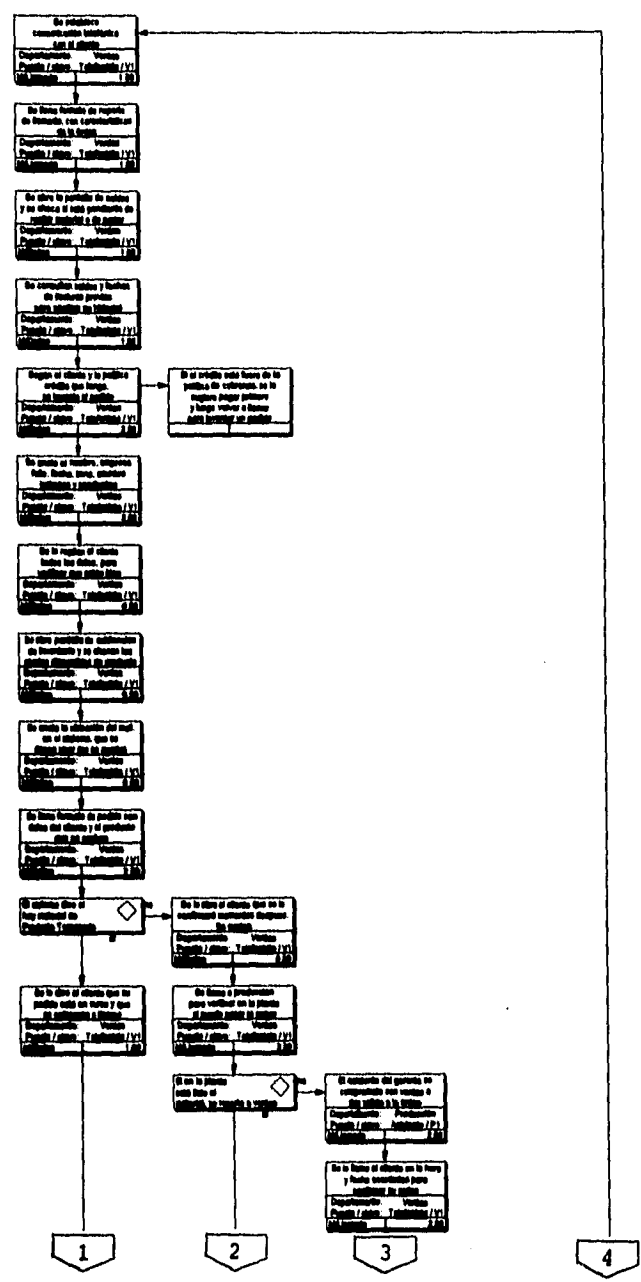
5.3 Mapeo del proceso.

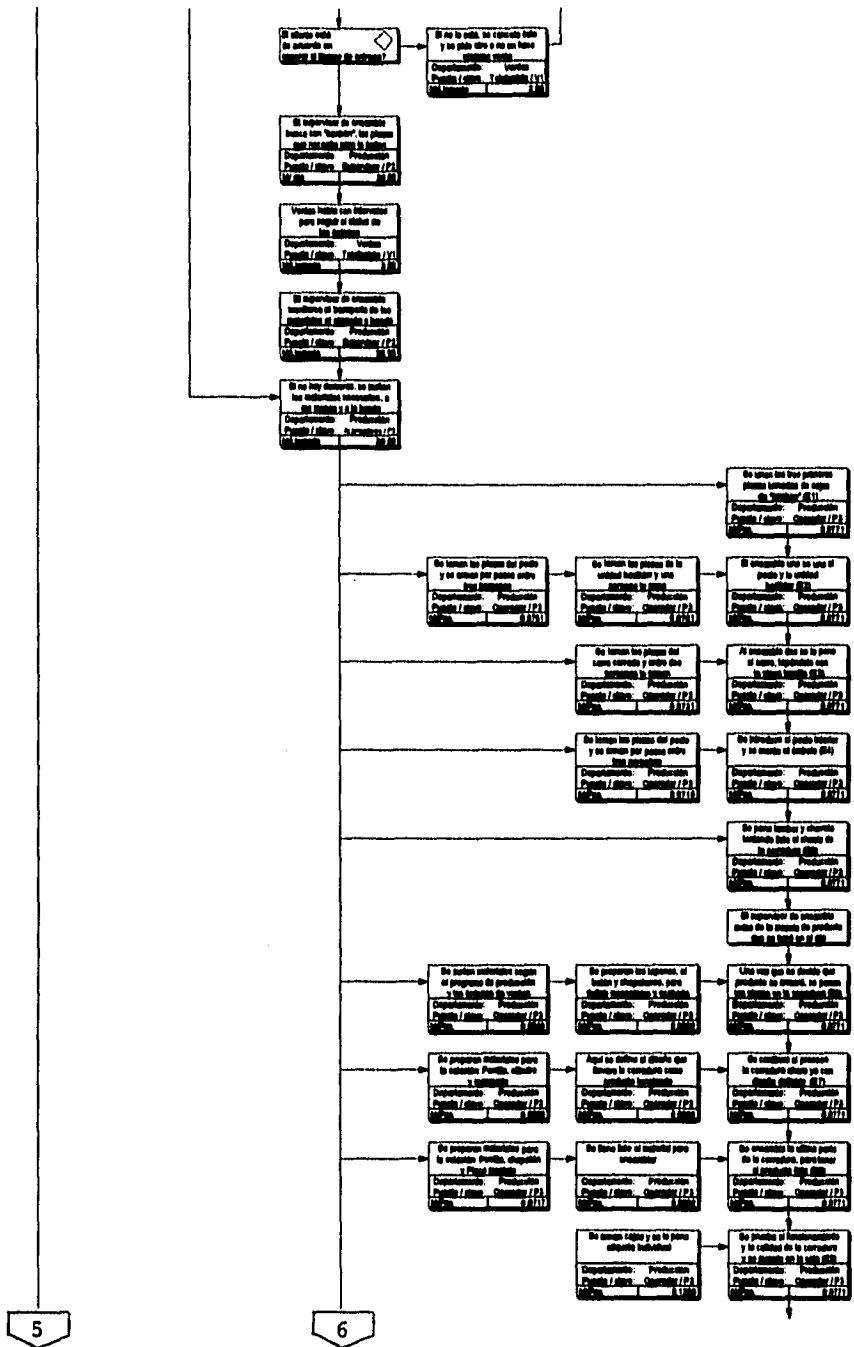


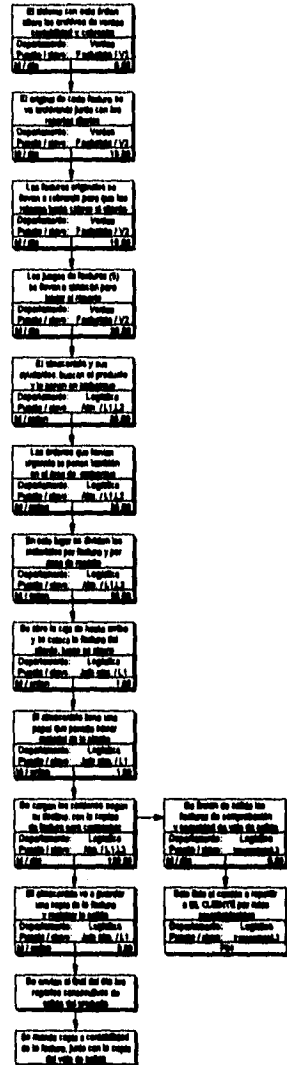
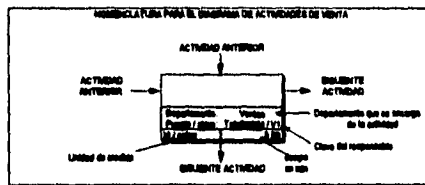




5.4 Diagrama de actividades







5.5 Costos operativos.

Para determinar la eficacia del proceso a analizar, es necesario detallar los costos generados en el proceso de venta. Los costos de venta van desde el personal de la fábrica que arma la cerraduras y mueve el material (MOD), hasta aquellas personas que su sueldo recae en el producto como gastos administrativos en el estado de resultados.

En el diagrama de actividades se describe la unidad de medida a la unidad que se usó para sacar los tiempos de proceso, según los puestos de quien desempeñaban dicha actividad. Para el análisis de costo tomamos como base unidades de tiempo estándar que reflejen la realidad del proceso para así tener un costo congruente. En el análisis de costeo se han determinado tiempos que involucran distintos conceptos: minutos por factura, número de veces al día, cajas por hora, órdenes por tarima, facturas por orden, etc., nos vimos en la necesidad de alinear todos a una unidad de medida para todos los procesos, ésta es minutos por orden.

Aquí tenemos la tabla de remuneración del personal por departamentos, puestos y clave. La unidad de trabajo son horas y de los procesos son minutos.

Depto.	Puesto	Clave	N\$ / Hr	N\$ / día	N\$ / sem	N\$ / mes
Ventas	Telefonistas	V1	N\$ 14.27	N\$ 128.43	N\$ 642.00	N\$ 2,731.43
	Facturistas	V2	N\$ 14.27	N\$ 128.43	N\$ 642.00	N\$ 2,731.43
	Agente	V3	N\$ 20.33	N\$ 182.97	N\$ 915.00	N\$ 3,921.43
Producción	Asistente del gerente	P1	N\$ 8.23	N\$ 74.07	N\$ 725.39	N\$ 3,516.60
	Supervisor de ensamble	P2	N\$ 16.12	N\$ 145.08	N\$ 820.54	N\$ 3,108.81
	Operadores	P3	N\$ 7.16	N\$ 64.48	N\$ 322.39	N\$ 1,381.67
	Acarreadores	P4	N\$ 5.01	N\$ 45.12	N\$ 225.62	N\$ 966.94
Logística	Jefe de almacén	L1	N\$ 10.06	N\$ 90.50	N\$ 452.51	N\$ 1,939.33
	Ayudantes de almacén	L2	N\$ 4.88	N\$ 43.93	N\$ 219.65	N\$ 941.36

6. Aplicación de la metodología estudiada a nuestro proceso.

Una vez que se ha descrito el producto, el proceso y sus características, se debe de considerar para nuestro proceso de rediseño, nuevos objetivos que nos permitan abandonar las ideas, principios y procedimientos usados con anterioridad en la compañía.

A través de unos objetivos claros, precisos y alcanzables se busca sentar la base que soportará las ideas de cambio que se pretendan lograr con el rediseño del proceso. Para ello, se debe de manejar dos clases de objetivos; unos que se obtengan al perseguir el fin del proceso y del negocio (es decir que cumplan con el fin de la empresa), y otros que permitan tener sistemas de monitoreo y evaluación del trabajo diario en el proceso (es decir que cumplan con el fin del rediseño). Los primeros serán considerados como lo que el cliente quiere o estratégicos y los segundos serán considerados como lo que la empresa quiere del proceso u operativos.

6.1 Planteamiento de objetivos

6.1.1 Objetivos estratégicos

Para realizar cualquier actividad organizacional importante, primero se debe de cuestionar la finalidad de ésta, para ver si va de acuerdo a lo que necesita la empresa. Este será entonces el objetivo estratégico que sustenta la finalidad del rediseño del proceso:

"Generar mayores ingresos para la compañía, mediante la satisfacción del cliente, dando lo que éste desee en periodos menores a cinco días, buscando aumentar eficiencias operativas y reducir costos de inventario basados en una adecuada capacidad de respuesta a las necesidades del mercado".

En un enfoque de competencia abierta, la compañía debe de salir al mercado con las mejores herramientas para competir, a la vez que se presente atractiva para los inversionistas.

Como el fin de toda empresa lucrativa es: ganar dinero y este dinero entra a través de los clientes, el primer objetivo de cualquier cambio que pretendamos hacer, deberá de ser enfocado a generar ingresos, mediante la satisfacción del cliente. Mediante los siguientes fines:

6.1.1.1 Generar mayores ingresos para la compañía, mediante la satisfacción del cliente, dando lo que éste desee en periodos menores a cinco días.

¿Cómo se logra esto?, siendo una empresa de calidad que ofrezca a sus clientes, satisfactores que cumplan con las expectativas que tienen al buscar una cerradura, para el cliente tenga presente a la empresa en el momento que decida la compra de un cerradura.

Tomando en cuenta las ideas anteriores se deben fijar como factores clave para este objetivo los siguientes puntos:

- Dar una cerradura de excelente calidad.
- Dar precios a niveles competitivos.
- Dar un servicio rápido, eficiente y adecuado a las necesidades del mercado.
- Mantener buenas relaciones con los distribuidores después de los servicios de venta.
- Mejorar y agilizar los sistemas de venta, producción y embarque.

6.1.1.2 Aumentar eficiencias operativas reduciendo costos de inventario.

No solo es importante para la empresa el aumento de ingresos, sino también la reducción de los costos operativos, ya que de esta manera se logrará una mayor rentabilidad que haga más atractiva la empresa a los ojos de los accionistas.

El planteamiento de reducción de costos es importante que vaya acompañado de un aumento de eficiencia. Esto se puede lograr a través de un buen rediseño del proceso que permita reducir al mínimo los recursos destinados a realizar la actividad de venta-embarque.

Para llevar a cabo este objetivo se deberán de considerar los siguientes puntos:

- Hacer una buena planeación del proceso (rediseño del proceso de armado).
- Eliminación de actividades que no aporten valor a los ojos del cliente.
- Una correcta administración del proceso con encargados del proceso.
- Monitoreo de la actividad del proceso mediante medidores de factores clave: tiempo, servicio, cumplimiento, etc.

6.1.1.3 Adecuada capacidad de respuesta a las necesidades del mercado.

La exigencias del mercado actual demandan un servicio calificado. Esto solo se puede lograr con el respaldo de un sistema productivo capaz de reaccionar en forma rápida a los cambios en las necesidades de los consumidores.

La empresa debe tener procesos ágiles y flexibles que le permitan cumplir con su objetivo. Algunos puntos importantes para lograr esto serán:

- **Sistemas de manufactura avanzados.** Usando MRP II en la planeación de recursos y capacidades y el JIT en el surtido de materiales al área de ensamble.
- **Mayor comunicación** entre las distintas partes del proceso.
- **Secuencia lógica** de las operaciones que vayan de acuerdo con el diagrama de armado de la cerradura y el mapeo de procesos administrativos.
- **Estrecha comunicación** con los sistemas de manufactura a través de una base de datos común a la compañía. Sin tener que hacer uso de la comunicación telefónica.
- **Adecuada distribución** de las instalaciones (oficinas, maquinas y equipo), con una relocalización de lay-out si se necesita.

6.1.2 Objetivos operativos (Medidores)

Las nuevas ideas de reingeniería tratan de manejar los procesos por medio grupos de funciones, cada uno de éstos deben de tener un objetivo propio que vaya de acuerdo al objetivo estratégico antes fijado. Llevando control de las actividades propias de cada función. Es por esto importante definir objetivos claros, medibles y alcanzables que den el lineamiento para determinar si una función cumple o no con la razón por la cual existe.

Los objetivos operativos planteados para mantener en un alto estándar el desempeño del proceso serán:

Comunicación con el cliente: "Hacer mas rápido, amable y eficiente el proceso de llamada al cliente para demorar lo menos posible en el levantamiento de pedidos".

Ahora se busca, que el cliente reciba un buena imagen inicial del servicio de venta. se debe atender de mejor manera y con mayor respaldo técnico (información actualizada), para dar a la telefonista la capacidad de comprometer la venta lo mas rápido posible.

Tiempo de entrega: "Entregar al almacén cualquier producto, con las características específicas de cada orden, en un plazo no mayor a dos días desde que se tomó el pedido".

Este objetivo busca comprometer a la planta a entregar a tiempo el producto al cliente. Este tiene como garantía un margen de entrega un poco mayor, para poder cumplir. Sin embargo el objetivo estratégico es incluido en el operativo.

Sistema de ensamble: "Tener un sistema de ensamble, que responda a los cambios rápidos en la demanda de manera instantánea y flexible, y así cubrir cualquier orden de trabajo en menos de un día".

Este objetivo respalda los anteriores, mediante la flexibilidad de la línea de ensamble en casi cualquier situación de ventas. Se deberá de manejar con sistema de surtido eficiente para que garantizar la existencia de mecanismos, acabados y diseños.

Ahorro operativo (Inventarios de producción en proceso): "Reducir los inventarios en el área de ensamble a un día de trabajo, basándose en sistemas de "kanban", eficientando con ello los costos operativos del sistema".

Es importante tratar de obtener reducción de costos operativos, ya sea con nuevos materiales en la planta, menores tiempos, menor personal involucrado en el proceso o menores costos de manejo de material (movimiento de piezas y/o inventarios) con ayuda (en la operación) de la manufactura sincronizada.

Ahorro financiero: "Tener un nivel de inventario de producto terminado que pueda cubrir hasta tres días de ventas".

Para mejorar en el servicio de entrega, será necesario reducir el material que se maneja en el almacén. Con una reducción de inventario de producto terminados, se obtendrán mejoras en los flujos de caja y estados de resultados, esto con el tiempo hará que la compañía se más rentable.

Servicio dedicado: "El encargado de atender la llamada (telefonista) y capturar la orden, será quien rastree el proceso y su avance, para conocer en todo momento la situación de las órdenes de sus clientes".

En el proceso, la telefonista será quien pueda seguir el avance de los pedidos y dar respuestas al cliente. Esto elevará el nivel de servicio y la imagen de compromiso de la empresa.

6.2 Análisis de valor y causas y Diagnóstico del proceso.

6.2.1 Conceptos

6.2.1.1 Valor agregado

La reingeniería de procesos se basa en la idea de aportación de valor agregado para justificar la generación de ingresos con el proceso de venta. Es indispensable considerar las actividades que realmente aportan un valor que percibirá el cliente, para que al rediseñar, se tenga claro los puntos que se deben de conservar del proceso actual.

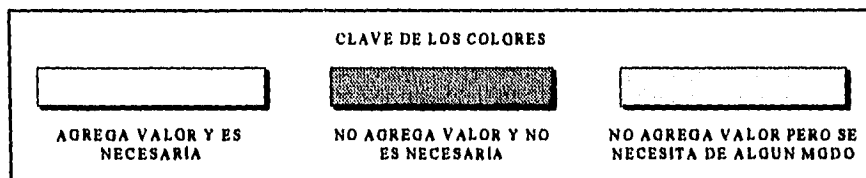
Una de las maneras de realizar los procesos de rediseño es preguntando al cliente lo que desea del producto, incluso ahora se busca ir con el cliente y tratar de prever cuál será el verdadero uso que se le dará a los bienes y servicios, aun y cuando él no lo descubra. Por ejemplo: Puede llegar a pasar que un cliente compra una cerradura y le tiene que quitar alguna pieza para instalarla, en este caso la actividad de poner esa pieza a la cerradura en la fábrica, no le está dando un valor agregado a lo que se está comprando, ya que el desarmar hace perder tiempo.

A todo lo anterior se le denomina análisis del valor y se define como actividad en la cual se averigua qué uso le dará el cliente al producto para con ello preguntarse qué es lo que realmente le debe de dar al cliente.

Es necesario distinguir entre distintas clases de valores agregados, pues los clientes no siempre son los usuarios del producto. Existen entonces dos niveles de valor agregado, uno para el cliente o distribuidores del producto (Rapidez, servicio, condiciones de venta, etc.) y otro para el usuario (Resistencia, calidad, durabilidad, estética y demás características propias de la cerradura).

Aunque los satisfactores son importantes para el usuario del producto en general también lo son para el distribuidor, ya que éste necesita de un producto de calidad para sus clientes, que respalde su venta, elevando con ello su rotación de inventarios.

Aquí se tiene la simbología que se usará en el análisis de valor, teniendo las actividades que agregan valor (conservarlas, quizá mejorándolas), las que no agregan valor pero son necesarias (rediseñarlas) y las que no agregan valor y no son necesarias (eliminar).



6.2.1.2 Análisis de las causas

A la hora de realizar un nuevo diseño del proceso no se deben de considerar únicamente las situación del valor de las actividades. Hay actividades necesarias que no siempre agregan valor y por ello es también importante determinar las causas que la crearon y por la cual pasaron a formar parte del proceso. No siempre es posible que los procesos se puedan realizar con solo actividades que agregan valor.

Con un buen análisis de causas se buscará encontrar la justificación de las actividades del proceso trabajando sin la relación o dependencia de las demás, ya que generalmente las organizaciones van añadiendo nuevas actividades, que no fueron puestas con un objetivo que estuviera de acuerdo con el objetivo estratégico de la compañía.

6.2.2 Diagnóstico del proceso

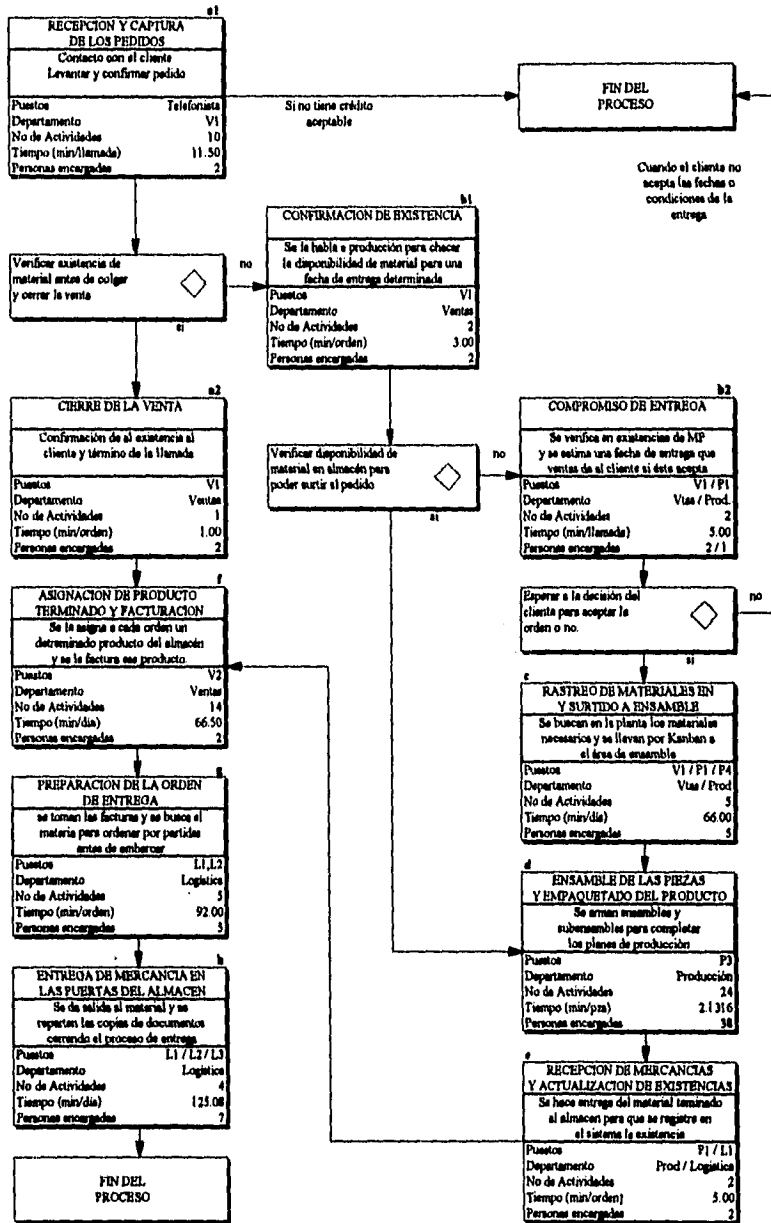
Para poder realizar los cambios que se sugieren en los procesos de reingeniería, debemos de definir claramente las actividades de los procesos y su dependencia con otros. Las técnicas de análisis del proceso pueden variar dependiendo de la naturaleza de las operaciones, pero lo importante es obtener suficiente información para poder calificar el proceso y determinar su relevancia dentro de los objetivos perseguidos con el cambio. Para ello se hará un análisis por grupo de actividades para determinar su aportación al proceso. Dichos grupos serán:

- a) Recepción y captura de pedidos de los clientes
- b) Confirmación de existencia y compromiso de entrega de mercancía
- c) Aceptación del cliente de los términos de entrega y surtido de piezas
- d) Ensamble de las piezas y empaquetado de las cerraduras
- e) Recepción de mercancía en almacén y actualización de existencias
- f) Asignación de producto terminado y facturación de pedidos
- g) Preparación de la orden de entrega

Se tiene un esquema que muestra el proceso por grupo de actividades, este esquema determina:

- La cantidad o número de actividades relacionadas con el proceso.
- Los tipos de puestos ocupados en las actividades, con los departamentos involucrados.
- El tiempo (promedio) que tarda en efectuarse esta actividad en unidades equivalentes.
- No de empleados encargados en realizar esta operación, ya sea de uno ó mas departamentos.

Grupo de actividades del proceso

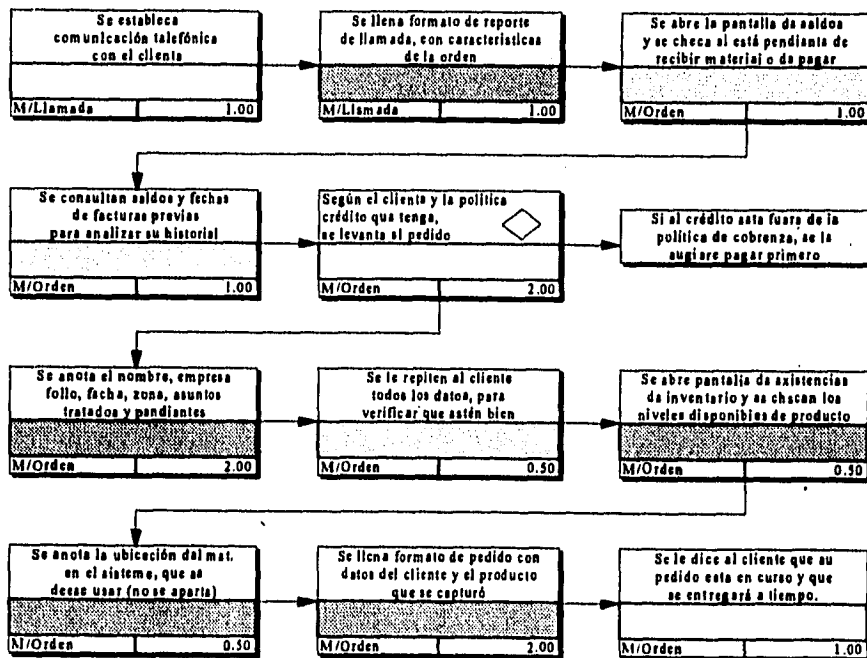


6.2.2.1 Recepción y captura de pedidos de clientes

Esta actividad consiste en tomar los pedidos del cliente a través de una llamada telefónica ya sea por parte del cliente a la empresa o de la empresa al cliente.

Diagnóstico:

La actividad básica de la llamada es necesario que exista en cualquier proceso, ya que es la mejor manera de conocer las necesidades reales del mercado. Es importante preocuparse al máximo en estos detalles de atención del cliente ya que una cerradura no es un producto diferenciado. El servicio que se dé en la venta marca la diferencia entre la compañía y la competencia.



n) Contacto con el cliente.

Resultado:

La actividad como se maneja actualmente, no agrega valor para al cliente. Sin embargo parte de ella es indispensable para iniciar el proceso de venta.

6.2.2.2 Confirmación de existencia y compromiso de entrega de mercancía.

Aquí se asegura el material en proceso a un pedido para asegurar una venta. En caso de no haber existencias en almacén la telefonista que capturó la orden llamará al supervisor de producción, quien se compromete a realizar la entrega en una fecha determinada.

Diagnóstico:

La actividad no agrega valor al producto ni es útil en el proceso. Se invierte mucho tiempo de empresa en un proceso que debiera ser automatizado.



b) Confirmación de existencia y compromiso de entrega.

Resultado:

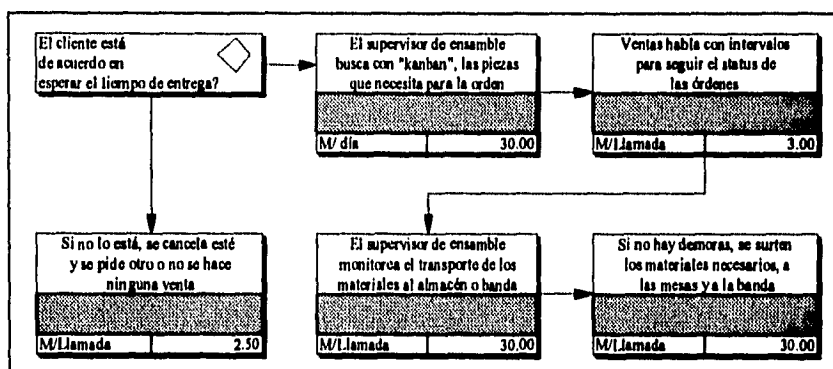
La actividad no agrega valor para al cliente y no debería de existir. No es como punto básico del proceso para el rediseño.

6.2.2.3 Aceptación del cliente de los términos de entrega y surtido de piezas.

Este grupo de actividades contacta al cliente en caso de que se necesite, para informarle de la fecha de entrega y confirmar si se aceptan las condiciones de venta. En un caso negativo, la orden se cancela, aun habiendo realizado las primeras operaciones sin importar el tiempo que se tomó para hacerlas.

Diagnóstico:

La actividad no sólo no agrega valor al producto, sino que también demerita el valor del servicio para el cliente, ya que a éste se le quita tiempo. Por otro lado si el sistema de kanban está jalando bien, no debería de ser necesario el monitoreo de las piezas.



c) Aceptación del pedido y surtido a ensamble.

Resultado

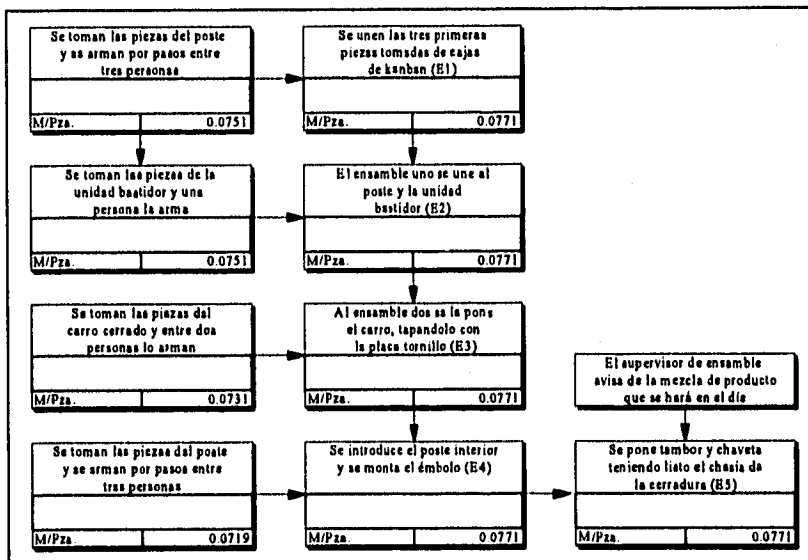
La actividad no deberá de ser considerada para un rediseño.

6.2.2.4 Ensamble de las piezas y empaquetado de las cerraduras.

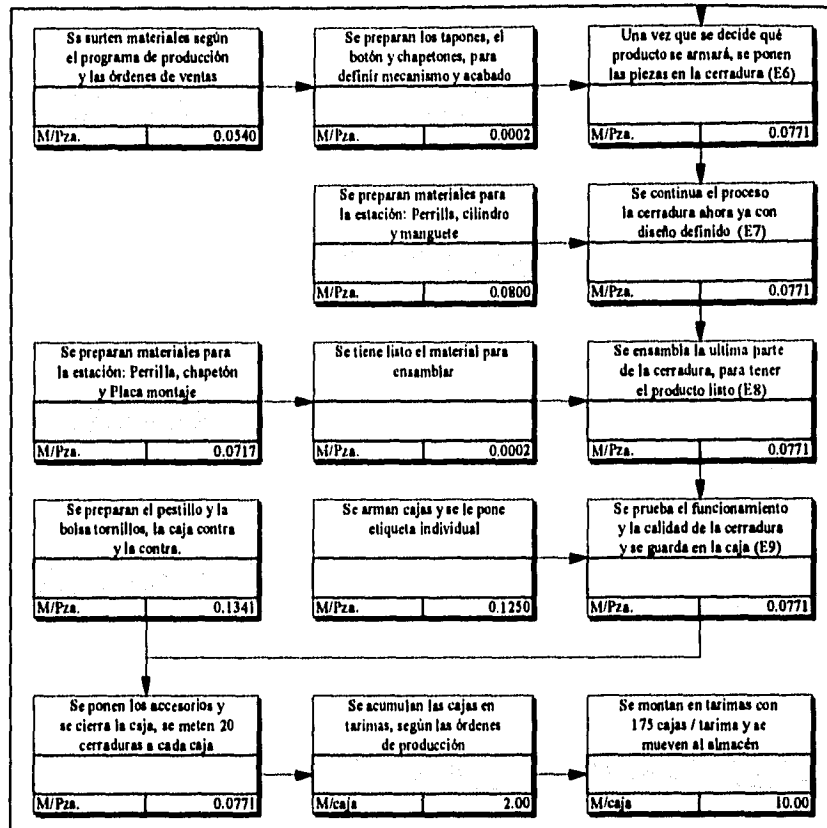
Estas actividades realizan el proceso de armado de la cerradura en la banda de ensamble. Este grupo de actividades abarca todo el proceso de manufactura de ensambles y subensambles, que es surtido por los departamentos anteriores, con sistemas de producción tipo kanban (jalar). Es la base del servicio de la compañía, ya que aquí se determinan los productos que se armarán con sus características específicas. Las actividades se dividirán en seis grupos:

Diagnóstico:

Por definición, todos los procesos de transformación de manufactura, agregan valor al producto y en este caso el valor agregado será el ensamble de las distintas piezas. Es aquí cuando puedo atender los deseos del cliente determinando qué materiales se van a usar para cada cerradura.



d) Ensamble del chasis.



d) Ensamble de las piezas y empaquetado de las cerraduras.

Resultado:

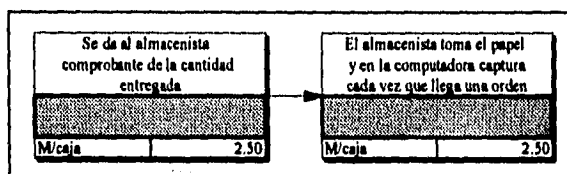
La actividad básica de manufactura se deberá de mantener igual (armar y empaquetar el producto). El cambio en esta parte del proceso puede darse de dos formas: una mediante la optimización de procesos para balancear el flujo de material, basada en ideas de Manufactura sincronizada y otra con el cambio en los sistemas de planeación de producción de ensamble, y no bajo programas de producción, que no siempre atienden los deseos del mercado.

6.2.2.5 Recepción de mercancía en almacén y actualización de existencias.

Esta actividad consiste en recibir en el almacén de producto terminado las cajas de cerraduras para vender, siempre que estén dentro de un programa de ensamble predeterminado. El almacenista también debe encargarse de mantener el kardex de existencias al día, cargando en el sistema las entradas de almacén. Incluye operaciones de:

Diagnostico:

La actividad de mantener la información de las existencias al día es necesaria si esta se realiza de manera automática, ya que manualmente se pierde tiempo.



e) Recepción de mercancía en almacén y actualización de existencias.

Resultado:

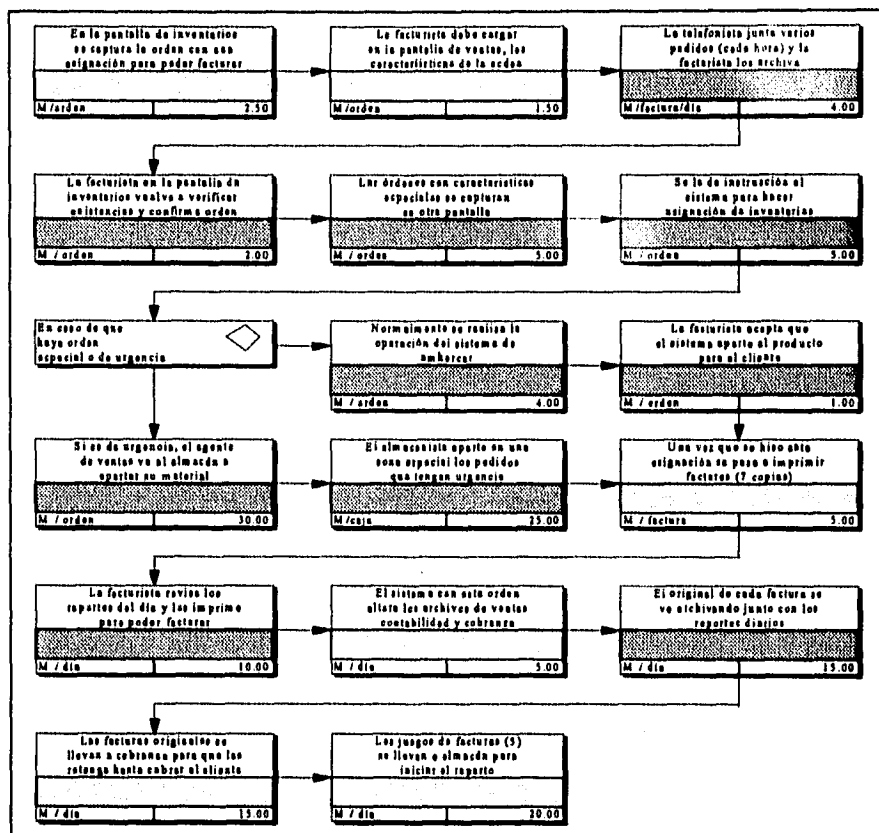
Esta actividad no agrega valor para el cliente y su realización puede modificarse según lo exijan los nuevos procesos.

6.2.2.6 Asignación de producto terminado y facturación de pedidos.

Esta actividad busca designar material terminado de distintas características y apartarlo a cierta orden de un cliente. Las órdenes son registradas en el sistema y se imprimen las facturas. El sistema realiza la tarea de asignación en donde se retira el producto de las existencias del almacén y se cargan en la cuenta del cliente.

Diagnóstico:

Es una actividad administrativa que genera papeleo y que duplica funciones para verificar datos. Además se asegura que un material se aparte antes de hacer la asignación en el sistema.



f) Asignación de producto terminado y facturación de pedidos.

Resultado:

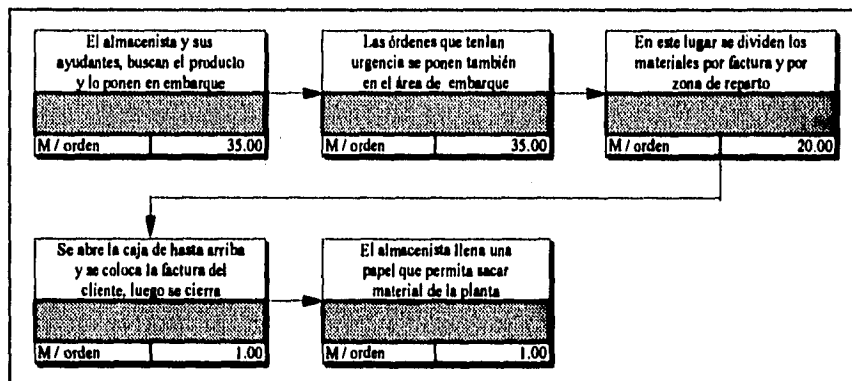
Esta actividad al ser puramente administrativa, no agrega valor para el cliente. Aunque la facturación se debe de hacer de manera mas simple.

6.2.2.7 Preparación de la orden de entrega.

Aquí se busca tener todos los materiales pertenecientes a una orden, juntos y listos para recibir la factura del personal de ventas. Con estas actividades concluye el proceso operativo de la planta y los almacenes. Ente las actividades que se incluyen son:

Diagnóstico:

Es una actividad que sigue el proceso natural de entrega de mercancía con el movimiento del producto terminado al camión de reparto.

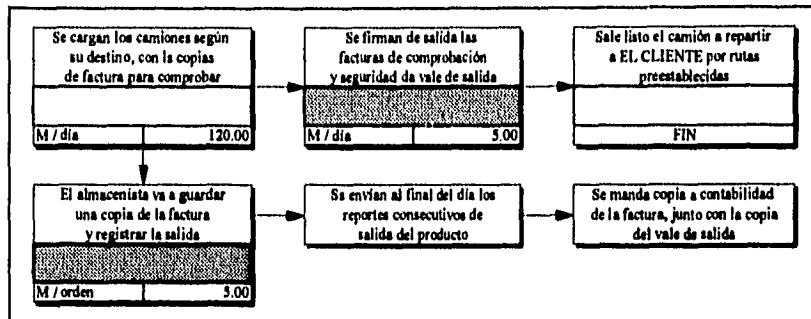


g) Preparación de la orden de entrega.

Resultado:

Generalmente las actividades de transporte de material, no agregan valor al producto. Además el cliente no tiene contacto con sus productos, aún y cuando el material asignado y facturado, ya es del cliente.

h) Entrega de mercancía en las puertas del almacén.



Con un análisis aproximado como el que acabamos de realizar, hemos detectado que elementos del proceso son indispensables para los nuevos procesos y cuáles pueden ser cambiados o eliminados. Se deben considerar como prioridad, las actividades que generen valor agregado para el cliente.

6.3 Proposición de ideas para cambios de los nuevos sistemas.

Los procesos de rediseño de la reingeniería buscan obtener beneficios tangibles con márgenes muy altos para que exista una mejora radical en el proceso de negocio. Para lograr este objetivo, es necesario plantear una base de mejora innovadora, para hacer que la gente trabaje mejor y que el cliente quede satisfecho.

Existen muchas maneras de aproximarse a los métodos usados para replantear un nuevo proceso. Aquí tenemos tres de esos métodos:

1. Aplicar uno o más principios de la reingeniería.
2. Buscar y destruir los supuestos arraigados en los procesos.
3. Buscar oportunidades de aplicación creativa de la tecnología.

El proceso combina operaciones de manufactura y de administración. Tiene distintos departamentos intercalados en él. El ciclo de vida comienza y termina en el cliente. Estas características lo hacen ideal para poder aplicar los conocimientos expuestos en los capítulos anteriores.

Ya sabemos qué es y cómo se aplica la reingeniería como base teórica, también de cómo funcionan los sistemas de manufactura avanzados; hemos presentado un proceso de negocio de ventas hasta embarque, que muchas empresas tienen; finalmente hemos descrito las características del proceso de manera crítica y con ello evaluado su desempeño.

Es momento de comenzar a crear ideas innovadoras que se consoliden en un proceso que tenga los mismos objetivos que el actual, pero realizado de una mejor manera.

Debido a las características del proceso, se puede usar las ideas de los tres métodos básicos antes mencionados. Los principios de reingeniería tiene validez en el proceso ya que son usados muchos supuestos arraigados fuertemente en la gente que realiza el proceso y hace falta innovar sistemas de trabajo respaldados por la tecnología. De este modo se estudiará cómo se aplica cada método para mejorar el proceso.

6.4 Aplicación de principios de reingeniería

Para definir un nuevo proceso de venta a embarque (recepción de llamadas, armado de cerraduras y entrega de mercancía), se debe tomar como base, las actividades más simples de las que se compone este proceso:

Demanda del mercado: Establecer contacto con el cliente para conocer sus necesidades

Manufactura: Procesar los bienes que el cliente quiere para agregar valor al producto.

Intercambio comercial: Entregar los productos demandados por el cliente.

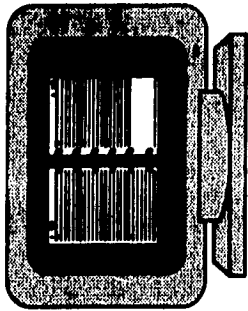
Existen algunas operaciones que se deberán de tomar en cuenta para el nuevo proceso. El rediseño no siempre destruye todas las actividades de los procesos, sino que se sirve de ellas para generar un mejor camino. Ente las actividades a considerar estarán:

6.4.1 El contacto con el cliente para arrancar el proceso.

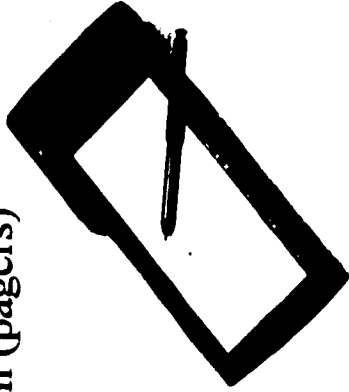
Este se puede realizar ya sea personalmente o por teléfono. En el caso de ser realizado por teléfono, será necesario una mejora en los sistemas telefónicos de conmutadores a través de "sistemas computarizados de manejo de llamadas" que permiten dar a las telefonistas un mejor servicio a más clientes.

En el caso de las ventas personales, se podrá usar un sistema computarizado tipo "*pager*" (localizador) en donde el vendedor anota en una libreta electrónica su pedido y lo envía por línea celular al sistema central de la compañía o recibe llamadas por su "*beeper*" (alarma localizadora) y llama por el conmutador. Ahí un encargado de ventas verificará la orden y enviará inmediatamente por los mismos medios electrónicos, la confirmación del pedido.

Sistemas de comunicación (pagers)

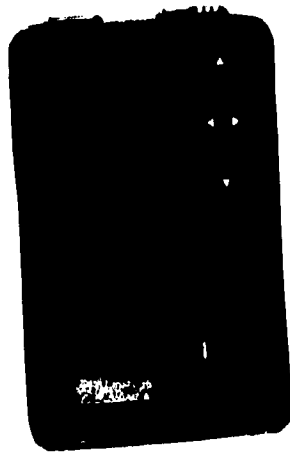


Control computerizado de la agenda de servicio a clientes



Agenda electrónica "Power Pad" con pluma digital.

Beeper digital para mensajes



Telefonía celular



6.4.2 El movimiento de material en la planta.

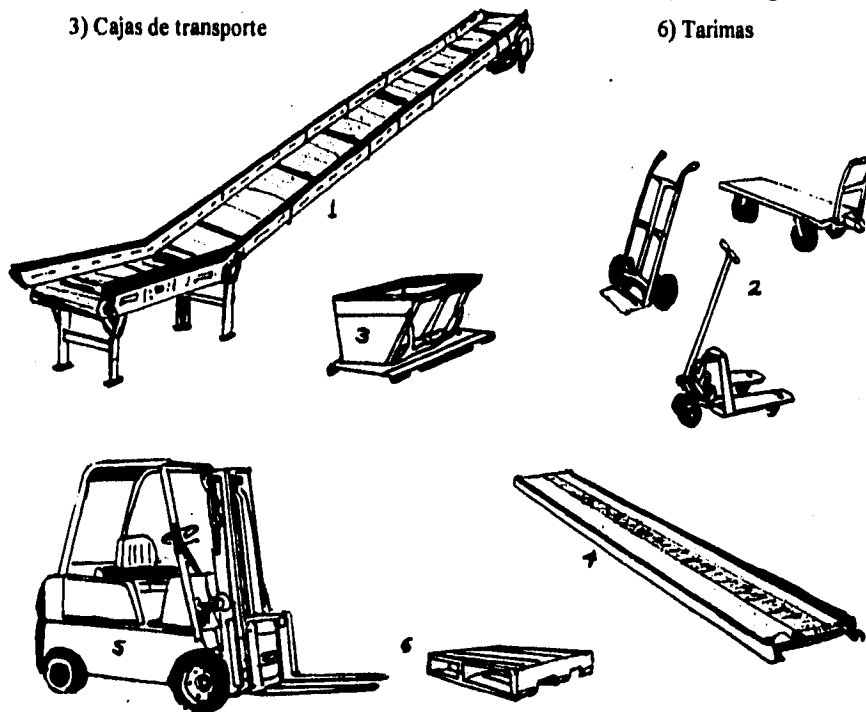
Para la fabricación de la cerradura, es necesario transportar materiales de un lado a otro de la fábrica, ya que el proceso de las rutas de manufactura hace esto necesario.

Se deberá de considerar la utilización de máquinas y/o equipo con costo de operación relativamente bajo que permita tener mejor flujo de partes a través de la planta, logrando con esto, ahorrar en mano de obra (acarreo de material), que sólo aumenta el costo y demora la entrega.

Entre algunos de los posibles equipos que se pudieran considerar son:

- 1) Transportadores de gravedad
- 2) Patines acondicionados
- 3) Cajas de transporte

- 4) Bandas sin fin
- 5) Montacargas
- 6) Tarimas



6.4.3 El armado de la cerradura

Actualmente el proceso de armado es bastante eficiente (considerando las complicadas rutas de manufactura de los materiales). Esta situación es una ventaja que se puede aprovechar ya que con solo asegurar niveles de existencia de partes semiterminadas (con sistema de kanban en todo el departamento), se tendrá un surtido ininterrumpido de cualquier tipo de cerradura.

6.4.4 La recepción de mercancías.

Actualmente se encuentra en la puerta entre el área de ensamble y el almacén de producto terminado y es importante si se desean mantener registros de la actividad de producción (e.g. avisar a ventas que ya se concluyó una orden). Se busca una manera eficiente de servir al cliente, para que su mercancía demore lo menos posible una vez que está lista.

6.4.5 La facturación de los pedidos.

Tradicionalmente en las empresas, la facturación es un proceso altamente burocratizado, debido a que tiene que conciliar áreas como la de ventas, logística o almacenes, cobranza, contabilidad, vigilancia, etc. El proceso no es la excepción.

Si lo que se quiere ahora es evitar relación tradicional entre departamentos con un mismo proceso, pues de hecho eso ya no debe de existir, se debe tratar de eliminar facturación mediante una mejor comunicación electrónica, esto se lograría con una base de datos común, en la que todos sabrían qué facturas están abiertas o inconclusas y cuáles no. Basándose en un estado o "status" en que la factura se encuentre.

Es posible que al momento de rediseñar se vea que el proceso de facturación se debe de manejar como un proceso paralelo que arranca con la confirmación de recepción de mercancía en el almacén de producto terminado, y termina con la cobranza. En el siguiente capítulo se tratará la

situación de posibles rediseños en otras operaciones que se relacionen con nuestro proceso, mediante expansión de cambio.

6.4.6 El embarque del producto terminado.

En el caso de llenado de mercancía al camión, se deberán de emplear mejores sistemas de distribución de espacio para un mayor aprovechamiento de las rutas de surtido en cada camión. Si se vende con sistemas de JIT de venta bajo pedido, se tendrá la confianza que toda la mercancía de una partida de cada cliente estará junta y lista en un mismo día..

Ahora la factura se puede llevar de ventas a seguridad (puerta de salida) y con sólo un registro de computadora verificar si el camión tiene la mercancía adecuada o no. Se puede considerar, al plantear el nuevo proceso, algunos sistemas de control para evitar problemas con el surtido y las cantidades especificadas en las facturas y la base de datos.

Se ha visto como, partiendo de actividades básicas de transacción comercial, podemos desarrollar ideas de mejora sobre un proceso. Es importante generar ideas de cambio de manera espontánea, pues si se hubiera tratado de analizar la facturación como parte esencial del proceso, quizás se habría caído en la necesidad de mejorar la impresión del papel o las firmas de autorización, etc. lo cual no hubiera llevado a una mejora.

6.5 Búsqueda y destrucción de supuestos

No sólo es importante considerar la mejora sobre actividades básicas del proceso, éstas son necesarias y de ellas depende el éxito del nuevo proceso, sinó también la de considerar cambiar

ideas o costumbres alrededor de determinadas actividades y que la gente usa como lineamientos de sus tareas.

A estas ideas se les denomina supuestos de las actividades. Los supuestos son principios que operan en la mayoría de los procesos y se relacionan con los paradigmas de cambio. Normalmente un supuesto se genera en situaciones en las cuales la gente reacciona de una determinada manera, por que asumió que así debería de ser y con el paso del tiempo esa reacción se institucionaliza.

Cuando se estudia un proceso y se trata de hacer un análisis para mejorar, es fácil dar por hecho resultados antes de que éstos ocurran, para ello la reingeniería habla de romper con los supuestos y no considerarlos en el nuevo proceso. Es por tanto importante que quien rediseña el proceso conozca cuáles son estos supuestos, para así tratar de eliminarlos.

Aquí se menciona los supuestos más comunes sobre las actividades del proceso.

"Es necesario conocer el saldo del cliente antes de facturar la orden de venta"

Si se lleva un control de las cuentas de los clientes, y ese control permite saber al momento de vender si un cliente puede pagar o no, es mas fácil que la telefonista determine al vender, la posibilidad de levantar una orden o no.

"El alto nivel de inventario en proceso mantendrá trabajando las líneas de producción"

Antes de los sistemas de manufactura sincronizadas, era normal proteger a los departamentos y las operaciones, con niveles de material en proceso y producto terminado, Esto hacia frente a posibles eventualidades. En la teoría de restricciones se demuestra lo contrario mediante el balanceo de líneas.

"La facturista puede imprimir las facturas sólo hasta que asigne el material"

La facturación es un proceso largo y que no agrega valor al producto, el hecho de esperar a realizar las actividades de facturar hasta la asignación del material, retrasa el tiempo total del proceso. Aunque el número de la factura se necesita para asignarlo a una mercancía antes de salir del almacén, éste no tiene porque ser asignado hasta el final. Se podría facturar al cliente mientras se arma la cerradura y una vez que entra el material al almacén asignar el material a su factura.

"El almacenista solo aceptará material que lleve una orden de producción de respaldo"

Si se desea agilizar un proceso, lo primero que se debe de olvidar serán los papeleos que sólo quitan tiempo y esfuerzo. El que producción entregue material al almacén, significa que antes debió existir una orden de trabajo que pusiera a todo el departamento a producir lo mismo, por tal motivo no es necesario un control tan estricto si lo que hace es verificar la validez de la orden.

6.6 Búsqueda de oportunidades de aplicación de tecnología

Hoy en día la tecnología es parte de la vida cotidiana. Cada vez más los procesos utilizan los medios electrónicos para desempeñar las funciones de manera automática o instantánea.

La tecnología puede ser usada en aspectos administrativos y manufactureros, en ambos es importante considerar las necesidades reales que pueden ser satisfechas con una mejora tecnológica, ya sea la informática (ayuda vital en la reingeniería), ya sea la automatización y mejora de procesos de producción.

Durante la exposición de ideas de mejora sobre las actividades básicas y los supuestos que existían sobre estas actividades, surgieron ideas de respaldar la organización y el proceso con herramientas computacionales que hicieran posible un verdadero cambio.

Entre las aplicaciones tecnológicas que se pudieran incluir estarán:

6.6.1 Conmutadores electrónicos de alta capacidad.

- Estos permitirán dar un mejor servicio para el cliente al momento de la llamada.
- Este sistema también traerá mejoras en el rastreo de las órdenes a través de la planta.
- Se incrementará la capacidad de comunicación dentro y fuera de la empresa.

6.6.2 Impresión de órdenes de producción simultáneo con orden de ventas.

- Similar a los procesos de un restaurante, el área de ensamble podrá recibir por medio de computadora, las órdenes de ventas cuando las telefonistas acepten el pedido del cliente.
- Este sistema permitirá crear una línea de espera de órdenes por armar en el área de ensamble. Será posible estimar el tiempo de salida de una orden después de pasar por toda la fila.
- La operación del cálculo de tiempo de proceso podrá ser transmitida al área de ventas, para que la telefonista calcule los tiempos de salida de un pedido, ver si cumplirá con el objetivo operativo y estratégico, y entonces informar al cliente sobre su orden.

6.6.3 Sistemas de información de base de datos.

- Una base de datos unificada podrá dar información de los status de las órdenes (también de las facturas) para tener mejor control sobre el material en la planta.

- Este sistema podrá servir como enlace de comunicación entre los distintos encargados de las actividades del proceso.
- Se podrán llevar registros históricos de las transacciones y sus características, archivando llamadas, órdenes de venta, facturas, pedidos, características, consumo, flujos financieros, etc.
- El uso de sistemas de computadora para llevar controles financieros y administrativos, hará más fácil el trabajo para otros procesos y otros departamentos. Tal es el caso de contabilidad, quien no necesitará de tanto papeleo para registrar los movimientos contables. Otro beneficiado será crédito y cobranzas, quien examinará al cliente y el status de su orden comparado con el status de su pago creando el proceso facturación-cobranza.

6.6.4 Transportadores de gravedad para materiales.

- Como se mencionó antes, se pueden utilizar muchos sistemas de acarreo de material. Estos sistemas pueden estar respaldados y monitoreados por sistemas de información electrónica, que mantendrán al día las existencias del sistema.

6.6.5 Lector de código de barras.

- Hoy en día es cada vez mas usado en el registro de información en actividades repetitivas. Un punto de aplicación será la entrada de almacén, así la señal del lector del código, confirmará en el sistema el cambio de status, sin necesidad de teclear un solo número.
- El sistema de información puede asignar un código único a cada orden, en donde se establezcan las características del pedido.
- El sistema de MRP II puede registrar el código y realizar una explosión de partes de ensamble, en donde se determinará la cantidad del inventario a usar por esa orden, dando de baja aquellos materiales que hayan sido asignados para armar.

6.6.6 Impresor de tarjetas de código de barras:

- Se deberá mantener el registro interno de las órdenes de trabajo, con las características específicas de cada una. Para realizar esto se necesitará imprimir con cada orden una tarjeta de control, que después será leída en el proceso de ensamble, hasta entrar al almacén.
- Ese mismo control puede realizarse en la salida del almacén de terminados, a la hora de hacer el embarque.
- Del mismo modo se puede usar en la verificación de salida de material de la planta.

6.6.7 Ubicación automática del material según el código de barras

Puede ser muy buena herramienta para hacer cálculos de ubicación, con tan sólo la entrada de información al sistema. Cualquier problema o cambio en la decisión del cliente, puede llevar a los almacenistas a registrar la orden o los cambios, sin necesidad de buscar la mercancía.

Como podemos ver, el uso de la informática y la tecnología en el proceso, da grandes oportunidades de crecimiento y mejora, los cambios necesarios para que el proceso se rediseñe, pueden ser sustentados por la ayuda de la computadora y las herramientas electrónicas.

Ya que hemos analizado el proceso y obtenido lo básico y más importante de él, estamos en posibilidades de realizar una propuesta clara y aplicable de lo que el proceso deberá de ser. Es necesario para ello que en el planteamiento del rediseño del proceso, conservemos claros los objetivos operativos, pues serán éstos los que logren llevar a la compañía a cumplir con el objetivo estratégico y la meta del rediseño de este proceso.

7. Planteamiento del nuevo proceso.

Finalmente se ha llegado a la parte más importante en la aplicación de procesos de reingeniería; La creación del modelo, plan de implementación y análisis de factibilidad económico.

En esta tesis lo que se busca es proponer y analizar la factibilidad de los cambios en la empresa, de acuerdo a las circunstancias y necesidades actuales del país y el entorno. La intención es proponer una nueva manera de realizar un proceso. Por ello la parte de implantación no será incluida, a pesar de que el proyecto se puede llevar a cabo en la compañía y en general en toda la industria.

A lo largo de este capítulo se quiere demostrar la necesidad del cambio, al destacar las ventajas que dicho cambio traerá a la compañía, en el momento en que se realizará la implementación.

Después de realizado el análisis de la situación actual, estamos en posibilidades de plantear el nuevo método y explicar cómo funciona, así como de estimar su desempeño para compararlo con el que existe actualmente, para entonces poder concluir sobre el planteamiento inicial.

7.1 Planteamiento del nuevo modelo.

7.1.1 Base del proceso

En el capítulo pasado se vio que el proceso venta-embarque, podía ser modificado y mejorado, tomando como base tan solo algunas de las ideas básicas del proceso actual a través del análisis de las causas de las actividades y el análisis del valor agregado.

Se vio también la necesidad de incorporar sistemas de informática que agilicen el proceso de venta, manufactura y embarque. De ser necesario, se tendrán que desarrollar o adquirir soportes computacionales (software y hardware) que conecten la tecnología con el nuevo proceso y con el objetivo del proyecto.

Una vez presentado el proceso rediseñado, ahora corresponde hacer una descripción detallada de los pasos que seguirá el proceso, los cuales serán guiados con el diagrama de proceso rediseñado. Los nuevos procesos al sufrir un rediseño, no serán los iniciales reducidos, si no que serán mejorados con la incorporación de los sistemas propuestos en el capítulo anterior.

Más adelante se contrastarán las actividades, tiempos y costos de los procesos actual y rediseñado (nuevo), para analizar el verdadero valor de mejora (análisis de costo beneficio) que ofrece nuestro modelo. Si el nuevo proceso supera por mucho en eficiencia al actual y si reduce los costos en algún grado, el cambio será un éxito.

7.1.1.1 Grupos de actividades

Se analizarán el nuevo proceso, a través de grupos determinados de funciones o tareas. Ahora los encargados de estas tareas no presentarán sus trabajos a los departamentos a los que antes pertenecían. Todos van a ser parte de un mismo equipo o grupo de proceso,

dividido por características de cada tarea. Incluso los cambios van a afectar el recorrido de material e información por la planta (ver anexos 7, 8, 9 y 10). Algunos de estos cambios se detallarán mas adelante.

Llamada telefónica

Sigue siendo el punto de contacto con el cliente, la diferencia ahora estará en la capacidad de respuesta del sistema pues una adecuada planeación de la base de datos que usa la telefonista y un mejor aparato de comunicación (conmutador), podrá dar toda la información necesaria para atender mas rápido cada pedido. Ver distribución Anexo 6.

Con esto también se mantendrán planes de servicio a clientes en donde se deberán de hacer llamadas periódicas para atender alguna necesidad que el cliente pudiera tener, a este registro se le denominará "cartera de servicio a clientes". Así, la actividad de levantar pedidos es como sigue:

- Se recibe o se realiza una llamada. Algunas de éstas (foráneas) llegarán por medio de los agentes de ventas en los centros de distribución, comunicadas por medio de "Pagers" (comunicadores tipo agenda electrónica o *beepers*) al la base de datos de la empresa.

El vendedor podrá transferir la información a una telefonista y ésta confirmar la orden en tan sólo unos minutos.

- Por otro lado si la llamada es realizada directamente a través del conmutador (95% de las veces), las telefonistas por medio del número telefónico del cliente, rastrearán en la base de datos, la información del cliente. Aparecerá en ese momento en la pantalla de venta, la información relevante al nuevo proceso (se usarán datos combinados en una pantalla).

La nueva pantalla se deberá de manejar usando varios campos de la base de datos del sistema actual. La reprogramación de este archivo de ventas, será enfocará a jalar

información de los archivos de información de ventas, situación de crédito, existencias de almacén, material en producción en proceso, etc. para así controlar todo en una sola operación.

La pantalla propuesta será así:

PANTALLA DE VENTA	
INFORMACION DEL CLIENTE	CREDITO
INFORMACION DEL PEDIDO	STATUS DE LA ORDEN
TOTALES	FECHA DE ENTREGA
CARACTERISTICAS DE LA ORDEN	

Esquema 7.1 Pantalla de venta

- En la pantalla se podrán consultar las situaciones de crédito (recuadro superior derecho del esquema VII.1) que se necesitan saber para realizar una venta, tales como: capacidad de pago, crédito al que tiene derecho el cliente, descuentos adicionales por tipo de cliente, días de plazo para pagar, etc.

El departamento de crédito actualizará estos datos día con día, de acuerdo al proceso de cobro. Si no hay problema con el crédito, la telefonista deberá de aceptar la llamada y comenzar a tomar el pedido.

-En el caso de una llamada del cliente en la que existan adeudos importantes los cuales aparecerán en la pantalla de venta en el recuadro de crédito del Esquema (anotación de situación dudosa sobre pago de adeudos), la telefonista deberá de informar al cliente y transferir la llamada al departamento de cobranza. Ahí se resolverá la situación y si se arregla rápido, se podrán cargar los pedidos del cliente en la base de datos, inmediatamente después de haber definido la situación del cliente.

Confirmación de capacidad y determinación de fecha de entrega

Esta sub-actividad que busca averiguar la carga de trabajo del departamento de ensamble, es realizada dentro de la llamada telefónica y se podrá obtener automáticamente. Por medio del cálculo de: el tiempo de salida de producción del último pedido en espera en ensamble, sumado al tiempo que requeriría la orden que se está tomando en ese momento, se obtiene el tiempo de entrega de producción de cada nueva orden que puede entrar al sistema. Además el cálculo interno que, aparecerá en un recuadro de "fecha de entrega", incluye también de manera automática, el tiempo de entrega de producción antes explicado, sumado a un tiempo de transporte o distribución de producto, que cumpla con el objetivo del proyecto de entregar en menos de cinco días hábiles.

- El sistema deberá de estimar de acuerdo a los pedidos de cierto volumen, la fecha de entrega de producción, almacén y distribución al cliente. Los tiempos dependerán de los tamaños de órdenes, que pueden ir desde lotes unitarios hasta pedidos que necesiten varios días de producción para ser completados.

Por esto la información en proceso una vez iniciado el ensamble de la orden, se deberá de actualizar mientras se va procesando. El adecuado monitoreo (status de la orden en el recuadro derecho en medio de la pantalla del Esquema 7.1), asegurará un cumplimiento exacto del compromiso de entrega al cliente según los márgenes de tolerancia preestablecidos.

Se necesitará una tabla de entrega de pedidos que la telefonista explicará al cliente de acuerdo con su pedido. La tabla puede ser modificada, pero los números deberán estar basados en las corridas del paquete de simulación de producción para poder pronosticar la capacidad disponible en cualquier situación. Estos números el sistema los tendrá archivados y las fechas las calculará internamente. Un resultado de corridas de simulación podrán dar un tabla así:

No	Tamaño de la orden	Entrega al almacén	Entrega al cliente
1	1-100 cajas. (20-2000 cerraduras)	1.25 días	4 días
2	100-200 cajas. (2000-4000 cerraduras)	2.50 días	5 días
3	200-300 cajas. (4000-6000 cerraduras)	4 días ó 2 días parcial	7 días ó 4 días parcial
4	+ de 300 cajas. (6000 en adelante)	5 días cada 7000 cerr.	8 días cada 7000 cerr.

Esquema 7.2 Tiempos de entrega de acuerdo al tamaño de la orden

Nota: Los tiempos de entrega empiezan desde que se acepta la orden. Para el pedido de más de 200 cajas, las entregas al cliente demorarán mas tiempo si se realizan de una sola vez o 4 días/entrega si se realizan entregas parciales. Lo mismo aplica para pedidos de más de 300 cajas.

- La telefonista cargará las características de la orden al sistema y la computadora automáticamente (en el recuadro inferior derecho) dará la fecha de entrega del producto a las puertas del almacén. Como se hizo mención antes, para mantener el nivel de servicio, se darán algunos días más para el reparto de producto y ésta será la fecha que se le informe al cliente. Aquí termina la llamada.

- En el caso de órdenes muy grandes en donde la fecha de entrega aumentará mucho (más de 5 días), se deberá de negociar con el cliente entregas parciales de producto terminado. De este modo no se interrumpe la capacidad de producción por órdenes que ocupan recursos del área por varios días. Sin embargo el proceso que sigue es el mismo.

Recepción de pedidos en manufactura y comienzo del armado de la orden

Una vez que el sistema registró la orden del cliente y la introduce a la línea de espera imaginaria de producción, la pantalla de la computadora de manufactura registrará una orden de entrada reciente. El sistema, por medio de la explosión de partes que se usa en MRPII, podrá determinar la cantidad de sub-ensambles que se van a requerir en el mediano plazo (planeación de materiales), e ir acumulando estos requerimientos para producir los tamaños de lotes económicos que convengan en los departamentos anteriores a ensamble.

Por otro lado la reposición de piezas en las áreas de trabajo de la banda de ensamble, se hará con el sistema de tarjetas de kanban, basado en un inventario de 1.5 días de trabajo (tiempo en el cual se pueden preparar los troqueles y máquinas de otros departamentos, para reponer el inventario). Con esto se busca mantener el nivel de inventario óptimo en las estaciones de la banda.

En la computadora al inicio de la línea se tendrá un monitor con una pantalla (Esquema 7.3), que se estará alimentando de información en todo el sistema, con las características generales del pedido. De esta misma pantalla saldrá la pantalla con el formato especial de impresión para el papel de la facturación. El proceso electrónico del sistema de trabajo del proceso de venta-embarque se puede observar en el anexo 11.

ORDEN	CARACT.	CANT.	TPO ING.	TPO SAL.	STATUS
1089567	CERR A-52	1890	12:30 140895	12:30 160895	30 ENS
1089567	CERR A-40	50	12:32 140895	16:32 140895	15 INI
1089568	CERR A-40	180	12:37 140895	12:37 150895	10 VTA

Esquema 7.3 Pantalla de registro de transacción de ordenes.

Las características de esta pantalla son:

- **ORDEN:** Número de orden con 7 dígitos que incrementarán uno a uno, asignados por el sistema automáticamente.
- **CARACT. / CANT:** Tipo y cantidad de cerraduras que incluye mecanismos A-52 o A-40. La cantidad indicada está en cajas con 20 cerraduras por caja, unidad definida como lote mínimo de pedido.
- **TPO INI:** La hora de entrada es la que se registra en la computadora de la telefonista y se incluye hora- minutos y fecha.
- **TPO SAL:** Tiempo de salida calculado internamente por el sistema. Lleva el mismo formato que el tiempo de entrada. El tiempo de salida puede variar según la velocidad de avance de las estaciones de trabajo y generalmente se ajustará a la situación real de producción y ensamble.
- **STATUS:** El grado de avance de una orden se controlará según el status en el que se encuentre, se pueden designar uno o varios pasos de acuerdo con el control que se desea manejar sobre la orden, aquí se manejarán 1 estado inactivo (00) y 10 estados activos (10-90) de cada orden, según como se muestra:

No	STATUS	CLAVE	DESCRIPCIÓN	CAUSA
1	00	---	Orden capturada antes de aceptar	Problemas de crédito
2	10	VTA	Aceptación de orden en línea	Espera a ensamble
3	15	INI	Comienza a trabajar la orden	Corre tiempo producción
4	20	ARM	Armado del chasis de cerradura	Se puede almacenar chasis
5	30	ENS	Se arman según las ordenes	Varias características
6	40	FIN	Se empaqueta orden y acaba ensamble	Termina producción
7	50	ALM	Se recibe la orden en almacén	Transacción inventario
8	60	EMB	Se guarda por un tiempo	No hay camión
9	70	RDY	Se embarca al camión	Si hay camión
10	80	SAL	Sale de la planta	Termina ciclo producción
11	90	CER	Se cierra la orden al recibir pago	Control de cobranza

Esquema 7.4 Diferentes estados o status del proceso.

- En una terminal de computadora se reciben las órdenes y se colocan en una fila de espera del sistema y se le asigna tiempo de entrada a cada orden. Una vez que se acepta la orden, se registran las características del pedido para llevar control exacto del status en el que se encuentra. En una pantalla alterna se puede verificar las características de las cerraduras y productos en cada orden de trabajo. Esta pantalla puede imprimir las tarjetas de código de barras (si es que el status se encuentra en "10"). Una orden con numero de status mayor del status "10", significaría que la orden está en producción y no es necesario volver a imprimir las calcomanías. Un ejemplo de la pantalla sería así:

PANTALLA DE PEDIDOS					
ORDEN	ART	DESCRIPCIÓN	CANT	CERR	CLAVE
1234567	1	A-52PD / BALL / 5 / LH	5	100	A52PDBALX5
	2	A-40S / TULIP / 22 / RH	7	140	A40SXTUL22
	3	A-52 / OMEGA / 3 / XX	22	440	A52XXOMEX3
10	3				
	4	Otros artículos de la orden que no se arman en la banda.			
	4		tot	tot	

Esquema 7.5 Pantalla de características de pedidos

- Cuando la orden está por empezar, se imprimen lo que denominaremos "calcomanías de orden" con el formato de código de barras. Estas calcomanías se usarán para indicar el inicio y fin de la orden completa. También esto avisará a todas las estaciones, que deben de cambiar de material una vez que la calcomanía pase por enfrente de la estación. La computadora determinará en base a la cantidad de producto y capacidad de las tarimas, el número necesario de "calcomanías de orden", para que todos los paquetes (175 cajas / tarima) queden con una identificación. En el anexo 12 vemos ejemplos de aparatos de impresión de código de barras.

Armado de la orden

- Los cambios físicos que puede sufrir el área de ensamble, se basarán principalmente en el reacomodo de máquinas y mesas de trabajo, ya que el almacén de partes se reducirá con el uso del sistema de "kanban" y ese espacio se ocupará para una mejor distribución del espacio en ese lugar (ver Anexos 9 y 10).

- El proceso de armado en las estaciones 1 a 5, seguirá igual que el anterior ya que se arman piezas (chasis) con características comunes y si es necesario, éstos se pueden almacenar para posibles excesos de demanda.

- La persona en la sexta estación (donde se definen las características del producto) tendrá una pequeña pantalla LCD - Cristal líquido (Esquema 7.6) que al leer la tarjeta con la información de la orden (calcomanías de orden), indicará qué características llevarán un número determinado de cerraduras.

La pantalla debe de indicar al operario, lo siguiente:

ORDEN	ART	MEC.	DIS.	AC.	ORD	PRO.	SALDO	CLAVE
1234567	1	A-52	BALL	5	100	100	0	A52-BAL-5
	2	A-40S	TUL	22	140	140	000	A40-TUL-22
	3	A-52	OME	3	440	240	200	A52-OME-3
1234568	1	A-52	PLY	3	440	000	440	A52-PLY-3
	2	A-52	PLY	10	080	000	080	A52-PLY-10
	3	A-52	BALL	3	040	000	140	A52-BALL-3

Esquema 7.6 Pantalla de cuarzo con características especiales del pedido.

- En la última estación estará otro lector que registrará el paso de las cajas de cerraduras individuales. Con esto se irán restando el numero de cerraduras por producir a

partir de la sexta estación, para que la persona encargada sepa en qué momento debe de comenzar la siguiente orden o el siguiente lote de diferente producto en una misma orden.

- También en la última estación se imprimirán las calcomanías de código de barras para las cajas de 20 cerraduras, una vez que la "calcomanía de orden" pasa por el lector. Estas calcomanías irán en cada caja, de acuerdo a las características del producto que contiene. Esta calcomanía servirá para ir actualizando el status de toda la orden (status 20 a status 30).

- Una vez terminada una orden o completado una tarima, se pondrá en la máquina envolvente, la cual sellará el pedido y colocará la "calcomanía de orden". Con esto se concluye el trabajo del área de ensamble sobre una orden.

- Con el empaquetamiento se cierra la orden en el área de manufactura (status 40) y un montacargas pasa a recoger el pallet para llevarlo al almacén.

Impresión de facturas

Debido a que ahora el proceso de producción empieza a realizarse cuando se pide la orden, con este nuevo sistema de trabajo se podrá facturar al momento en el que se está terminando dicha orden. Cuando se registra la última caja en la última estación, el sistema sabe que el status 30 ha concluido, con lo cual se puede realizar la impresión de las facturas, para que estén en la puerta del almacén en el momento de salida del material.

El área de facturación antes dependiente del área de ventas, con la modificación del proceso y la mejora del sistema, no necesitará estar pegada físicamente, al área de telefonistas. Ahora el área de facturación estará en el almacén de producto terminado, con el fin de evitar viajes inútiles al almacén. Toda la comunicación se hará por teléfono o a través del sistema y la pantalla de ventas del esquema 7.1 será la que se usará para la facturación, con excepción del tiempo de entrega y del status.

La denominación del número de factura se hará de manera secuencial, según se vayan dando entrada al sistema de ensamble, a las órdenes capturadas por las telefonistas. Ahora la impresión de factura contará con tres copias que llegarán al área de salida del almacén, cuando el material llegue aquí. Los trámites de facturación se harán más rápido porque se realizarán al mismo tiempo que el ensamble, y la reducción de la distancia entre la facturación y la salida del material, evitará pérdida de tiempo por el transado de papeles.

Las distintas hojas de factura son:

- Una hoja, la original de la factura, es para el cliente. Entregada por el transportista (de la compañía o contratado). Si el cliente lo desea, se le entregará una copia adicional de la factura.

- Otra es para el departamento de contabilidad, donde el cliente o la compañía de mensajería, sella de "entregado" o "recibido". Esta copia pasa a los archivos contables para que se encuadernen con otras facturas y se archive para su consulta.

- Una copia estará en el área de finanzas donde se usará para rastrear el proceso de cobranza. En los pedidos foráneos se puede usar esta copia para la compañía que se encargue del reparto del producto (compañía de mensajería).

Recepción y registro de las ordenes

- El montacargas entrará al almacén, y con una pistola de código de barras que leerá la "calcomanía de orden", se dará entrada del material a esta área (status 50). El registro que se le dará será solo momentáneo en lo que se organiza el embarque de salida. Si el producto tiene que esperar algún tiempo en ser trasladado, la computadora asignará, por medio de un programa de ubicación según el espacio disponible del sistema, una ubicación física en los espacios del almacén (status 60 o temporal). Momentos después o al día siguiente se consultará por número de orden y se sabrá en donde está ese material para embarcarlo.

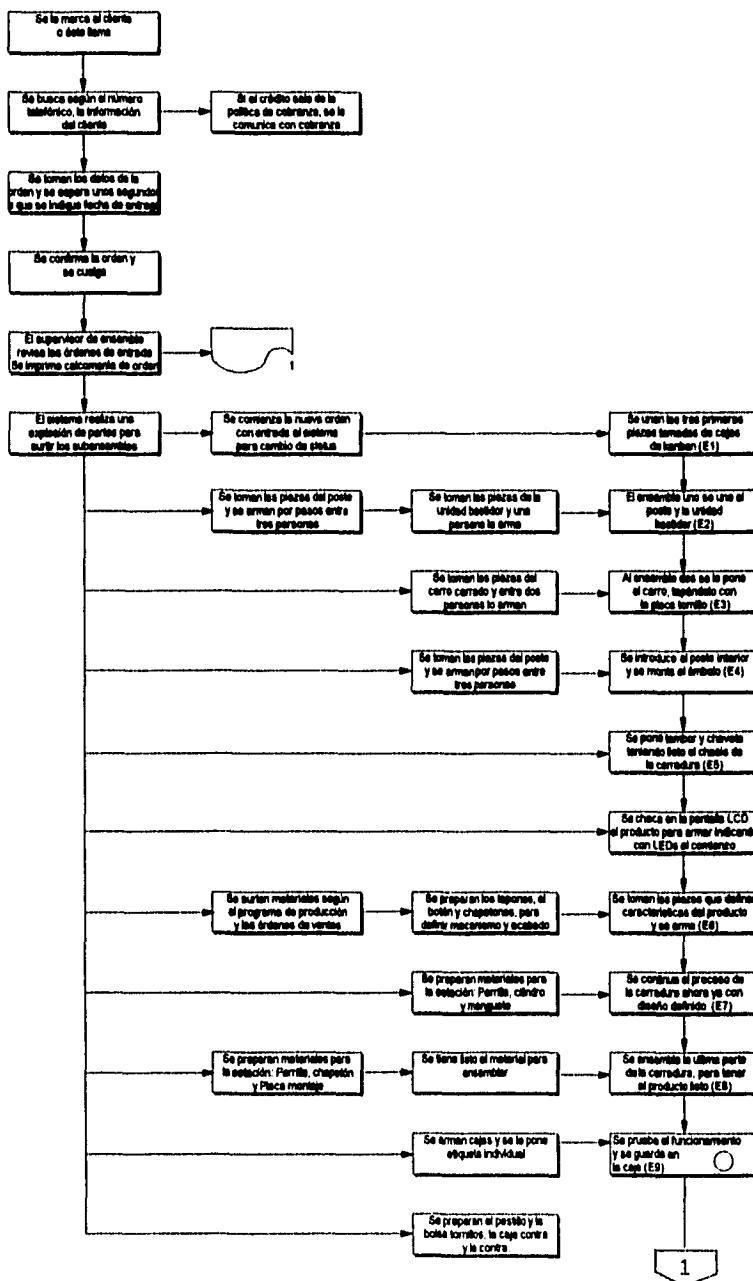
Embarque de las órdenes

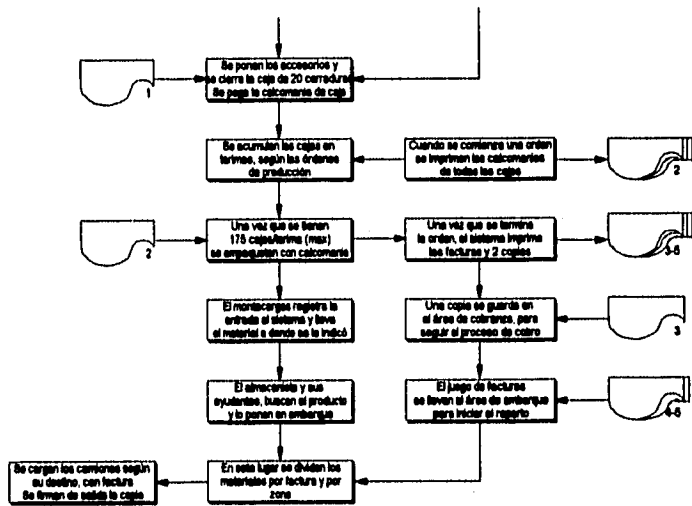
- El embarque se realizará por medio de una planeación de rutas a que cada cliente está asignado. El montacargas irá a recoger el material al rack (si es el caso) y lo llevará al camión correspondiente (status 70), el conductor de este tomará las copias de la facturas necesarias y las sellaran en la puerta de la planta, dando con esto la salida del material. (ver anexo 10, con la distribución y recorrido de los materiales en el nuevo proceso.

- Antes de irse, en la puerta del almacén estará otro dispositivo de código de barras, que registrará que el pedido que entre al camión (status 80). Con lo anterior el sistema terminará con esa orden y solo esperará la fecha de confirmación de entrega al cliente y la terminación del proceso con el pago del producto, para cerrar la orden totalmente; status 90.

Ahora presentamos el nuevo mapeo de actividades que será la base para el análisis de las propuestas de cambio. La nomenclatura usada es la misma que en proceso actual del capítulo 5.

7.1.2 Mapeo del proceso.





7.2 Sistemas de soporte.

7.2.1 Cambio de sistemas y seguridad del proceso.

7.2.1.1 Comunicación con agentes de ventas.

Es necesario contar con los mejores sistemas de comunicación que permitan a los vendedores lograr aumentar la eficiencia de sus pedidos. Una manera de lograr esto, es a través de lo que se denomina como "pager", esta palabra antes mencionada, significa buscador o rastreador. Por medio de un sistema de rastreo y del uso de la telefonía celular, es posible que un agente de ventas logre introducir pedidos al sistema desde el lugar mismo de la venta y obtener respuesta en tan sólo uno minutos.

"Beeper": Llamados así a los aparatos de comunicación en los que se reciben mensajes a través de operadoras telefónicas de una compañía con la que se contrata el aparato y el servicio.

Agendas electrónicas: Son computadoras portátiles que funcionan como una carpeta y pueden enviar señales por medio de línea celular. De ser posible una de esta agendas para cada vendedor lograrían hacer mas fácil lo que denominamos antes como "cartera de servicio a clientes", aquí se pueden incluir desde programas de visitas periódicas para revisar la mercancía, hasta visitas de promoción ofreciendo descuentos o nuevos productos.

Equipo necesario para el sistema de ventas foráneas:

- Para lograr lo antes buscado, será necesario comprar al menos una agenda electrónica por vendedor. Estas pueden incluir también un teléfono celular.
- También se deberá de realizar la contratación de líneas de localizador ("beeper") y los aparatos de comunicación.

7.2.1.2 Simulación de corridas de producción.

Actualmente existen herramientas computacionales de trabajo que hacen que los procesos puedan ser probados antes de su instalación. Incluso uno puede conocer información estadística relevante antes de hacer alguna inversión de capital. Esta herramienta se conoce como: Simulación.

En la reingeniería se puede usar algún paquete de simulación como herramienta de ayuda. Estos paquetes incluso pueden ser programados por la misma gente de la empresa, para estimar las colas de trabajo de ensamble y los tiempos de entrega de los clientes. Este sistema permitirá obtener los intervalos ideales de tiempo de entrega, una vez que se han probado el mayor número de combinación de pedidos. También asegurará un adecuado tiempo de entrega sin comprometer la capacidad de la línea.

Esta herramienta puede también ser usada para estimar los tiempos y fluctuaciones de las actividades de ventas, ensamble y embarque. Con estos cálculos se pueden hacer cambios en la manera de enfrentar la capacidad de producción, ya que se podrá estimar si es necesario elevar el número de operarios, computadoras, mesas de trabajo, montacargas, almacenistas, etc., aún antes de la instalación.

Los paquetes de simulación que se pueden adaptar al sistema de trabajo de la empresa son muy variados y con diversos fines. En el proceso sería necesario un simulador de colas de espera, para asemejar a la línea de ensamble y sus procesos.

7.2.1.3 Adecuación de los sistemas MRPII al proceso.

Adecuar el sistema de manufactura para que se coordinen pantallas de ventas y crédito será una tarea indispensable en la solución del problema de la llamada. Con estos cambios no será necesario hacer llamadas o mandar "memos" entre departamentos, ya que el sistema conectará ambos trabajos. Los registros de transacciones en papel se harán

únicamente en casos especiales en los que el cliente o algún gerente solicite registros de venta y sólo se considerarán como monitoreo de la efectividad del proceso.

Será necesario reprogramar la salida de información hacia pantallas más útiles en el proceso (Esquema 7.3 y Esquema 7.5) y el acceso de los usuarios a la base de datos. Esto logrará una mayor velocidad para realizar los trabajos, ya que los encargados de vender podrán conocer el estado de pagos en el que se halla el cliente, antes de venderle.

Dentro de las necesidades que existen en el cambio en informática, podemos mencionar algunas como:

- 2 Computadoras accedidas a la base de datos y al simulador de tiempos de espera, para las dos telefonistas.
- 2 Sistemas de auriculares libres de manos, para poder trabajar con la computadora mientras se habla por teléfono.
- 1 Conmutador avanzado que permita tener varias llamadas en espera, así como la posibilidad de transferir y enlazar llamadas.
- Una computadora en ensamble que registre las entradas al sistema de las ordenes, para que pueda imprimir las ordenes de trabajo en la "calcomanía de orden".
- Dos computadoras para la facturación, conectadas al sistema de venta y de ensamble, que impriman las facturas cuando la orden terminó de ser armada.
- Instalación de oficina en el almacén de producto terminado, con todas las características de las oficinas de venta anteriores. Aire acondicionado, alfombra, impresoras, computadoras, escritorios, etc.)

7.2.1.4 Lectores de Código de Barras.

El incluir en el sistema la entrada de datos por medio de lectores láser para ingresar el status de la orden al sistema, en los distintos puntos del proceso, será de vital importancia para mantener al día la información de la compañía. Es necesario poner los lectores en tantos

lugares como sea necesario, ya que la operación de registro de información es tardada y costosa y los lectores harán dicha actividad de manera automática.

En los esquemas de las áreas de trabajo de ensamble y almacenes (anexos 9 y 10), se establece los puntos en donde será necesaria la aplicación del equipo electrónico.

Para que se pueda manejar el sistema de código de barras, es necesaria la utilización de tarjetas o calcomanías con el UPC (*universal product code* o código universal de producto), éste es el código usado para describir un producto por sus números inscritos en forma de barras. En el anexo 12 se muestran ejemplos del equipo utilizado en esta tarea.

Las calcomanías se pueden imprimir en la planta, con el equipo de hardware adecuado, mencionado anteriormente. (ver anexo 12).

Para este punto se deberán de adquirir equipos avanzados de lectura de datos:

- 2 Impresoras de calcomanías de las órdenes y de las cajas para 20 cerraduras.
- 3 Lectores fijos de código de barra, instalados sobre la mesa de trabajo de la banda de ensamble.
- 2 Lectores inalámbricos, con transmisión de datos de baja frecuencia, que se utilizarían en la entrada y salida del almacén.
- Módem o tarjetas de entrada de los lectores láser, para cada computadora involucrada en el proceso.

Se deben de coordinar los puntos de acceso al sistema, para que la captura de datos en el proceso, siga su curso normal sin interrupciones administrativas. Además se deberán registrar los códigos barra de las órdenes, de acuerdo a los números de producto. Una vez coordinado esto se podrá comenzar a trabajar. Tal y como se muestra de manera gráfica en el anexo 11, con el proceso electrónico de actualización del sistema.

7.2.1.5 Pantalla de avance en la sexta estación.

Para poder realizar el cambio en el sistema de trabajo, una persona en la banda deberá de controlar la cantidad de producción en proceso y los cambios de materiales que existan en las órdenes y así modificar las características del producto. Esta persona deberá de conocer el status de trabajo de las ordenes y la manera de hacerlo será usando una pantalla de cristal de cuarzo líquido o LCD (*liquid crystal display*). En esta pantalla, se indicará qué cantidad y qué características llevará la orden a producir, así como el número de cerraduras que le quedan en status 20 (antes de definir acabado).

El paso de la "calcomanía de orden" enfrente del lector de código de barras colocado en la sexta estación, indicará la entrada de información sobre las órdenes que se están armando. El número que aparecerá en la pantalla (Esquema 7.6), será el resultado de quitar al total de la orden, el número de cerraduras registradas en la última estación.

7.2.1.6 Indicación de tipo luminoso de las necesidades de material.

Ya se describió como operará el sistema de conteo para las variantes de las órdenes. Ahora se deberá de considerar la manera de ayudar a las personas en la banda a poder comunicarse con los supervisores sin tener que interrumpir su trabajo.

Poniendo señales de colores en cada una de las estaciones, los trabajadores podrán llamar la atención de quien se encargue de surtirles el material para armar o de supervisores en caso de necesitarlos:

- * Una luz verde indicará la existencia de material, pero el trabajador requiere de ser sustituido o atendido por alguna necesidad.
- * Una luz amarilla indicará un bajo nivel de material de subensamble.
- * Una luz roja indicará la necesidad urgente de reponer su material en proceso.

7.2.1.7 Cambios físicos en oficinas y planta:

Como es lógico, todo cambio de tecnología y de procedimientos en las compañías involucran cambios o reacomodos de personal y sus herramientas de trabajo. Los cambios necesarios pueden ser de dos tipos, los de los departamentos administrativos: Ventas, facturación y cobranza; y los operativos: ensamble y almacenes.

Las oficinas sufrirán un reacomodo para instalar los sistemas necesarios, esto es, computadoras, líneas telefónicas, fax, etc. y quizá se pudieran agrupar las tareas similares en zonas cercanas, por ejemplo telefonistas cerca de facturistas y éstas cerca de personal de cobranza. Ver anexo 8.

Los departamentos operativos se adecuarán a los cambios de tecnología en el proceso, reduciendo espacio para inventario en proceso, determinando zonas de empaquetamiento y embarque, desalojando almacenes para un flujo flexible del producto, etc., con el fin de lograr un mejor aprovechamiento del espacio disponible en la planta.

7.2.2 Cambio humano y personal necesario.

7.2.2.1 El cambio humano en la reingeniería

En este proyecto habrá que trabajar mucho con el lado humano de la compañía, ya que el modelo de cambio que estamos proponiendo tiene como principal soporte, a la gente involucrada en el proceso. Es por ello necesario que haya una conciencia organizacional de facultar al empleado en la toma de decisiones, que permitan a la organización reaccionar de manera más flexible y rápida a los cambios que el mercado esté demandando.

7.2.2.2 Obstáculos organizacionales

En nuestro caso estos obstáculos se presentan en la compañía a través de un miedo de que el cambio en la organización podía derivar en recortes de personal, y que estos mismos causarían una sobrecarga de trabajo en aquellos empleados que se quedaran en la organización. Por lo mismo la resistencia al cambio se ve reflejado a través de un ocultamiento de información y poca participación en los nuevos programas en los que se busca involucrar a los empleados a todos niveles.

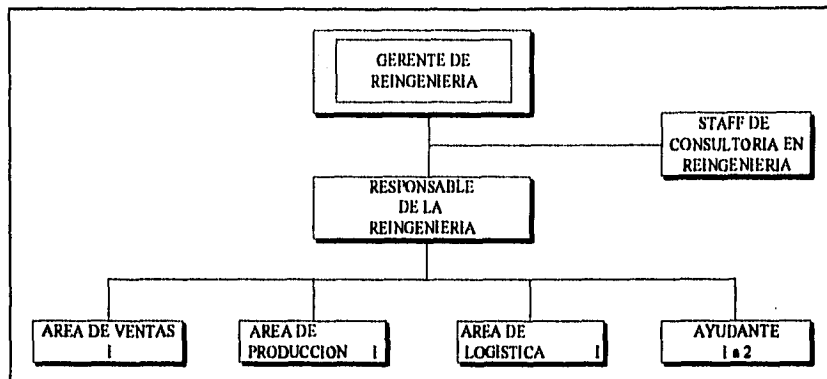
En las sesiones de entrenamiento y capacitación para la reingeniería, se deberá de buscar un involucramiento de los empleados en la toma de decisiones sobre las generalidades de su nuevo proceso. Aunque el empleado no es quien desarrolla todo el proceso de reingeniería, a fin de cuentas es quien se va a encargar de las actividades.

Este proceso resultará en que los empleados verán, por simple que sea la actividad que están realizando, como impacta su trabajo en el servicio que se está prestando al cliente y cómo repercute su trabajo en el mejoramiento de la compañía al elevar su nivel de competitividad.

7.2.2.3 Equipos de mejora.

Como se menciona en el capítulo 3, en la reingeniería existen dos etapas bien definidas sobre el involucramiento de personal: El proceso de cambio con el equipo de mejora y el proceso de implantación con el equipo de proceso.

El equipo de mejora que busca destruir supuestos e innovar radicalmente, se deberá de enfocar al trabajo creativo y de diseño, por ello se necesitarán gentes de diversas áreas, con mentalidad ágil y de cambio, pero con conocimientos del proceso. Será necesario juntar a una persona, comprometida 100% de su tiempo con el proyecto, del área de ventas, producción y logística, uno ó dos ayudantes, un responsable de la reingeniería y un gerente de reingeniería que reporte los avances a la dirección.



Esquema 7.7 Equipo de mejora

7.2.2.3.1 Aspectos Humanos de los equipos de mejora.

Hay que evaluar las aptitudes y capacidades de las personas comisionadas para el cambio. Estas personas deben de saber comunicar al personal los objetivos buscados por la gerencia, así como los beneficios que el cambio traerá en el desempeño del trabajo diario.

Por lo tanto deben de ser:

- Buenos comunicadores
- Buenos vendedores
- Creativos e Innovativos
- Capacidad de trabajo en equipo

Hay una necesidad que exista dentro de los equipos de mejora, un concepto claro de los objetivos perseguidos con el proyecto, ya que serán los participantes del equipo, agentes primarios de cambio. Ya que esta gente será la encargada de implementar el cambio. Es por

ello importante que las 6 o 7 personas que pertenezcan a este primer equipo hayan sido seleccionadas con cuidado.

En nuestro caso se buscará para la implementación, personas que tenga los conocimientos técnicos para las áreas de:

Ventas: Telefonía avanzada, sistemas de base de datos y simulación.

Producción: Conocimiento del proceso de armado y los sistemas de manufactura modernos.

Logística: Movimiento de materiales y distribución de producto.

Con estas características para cada persona, será mucho más fácil innovar métodos de trabajo radicalmente. Además de contar con el tiempo necesario, la motivación de cada uno y la convicción del cambio.

7.2.2.3.2 Selección del equipos de mejora.

Ya se conoce las características de las personas responsables de cada parte del rediseño, ahora lo que se debe de hacer antes de comenzar el trabajo será el elegir a los participantes. Para ello se deberá de hacer un análisis de las características de trabajo de las personas involucradas en el trabajo diario de la empresa.

Si existe algún lugar del equipo que no puede ocuparse, o por la situación de trabajo de área o por la poca disposición de los trabajadores para responsabilizarse del cargo, será necesario contratar a un analista externo con ánimo y capacidad de realizar esta tarea.

Una vez designado el proceso a mejorar, definidos los objetivos por alcanzar y propuesto el equipo de trabajo para realizar la mejora, el siguiente paso será realizar las fases 1 y 2 de la reingeniería. Para realizar el cambio se necesitará plantear un equipo que se va a hacer responsable del proceso.

7.2.2.4 Equipos de proceso.

Los responsables de que el proceso rediseñado desde el punto de vista humano funcione, pueden ser:

- Los empleados actuales del proceso, capacitados para el cambio.
- Los integrantes del equipo de mejora de reingeniería, reinstalados en sus puestos.
- Gente contratada de fuera para hacer estas labores.

Cada área deberá de buscar características en el personal, que mejor cumplan con el perfil del puesto y que mejor se adapten a los cambios realizados en el proceso. Este personal puede ser cualquiera de los tres tipos antes mencionados, con una cierta capacitación que los prepare técnica y humanamente en el nuevo ambiente de trabajo.

7.2.2.4.1 Perfil de los responsables del proceso.

Es necesario destacar que debe existir un denominador común en la mentalidad de trabajo de empleado y es el de "SERVIR DE LA MEJOR MANERA A NUESTRO CLIENTE", aunque esto puede sonar general y simple, en muchas ocasiones una cosa tan obvia puede no serlo para algunos empleados y por ende provoca que cualquier esfuerzo interno de la compañía fracase al haber seleccionado personal incorrecto para las posiciones claves del proceso.

Tenemos las siguientes características básicas de los puestos según los departamentos:

- | | |
|---------------|--|
| Ventas | <ol style="list-style-type: none">1. Se necesitará una telefonista que sepa controlar la base de datos del sistema, para hacer uso de la información en base a lo que el cliente exija.2. Los encargados de ventas deberán de conocer el sistema de simulación que genere las corridas de producción.3. Dominar perfectamente los pasos del proceso de armado y empaquetado. |
|---------------|--|

4. La facturista deberá de conocer todo el proceso de venta y armado, para determinar el momento en que se deben de realizar los trámites de papeleo en la zona del almacén.

- Producción**
1. Llevar un estricto control de surtido de materiales de otros departamentos al área de ensamble.
 2. Llevar un adecuado monitoreo de los procesos de las órdenes y su avance en el área.
 3. Manejar de manera eficiente los nuevos sistemas de comunicación (luces) y de captura de datos (códigos de barras).
 4. Manejar un estricto control de calidad en todos los puntos del proceso de armado y del proceso administrativo.
- Logística:**
1. Mantener los niveles de inventario al día, en caso de procesos que estén en tránsito.
 2. Llevar un adecuado control de rutas y manejo de materiales para surtir al cliente lo mas rápido posible y sin errores.

7.2.2.4.2 Retribución del trabajo.

Una manera de retribuir a los empleados la prestación de su servicio, es a través del pago por el tiempo de servicio prestado. Es por ello que las medidas tradicionales de eficiencia y eficacia tienen tanto valor en las organizaciones, ya que se paga en base a la aportación del trabajo al producto terminado. El problema de este enfoque "es que esa eficiencia no se traduce necesariamente en mejor desempeño del proceso"¹.

Para implantar el cambio es indispensable decidir ¿cómo vamos a compensar el trabajo realizado en un nuevo proceso? La reingeniería ofrece como solución, el uso del

¹ cfr. Hammer y Champy, pg.21

criterio de obtención de resultados. Ahora que el trabajo sobre el proceso repercute directamente en el servicio al cliente (numero de ordenes atendidas, calidad del proceso y entrega rápida), es posible fijar tasas de desempeño basadas en los objetivos operativos.

Será necesario definir una norma de crecimiento interno y una nueva tabla de remuneración, con incentivos que busquen superar lo planeado en el mes, tales como:

- * Todo el personal involucrado en el proceso contará con un sueldo base similar al actual (excepto las telefonistas que recibirán un aumento adicional).
- * Adicional a los posibles aumentos del sueldo base, se les harán bonificaciones extras en base al logro de resultados, e irán del 10 al 20 %, según el puesto que se esté ocupando dentro del proceso.
- * Los objetivos buscados con este bono, tratarán de cubrir el objetivo principal del proceso y los objetivos operativos contemplados en el capítulo 6. Que incluirán a los objetivos operativos y el objetivo estratégico.

Dado que cada área tiene distintos valores y actividades a considerar en la medición del desempeño, tenemos aquí algunos de los puntos más importantes para obtener ese aumento:

PUESTO	MEDIDA	%	CARACTERISTICAS
Proceso General	Cumplimiento del tiempo de entrega	7.5 %	Si se cumple el tiempo de entrega, se otorgará el bono a todo el proceso.

El objetivo global del proceso deberá de incluir todos los objetivos individuales de cada puesto, pero para verdaderamente premiar de manera justa a cada parte, es necesario incluir medidores específicos de cada área.

SERVICIO DE VENTAS			
TELEFONISTA	Calidad de la llamada	2.5 %	Auditorias quincenales de la gente del área de ventas.
	% de colocación de ordenes	7.5 %	Del número de llamadas registradas de clientes, se debe de buscar obtener al menos un 70 % de ellas con orden de venta.
	Rastreo adecuado de la llamada	2.5 %	Auditorias semanales consultarán el conocimiento del avance de la orden

Las telefonistas ahora tendrán un aumento del 50 % sobre su sueldo base, considerando que harán funciones de vendedoras de producto al proporcionar el servicio a la cartera de clientes.

SERVICIO DE VENTAS			
FACTURISTA	Calidad de la llamada	5 %	Auditorias quincenales de la gente del área de ventas.

Los vendedores al ser pagados por comisión de ventas, mas sueldo fijo, seguirán recibiendo el mismo tipo de retribución, pero ahora con la oportunidad de vender más.

ARMADO DEL PRODUCTO			
SUPERVISORES	Mayor eficiencia (productividad)	5 %	Mayor índice de cumplimiento de entrega en base al tiempo trabajado
	Menor numero de retrasos	2.5 %	Trabajar coordinadamente con el menor índice de paros de línea
	Cero índice de retrabajos por baja calidad	2.5 %	Lograr tener cero devoluciones por periodo debidas a mala calidad en el armado de la cerradura.

OPERADORES	Mayor índice de eficiencia	5 %	Mantener el índice de armado de cerraduras al nivel óptimo de trabajo
ACARREADORES	Cero paros de línea	5 %	Evitar paros de línea por falta de materiales de "kanban"

LOGISTICA			
JEFE DE ALMACEN	Mínimo tiempo de espera	5 %	Colocación del producto en ruta rápidamente y sin retrasos
	Menor manejo de materiales	2.5 %	Al lograr reducir el costo de operación del almacén, con una correcta planeación de logística
AYUDANTES Y TRANSPORTISTAS	Tiempo mínimo de operación	5 %	Lograr que el producto sea movido lo más eficiente posible

Ahora presentamos en la Tabla 7.1 el resumen de la percepciones por ocupación máximas alcanzadas al mes si se logra el cumplimiento de los objetivos:

Departamento	Puesto	% Proceso	% Puesto	% de crecimiento logrando objetivos
Servicio de Ventas	Telefonista	7.5	12.5	20.0
	Facturista	7.5	5.0	12.5
Armado del producto	Supervisores	7.5	10.0	17.5
	Operadores	7.5	5.0	12.5
	Acarreadores	7.5	5.0	12.5
Logística	Jefe de almacén	7.5	7.5	15.0
	Ayudantes	7.5	5.0	12.5
	Transportistas	7.5	5.0	12.5

Tabla 7.1 Bono de productividad según el puesto.

Para cumplir con las normas anteriores, un asistente de cada área involucrada en el proceso, buscará la información para tener índices de productividad y reportes de incentivos.

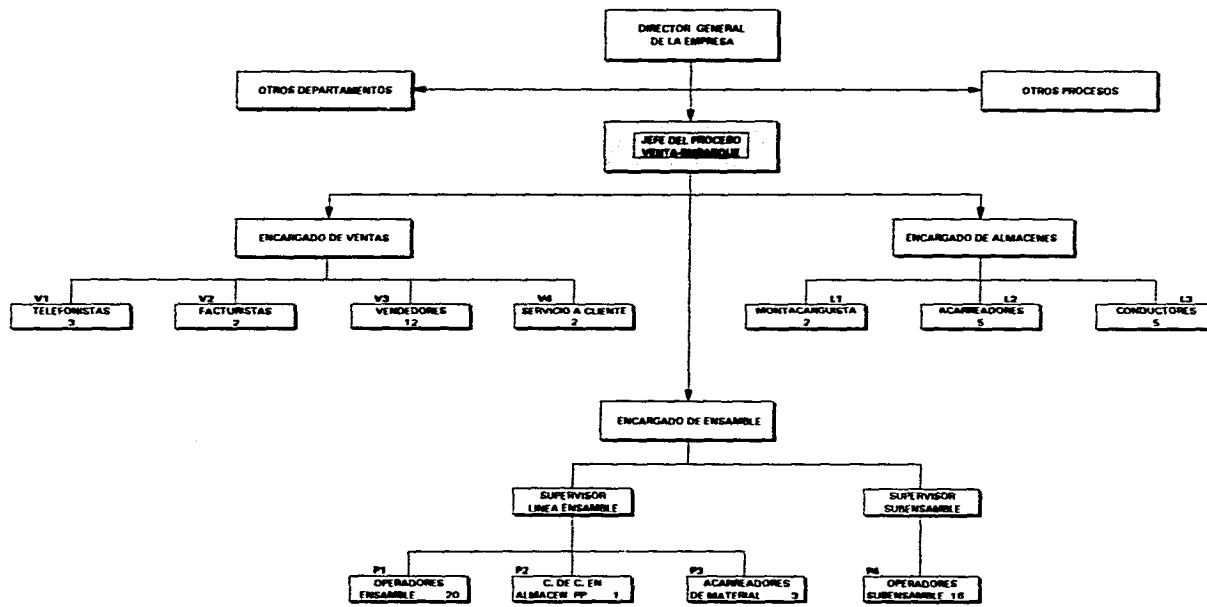
Las auditorías de servicio serán realizadas por personal de lo que seguirá siendo el área de ventas. Haciendo encuestas del servicio a los clientes y realizando cuestionarios o entrevistas a las telefonistas, se logrará conocer el servicio que se brinda al cliente por medio de la llamada; Punto mas importante del proceso.

7.2.2.5 Programas de entrenamiento

Los programas de entrenamiento o el reentrenamiento de la gente es esencial para lograr el éxito de cualquier reingeniería de proceso. Es importante resaltar que durante los primeros pasos de los esfuerzos de implementación, se debe enfocar la atención en desarrollar un plan de capacitación detallado para los altos ejecutivos, directores, ingenieros, supervisores y todos los demás miembros del equipo que forman parte del nuevo proceso.

En los cursos de capacitación que se plantean se deberán de incluir temas como:

- * El porqué la Reingeniería es necesaria para que la compañía permanezca competitiva.
- * Explicación de la necesidad de un cambio radical así como también sus beneficios colectivos e individuales.
- * Comunicación a nivel global (de directores a obreros) de los objetivos del nuevo plan.
- * Desarrollar un lenguaje común con el cual se puede uno referir a la reingeniería de la empresa. Terminología propia conocida por todos.
- * Definir las estructuras y procesos a través de los cuales la reingeniería se llevará acabo.
- * Clarificar las responsabilidades de cada persona.
- * Proveer a la gente con las herramientas y técnicas necesarias para cambiar sus procesos de trabajo tradicionales: sistemas de computadora, lugares y métodos de trabajo, etc.



f) Organigrama del nuevo personal involucrado en el proceso.

7.3 Actividades necesarias para implantar el cambio.

Para controlar la realización del proyecto de rediseño, será necesario hacer un programa detallado con las actividades involucradas en el cambio y la relación entre ellas. Es necesario que las pruebas piloto y la implantación formal se manejen como proyecto con fechas de entrega, compromisos, grados de avance, responsables, juntas de evaluación periódica, etc. Sólo así se asegurará un compromiso de los directivos, gerentes y trabajadores, por llevar a cabo la mejora.

Dado que el cambio humano, como antes se mencionó, es lo más importante y delicado de toda modificación de actividades, se deben de practicar evaluaciones a los integrantes del proceso en los puestos actuales contra un perfil óptimo, necesario en los nuevos puestos. por otro lado una vez conocidas las aptitudes, se deberán de ir capacitando conforme avanza el proyecto (cada área tendrá su periodo de capacitación).

7.3.1 Plan de actividades

Para realizar el cambio de proceso sin alterar la función diaria de los trabajadores, se deberán de considerar varios pasos divididos según su función y área de trabajo. Aquí se analizará de manera general cada paso con sus actividades internas y las características de cada área. Tenemos entonces que el plan general de cambios será llevado de la siguiente manera:

- a) Cambios en el área de manufactura
- b) Cambios en el área de logística y almacenes
- c) Cambio en sistemas en la zona de la planta
- d) Cambio en sistemas en la zona de oficinas
- e) Cambios en el área de venta
- f) Ajustes generales

PROYECTO DE IMPLEMENTACION DE REINGENIERIA DEL PROCESO DE VENTA-EMBARQUE

DURACION: 29 SEMANAS

		SEMANAS														
		Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15
a) MANUFACTURA		3.5 semanas														
1	Simulación de producción	██	██	██	██											
2	Prueba piloto		██	██	██	██										
3	Capacitación (1)			██	██	██	██									
4 Cambio de distribución		2.5 semanas														
a	Planificación		██	██	██	██										
b	Cambio			██	██	██	██									
c	Prueba				██	██	██	██								
b) LOGISTICA Y ALMACENES		7 semanas														
1	Acumulación de inventario	██	██	██	██	██	██	██	██	██	██	██	██	██	██	██
2	Vacado de almacén			██	██	██	██	██	██	██	██	██	██	██	██	██
3	Cambios de distribución				██	██	██	██	██	██	██	██	██	██	██	██
4	Cambios en la zona de facturas					██	██	██	██	██	██	██	██	██	██	██
c) SISTEMAS EN LA PLANTA		11 semanas														
1	Adquisición de equipo					██	██	██	██	██	██	██	██	██	██	██
2	Capacitación (2 y 3)					██	██	██	██	██	██	██	██	██	██	██
3	Reprogramación/prueba de sistemas					██	██	██	██	██	██	██	██	██	██	██
4 Implantación del sistema de:		6 semanas														
a	Producción															
b	Calculamos de orden															
c	Instrumentación de LEDs															
d	Pantalla de avances LCD															
5	Implantación del avance o status															

SEMANAS															
	Semana 15	Semana 16	Semana 17	Semana 18	Semana 19	Semana 20	Semana 21	Semana 22	Semana 23	Semana 24	Semana 25	Semana 26	Semana 27	Semana 28	Semana 29
d) SISTEMAS EN LAS OFICINAS	2.75 semanas														
1 Generar nueva pantalla de ventas	0.25	0.25	0.25												
2 Cambios en la facturación	0.25	0.25	0.25												
3 Cambio de equipo y corrida	0.25	0.25	0.25												
e) AREA DE VENTAS	8.75 semanas														
1 Adquisición de pageros	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
2 Adecuación del sistema con "pageros"				0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
3 Cambio del área de facturación				0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
4 Capacitación a vendedores (4)				0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
5 Compra del computador				0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
6 Capacitar telefonistas (5)				0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
7 Conectar sistema a base de datos				0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
8 Probar nuevo sistema				0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
9 Documentación del cambio				0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
f) AJUSTE GENERAL	6 semanas														
1 Prueba de todo el proceso															
2 Informar al cliente															
3 Corrida formal, inspección															
4 Primeras evaluaciones															

7.3.2 Descripción de actividades.

De todo el proyecto, existen diversas actividades que se necesitan combinar entre los departamentos, esto es en el caso de que se trabaje sobre la misma tarea. Estos trabajos sean las fases que mencionaremos a continuación. La información de áreas, personal ocupado y días de trabajo se menciona en el Anexo 9.

7.3.2.1 Cambios en el área de manufactura

La parte de manufactura busca acondicionar el área de ensamble para realizar el cambio del sistema productivo de "jalar" a "empujar" de manufactura sincronizada (como se vio en el capítulo 4). Estos cambios deben de abarcar desde la adecuación de las mesas de trabajo, hasta el entrenamiento en los nuevos sistemas de armado. Con el fin de tener el nuevo sistema trabajado lo mas rápido posible sin tener que dejar de cumplir con el programa. En este cambio deben de intervenir los departamentos de sistemas, producción, logística, ventas, ingeniería, recursos humanos y mantenimiento.

7.3.2.2 Cambios en el área de logística y almacenes

Antes y después de realizado el cambio en el área de manufactura, el almacén de producto terminado debe de cubrir el material que le hará falta cuando la línea de ensamble pare para realizar el cambio. Una vez hecho esto, será indispensable adecuar en el almacén, el área que ocupará la oficina de facturación. Con el nuevo sistema trabajando los inventarios con el tiempo se irán disminuyendo. Los departamentos involucrados son: Logística, almacenes, producción, ventas, ingeniería, mantenimiento y arquitecto con ayudantes, externo.

7.3.2.3 Cambio en sistemas en la zona de la planta

El cambio de sistemas en esta área es básico, ya que estas actividades serán ahora las controladoras del status de una orden. Durante este periodo se probarán los sistemas de lectura y registro de información, los programas de simulación y la compatibilidad de las máquinas, el hombre y el sistema. Los departamentos involucrados son: Logística, producción, ventas, ingeniería, mantenimiento, recursos humanos, sistemas y compras.

7.3.2.4 Cambio en sistemas en la zona de oficinas

En el área de oficinas, los sistemas que deberán de ser cambiados tienen que ver con los dispositivos usados en el área de ventas (pantalla de ventas y facturación), cambiando principalmente la programación del MRP II en su salida de información para esta pantalla. Por otro lado también se cambiarán los equipos de oficina de facturación al área de almacén (ver plano de almacén de producto terminado con el nuevo flujo, en el anexo 10). Los departamentos involucrados son: Ventas, ingeniería y sistemas.

7.3.2.5 Cambios en el área de venta

Finalmente la última área en cambiar será la de ventas y los sistemas de mercadeo de los vendedores. Esta fase deberá de cambiar solamente hasta que este listo el sistema de trabajo de manufactura y almacenes. Esto se hace para asegurar un nivel de compromiso adecuado a la hora de ofrecer al cliente el servicio.

Es en esta parte cuando se realizará la capacitación de las telefonistas, facturistas y vendedores, así como la adquisición e instalación de la tecnología: "Pager", "beepers", conmutador, impresoras de código de barras, lectoras de código de barras, computadoras, teléfonos, etc.

Los departamentos involucrados son: Logística, almacenes, producción, ventas, ingeniería, mantenimiento, recursos humanos, sistemas y compras.

7.3.2.6 Ajustes generales

Ya que están hechos todos los cambios e instalados todos los equipos, se deberán de preparar los sistemas de medición y soporte mencionados en la primera parte de este capítulo. Todos los trabajos en este periodo se enfocaran a corregir aquellos detalles que no hayan salido como lo planeado y también el comenzar a propagar los cambios y mejoras a los empleados y a los clientes, ofreciendo el nuevo servicio.

La última etapa es quizá un de las más importantes pues es aquí cuando todo el esfuerzo realizado a lo largo del proyecto se ve culminado. Los directivos deben de poner especial atención a esta fase y alentar al equipo del proceso a desempeñar su mejor esfuerzo.

La duración y esfuerzo de todas las fases anteriores (29 semanas), es un estimado inicial de acuerdo a un programa estricto de cambio si es llevado a cabo con exactitud, los resultados se podrán comenzar a observar 30 semanas después de iniciada la implantación.

7.3.3 Sistema de control sobre el proyecto.

Para llevar un control adecuado de las actividades del proyecto, así como la adecuada verificación de avances, será necesario comprometer a los directivos en las fases de implantación. A través de juntas periódicas programadas al inicio del proyecto, se pretenderá revisar los avances, cambios, compromisos, problemas y soluciones a las múltiples tareas a realizar. los temas a tratar en estas juntas se definirán desde un principio.

Ahora presentamos el calendario inicial de juntas, que se ajustará al calendario del proyecto según la semana de trabajo en la que se ubique la junta.

CALENDARIO DE JUNTAS DE AVANCE DEL PROYECTO DE REINGENIERIA EN EL PROCESO VENTA-EMBARQUE

JUNTAS DEL PROYECTO	SEMANAS														
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
1 Organización del proyecto	■														
2 Responsables, presentaciones		■													
3 Primera fase			■												
4 Manufactura						■									
5 Alcance							■								
6 Logística y almacenes								■							
7 Alcance									■						
8 Sistemas en la planta												■			■

JUNTAS DEL PROYECTO	SEMANAS														
	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	s29	s30
9 Alcance	■														
10 Sistemas en las oficinas			■												
11 Area de ventas				■											
12 Telefonistas								■							
13 Capacitación global									■						
14 Documentación										■					
15 Resultado de las pruebas globales											■				
16 Cierre del proyecto														■	■

- Juntas de reporte donde intervienen equipo de mejora, gerentes, directores y director general
- Juntas de avance donde intervienen jefes de área, supervisores y equipo de mejora
- Semana en donde se realizan los dos tipos de juntas

En este calendario las juntas llevarán el mismo programa, guiadas por minutas repartidas en un plazo no mayor a dos días después de la junta. Los responsables de los avances de cada área, deberán de entregar sus reportes al equipo de reingeniería en un plazo de hasta un día hábil antes de la siguiente junta. Los formatos de agenda entregados a los participantes de las juntas llevarán siempre los siguientes temas:

No	Tema	Encargado	Tiempo en junta normal	Tiempo en junta de directores
1	Revisión de los puntos de la última junta	Equipo de reingeniería	10 min.	5 min.
2	Revisión de la agenda	Equipo de reingeniería	5 min.	5 min.
3	Presentación de avances y corrección de problemas anteriores	Responsables	15 min.	10 min.
4	Correcciones necesarias a esos problemas	Responsables	10 min.	5 min. (resumen)
5	Compromisos adquiridos para la siguiente junta y responsables	Responsables	10 min.	2.5 min. (comentado)
6	Puntos a tratar en la siguiente junta	Equipo de reingeniería	5 min.	2.5 min. (comentado)
TIEMPO TOTAL DE JUNTA			60 min.	35 min.

La diferencia entre la junta normal y la de directores, son los asistentes, ya que los directores (incluido el director general) sólo verifican la correcta implantación del proyecto, mientras que en la normal se discuten los problemas más a detalle. Para realizar juntas distintas a las anteriores, donde se discutan problemas específicos entre áreas, se deberán de poner de acuerdo con el equipo de reingeniería para programar el tiempo y lugar, haciendo con esto que todos los trabajos del proyecto queden asentados por escrito.

7.3.4 Estimaciones del proyecto

Comienzo de proyecto	Día 0	Semana 1
Término del proyecto	Día 203	Semana 29

Características	No. juntas	Duración
Juntas de Director General	16	35 min
Juntas de directores	16	35 min
Juntas de gerentes	38	1 hr
Juntas supervisores	38	1 hr

Número de personas integradas en el proyecto como Equipo de reingeniería 7

Las características del equipo se mencionan en la sección del equipo de rediseño en este capítulo. Estos integrantes se juntarán para crear el nuevo proceso y coordinar todas las fases de implantación. También serán los encargados de coordinar las juntas de trabajo y monitorear los avances, avisando a los responsables de la fase en la que se encuentre el proceso, cuándo serán las juntas y presentaciones que les corresponden.

No de deptos involucrados	No. de personas involucradas	Total de días	Total de días acumulados	Costo en sueldo de participantes
10	100	891	3,409	N\$ 428,418.33

En la tabla de la siguiente hoja se muestran los departamentos y los puestos involucrados en el proyecto.

7.4 Ventajas de los nuevos métodos.

7.4.1 Nueva relación con el cliente.

En éste proceso, el proveedor inicial (orden de venta) y el cliente final (compra de producto terminado), serán el cliente externo del producto. En éste ramo de la industria, los factores en la elección de una cerradura serán: el servicio de venta y en la calidad del producto.

Para poder hacer uso de la herramienta de mejora que brinda la reingeniería es necesario ofrecer al cliente un atractivo especial que lo haga preferir la marca propia a la de la competencia. Ese atractivo lo buscaremos en base a garantías de servicio y garantías de producto.

En las garantías de servicio consideraremos las siguientes:

1) Calidad de atención del pedido	Se buscará un servicio de venta amable, rápido y eficiente. Garantizando una mejora a través de hoja de sugerencias y comentarios.
<p>"Si el servicio no es amable, ni rápido y se hace la queja adecuada, se darán ofertas de promoción en los siguientes pedidos".</p> <p>Nota: Todas las llamadas serán grabadas y sólo con la autorización del cliente serán escuchadas.</p>	

2) Velocidad de surtido	Tiempo de entrega corto, cumpliendo con el compromiso establecido en la compra.
<p>"De no cumplirse se hará un descuento del 50 % de monto de la factura, bonificando el dinero a la cuenta del cliente".</p>	

3) Precisión de la entrega	Entregar el producto en las condiciones y con las características preestablecidas en el contrato
<p>"De no ser así, la empresa reemplazará el producto o regresará el dinero".</p>	

7.4.2 Costo del proyecto.

Para realizar un proyecto de reingeniería es necesario como en todo proyecto, justificar la mejora en términos financieros. estas mejoras pueden venir del aumento de capacidad de la planta, disminución del tiempo de proceso, disminución del costo operativo (mejor equipo o menor gente), mejor servicio al cliente, simplificación de operaciones, etc. Presentándose una o varias de las situaciones mencionadas, con cambios radicales respecto de la situación actual.

A pesar de todas las mejoras que la reingeniería ofrece, como se vio en el capítulo 4, lo mas importante para una compañía son los clientes pues sin éstos no existe la entrada de dinero a la empresa. Así los proyectos de mejora siempre deben buscar pagarse solos (la disminución de egresos debe de pagar en un cierto plazo la inversión inicial humana y de capital). los incrementos en el saldo del flujo de caja deben de provenir de beneficios tangibles o intangibles estimados al inicio del proyecto.

En el caso de los beneficios tangibles se observará con poco análisis sobre el flujo de capital, ya sea una disminución del egreso, un aumento en el ingreso o ambos.

Por otro lado para los beneficios intangibles será necesario observar los costos de oportunidad en los que se incurre al no tomar la decisión de cambio. Los costos de oportunidad (también llamados a los beneficios tangibles), pueden ser: Mayor motivación y mejor desempeño del trabajo de los empleados del proceso, mejor imagen y prestigio del servicio y la calidad de la empresa, menor esfuerzo humano involucrado en obtener los mismos ingresos, mayor involucramiento del personal en su trabajo, etc. Otro de los aspectos no cuantificables de la mejora del proceso será el aumento y lealtad de los clientes, quienes volverán a recurrir de mis servicios por las ventajas competitivas que puedo ofrecer.

Como resultado estos costos representarán para la empresa mejores flujos de capital.

COSTO ACTUAL DE LOS PROCESOS SEGUN SU DURACION

No	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	PERS / OPERA	COSTO / HORA (SALARIO)	TIEMPO / OPERA (MIN)	TIEMPO / ORDEN (MIN)	COSTO / ORDEN (NS/MIN)
1	Llamada con el cliente, se verifican saldos en cuentas por cobrar y existencia en almacén	2	NS 14.27	13.00	6.50	NS 3.0911
2	Si no se tienen existencias se llama al asistente de producción	2	NS 14.27	5.00	2.50	NS 0.2972
	El supervisor avisa fecha de entrega de material	1	NS 18.23	5.00	5.00	NS 0.3799
3	Ventas confirma al cliente su pedido	2	NS 14.27	5.00	2.50	NS 1.1889
4	El asistente del gerente de producción da seguimiento	1	NS 9.12	5.00	0.08	NS 0.0032
5	Ventas habla a producción para monitorear la orden	2	NS 14.27	3.00	1.50	NS 0.1783
6	Se transportan los materiales al almacén de ensamble	2	NS 5.01	60.00	0.50	NS 0.0836
7	Se ensambla la cerradura	36	NS 7.16	540.00	0.10	NS 0.4299
8	Se empaquetan las cajas según el pedido	2	NS 7.16	450.00	1.50	NS 0.3582
9	Se agrupan las cajas y se pasan al almacén en tarimas	2	NS 7.16	25.71	0.09	NS 0.0205
10	Producción entrega un comprobante de materiales	1	NS 16.12	10.00	0.07	NS 0.0179
11	Se registra en el sistema la orden de entrada	1	NS 10.06	12.86	0.09	NS 0.0144
12	Se capturan las órdenes en el sistema	2	NS 14.27	7.58	3.79	NS 1.8024
13	La facturista verifica existencias y corre el programa de asignación de inventario	2	NS 14.27	6.95	3.48	NS 1.6526
14	En el caso de que se necesite por urgencia apartar una orden, el almacenista realizará esta labor en el almacén sólo con asistencia de algún agente	1 4 1	NS 10.06 NS 4.88 NS 20.33	6.25 25.00 30.00	0.21 0.21 1.00	NS 0.0012 NS 0.0023 NS 0.0113
15	La facturista realiza el embarque en el sistema	2	NS 14.27	12.75	6.38	NS 3.0317
16	El almacenista busca el material en almacén y lo prepara	1	NS 10.06	8.00	8.00	NS 1.3408
17	Se carga el camión para el reparto	5	NS 4.88	150.00	0.50	NS 0.2034
18	El almacenista archiva la salida	1	NS 10.06	5.00	0.08	NS 0.0140
SUMA DEL PROCESO DE VENTAS HASTA EMBARQUE		73	NS 240.16	1,386.10	44.06	NS 14,1224

COSTO EN EL PROCESO DE ORDENAMIENTO (60 ordenes / día)

Costo del proceso por mes para la compañía	NS 17,723.60
---	---------------------

COSTO DE LO QUE EL CLIENTE PAGA POR FACTURA DEBIDO AL PROCESO DE VENTA, ENSAMBLE Y EMBARQUE

Costo del proceso por factura, considerando en promedio 1.2 facturas por orden	NS 11.77
---	-----------------

COSTO DE LOS PROCESOS POR SU DURACION

No	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	PERS. / OPERAD.	COSTO / HORA MIN	COSTO / HORA MAX	TIEMPO / OPERA. (MIN)	TIEMPO / ORDEN (MIN)	COSTO / ORDEN (N\$/MIN)	COSTO / ORDEN (N\$/MIN)
1	Llamada con el cliente en donde se recibe la orden, se verifican saldos y tiempo de duración del proceso	2	N\$ 14.27	N\$ 17.12	5.00	2.50	N\$ 1.1889	N\$ 1.4267
2	Ventas confirma al cliente su pedido para ver si está de acuerdo con el plazo de entrega	2	N\$ 14.27	N\$ 17.12	1.00	0.50	N\$ 0.2378	N\$ 0.2853
3	Ventas habla a producción para monitorear el trabajo en la orden	2	N\$ 14.27	N\$ 17.12	1.00	0.50	N\$ 0.2378	N\$ 0.0713
4	Se transportan los materiales al almacén de ensamble	2	N\$ 5.01	N\$ 5.64	60.00	0.50	N\$ 0.0836	N\$ 0.0940
5	Se ensambla la cerradura	36	N\$ 7.16	N\$ 8.06	540.00	0.10	N\$ 0.4299	N\$ 0.4836
6	Se empaquetan las cajas según el pedido	2	N\$ 7.16	N\$ 8.06	450.00	1.50	N\$ 0.3582	N\$ 0.4030
7	Se agrupan las cajas y se pasan al almacén en tarimas	2	N\$ 7.16	N\$ 8.06	25.71	0.09	N\$ 0.0205	N\$ 0.0230
8	La facturista imprime la factura	2	N\$ 14.27	N\$ 16.05	6.38	6.38	N\$ 3.0317	N\$ 3.4106
9	Se prepara el material por rutas y coloca la factura de cada partida	1 5	N\$ 10.06 N\$ 4.88	N\$ 11.56 N\$ 5.49	4.00 20.00	4.00 4.00	N\$ 0.6704 N\$ 1.6270	N\$ 0.7709 N\$ 1.8304
10	Se carga el camión para el reparto	5	N\$ 4.88	N\$ 5.49	150.00	0.50	N\$ 0.2034	N\$ 0.2288
SUMA DEL PROCESO DE VENTAS HASTA EMBARQUE		61	N\$ 103.39	N\$ 119.78	1,263.09	20.57	N\$ 8.0890	N\$ 9.0277

COSTO EN EL PROCESO DE ORDENAMIENTO (60 ordenes / día)

Costo operativo mínimo del proceso, por mes (incluidos como gastos administrativos)	N\$ 10,151.707
Costo operativo máximo del proceso, por mes (incluidos como gastos administrativos)	N\$ 11,329.800

COSTO DE LO QUE EL CLIENTE PAGA POR FACTURA DEBIDO AL PROCESO DE VENTA, ENSAMBLE Y EMBARQUE

Costo mínimo del proceso por factura, considerando en promedio 1.2 facturas por orden	N\$ 6.741
Costo máximo del proceso por factura, considerando en promedio 1.2 facturas por orden	N\$ 7.523

COSTO DE LOS SUELDOS DEL PERSONAL INVOLUCRADO EN EL PROCESO

Departamento	Puesto	Clave	Pers.	Días	Total	N\$/mes	N\$/ día	N\$/ área
Dirección	Director general	D1	1	5	5	N\$ 22,500.00	N\$ 750.00	N\$ 3,750.00
Ventas	Gerente	V1	1	13	13	N\$ 15,500.00	N\$ 516.67	N\$ 6,716.67
	Telefonistas	V2	2	45	90	N\$ 3,000.00	N\$ 100.00	N\$ 9,000.00
	Facturistas	V3	2	55	110	N\$ 4,500.00	N\$ 150.00	N\$ 16,500.00
	Agente	V4	10	18	180	N\$ 5,000.00	N\$ 166.67	N\$ 30,000.00
Producción	Gerente	P1	1	14	14	N\$ 13,500.00	N\$ 450.00	N\$ 6,300.00
	Supervisor de ensamble	P2	2	63	126	N\$ 4,200.00	N\$ 140.00	N\$ 17,640.00
	Operadores	P3	34	26	884	N\$ 2,000.00	N\$ 66.67	N\$ 58,933.33
	Accarreadores	P4	4	25	100	N\$ 1,800.00	N\$ 60.00	N\$ 6,000.00
Logística	Gerente	L1	1	5	5	N\$ 12,500.00	N\$ 416.67	N\$ 2,083.33
	Almacén	L2	1	40	40	N\$ 4,200.00	N\$ 140.00	N\$ 5,600.00
	Ayudantes de almacén	L3	1	48	48	N\$ 2,000.00	N\$ 66.67	N\$ 3,200.00
	Ayudantes de almacén	L4	5	50	250	N\$ 1,800.00	N\$ 60.00	N\$ 15,000.00
Ingeniería	Gerente	I1	1	6	6	N\$ 12,500.00	N\$ 416.67	N\$ 2,500.00
	Dibujantes	I2	2	8	16	N\$ 3,800.00	N\$ 126.67	N\$ 2,026.67
	Ingenieros	I3	3	32	96	N\$ 4,200.00	N\$ 140.00	N\$ 13,440.00
Mantenimiento	Mantenimiento	M1	10	33	330	N\$ 4,000.00	N\$ 133.33	N\$ 44,000.00
Recursos Humanos	Capacitación	RH1	3	47	141	N\$ 4,000.00	N\$ 133.33	N\$ 18,800.00
	Vigilancia	RH2	2	5	10	N\$ 2,800.00	N\$ 93.33	N\$ 933.33
Sistemas	Gerente	S1	1	71	71	N\$ 11,250.00	N\$ 375.00	N\$ 26,625.00
	Asistentes	S2	2	135	270	N\$ 4,500.00	N\$ 150.00	N\$ 40,500.00
Compras	Compradores	C1	2	29	58	N\$ 4,000.00	N\$ 133.33	N\$ 7,733.33
Extra	Arquitecto	E1	1	4	4	N\$ 11,525.00	N\$ 384.17	N\$ 1,536.67
	Albañiles	E2	3	14	42	N\$ 1,500.00	N\$ 50.00	N\$ 2,100.00
Equipo	Reingeniería	ER	5	100	500	N\$ 5,250.00	N\$ 175.00	N\$ 87,500.00
TOTAL / PROMEDIO			100	891	3409	N\$ 6,473.00	N\$ 215.77	N\$ 428,418.33

Costo del equipo que se utilizará como parte del proyecto de mejora:

Producto / Servicio	Unidades	N\$ / pza	N\$ Total
Agendas electrónicas ("pagers")	10	N\$ 9,750.00	N\$ 97,500.00
Beepers	10	N\$ 3,000.00	N\$ 30,000.00
Paquete de simulación	1	N\$ 1,250.00	N\$ 1,250.00
Computadoras	5	N\$ 10,000.00	N\$ 50,000.00
Pantalla de cuarzo (LCD)	1	N\$ 10,000.00	N\$ 10,000.00
Impresoras de código de barras	3	N\$ 7,000.00	N\$ 21,000.00
Lectores fijos de código de barras	3	N\$ 7,000.00	N\$ 21,000.00
Lectores inalámbricos de código de barras	2	N\$ 10,000.00	N\$ 20,000.00
Módems de entrada de datos por código de barras	5	N\$ 975.00	N\$ 4,875.00
Conmutador digital avanzado	1	N\$ 65,000.00	N\$ 65,000.00
Auriculares para usar sin manos ("Hands free")	2	N\$ 500.00	N\$ 1,000.00
Instalación del sistema luminoso (LED's)	1	N\$ 3,500.00	N\$ 3,500.00
Material para obra de almacén	1	N\$ 15,000.00	N\$ 15,000.00
Material para cursos de capacitación	1	N\$ 3,000.00	N\$ 3,000.00
Pintura y diversos para adecuación de las áreas	1	N\$ 3,250.00	N\$ 3,250.00
Total de inversión del proyecto en equipo			N\$ 346,375.00

Ahora se presenta la comparación de los costos operativos mensuales del proceso completo. Considerando las variaciones en los porcentajes de ingreso debidos a los bonos de desempeño, se tiene un intervalo de opciones, tomando como máximo el nivel más alto de bono que se puede obtener, y como mínimo se toma el sueldo base.

Costos del proceso analizado	Actual	Planeado	% mejora
Costos operativos (min)	<u>N\$ 21,500.31</u>	<u>N\$ 9,002.80</u>	58.12
Saldo		N\$ 12,497.50	
Costos operativos (máx)	<u>N\$ 21,500.31</u>	<u>N\$ 10,020.83</u>	53.39
Saldo		N\$ 11,479.48	

7.4.3 Analisis de factibilidad.

En el proyecto se puede considerar como parte de los ingresos extras generados con el rediseño, al aumento en la capacidad de la fábrica de surtir órdenes y la disminución de inversión en inventarios.

Producción en proceso en área de ensamble	Antes	Ahora	% Mejora	Ahorro / ingreso
No. de días de ventas	15	2	86.36	N\$ 735,428.57
Eficiencia (cerraduras)	6,500	7,000	7.69	N\$ 896,043.96
Costo de los inventarios	N\$ 848,571.43	N\$ 115,714.29	86.36	N\$ 732,857.14

Almacén de producto terminado	Antes	Ahora	% Mejora	Ahorro / ingreso
No. de días de ventas	35	7	80.00	N\$ 1,577,922.08
Inventario (cerraduras)	162,500.00	26,715.00	83.56	N\$ 1,520,901.10
Costo de los inventarios	N\$ 1,928,571.43	N\$ 317,057.14	83.56	N\$ 1,611,514.29

Otro de los egresos que va a disminuir el monto del financiamiento mensual del pago de capital de trabajo será el del gasto diario por inversión de producción en proceso. Esto es provocado por la disminución de material en el almacén de partes al implantar un sistema justo a tiempo en las ventas. Así que la cifra mensual del activo en inventario va a disminuir. Aunque este punto no es necesariamente un ingreso, el hecho de que la compañía logre invertir ese dinero en productos financieros, generará un flujo positivo que se podrá usar en el pago de la inversión.

El monto aprovechado de la reducción del nivel de inventario de producción en proceso será de N\$ 650,000 (un 90 % del total estimado a recuperar en ese rubro). Considerando una tasa de interés bancaria a lo largo de todo el proyecto del 15 % anual, obtendremos flujos anuales positivos de N\$ 97,500. Esto es si se retira el interés cada año y no se reinvierte.

Por otro, los egresos resultantes del proyecto serán considerados en dos partes, la inversión del equipo y materiales necesarios para mejorar el proceso, y la inversión en capacitación o trabajo de mano de obra sobre el proyecto.

El total a pagar va a ser financiado por un préstamo liquidable a seis años, por medio de pagos de capital procedente del interés bancario de producción en proceso y del ahorro operativo mensual.

Las cifras del costo de inversión serán de:

Inversión en equipo	N\$ 346,375
Inversión en sueldo del personal	<u>N\$ 428,418</u>
Inversión total del proyecto	N\$ 774,793

La manera de evaluar el proceso estará basada en la idea de rentabilidad que se obtiene por los flujos de caja positivos. La manera de comprobar esto es a través del valor presente neto (VPN) y la tasa interna de retorno (TIR).

El criterio para la aceptación del proyecto es el de obtener un $VPN > 0$ a una tasa de retorno mínima atractiva (TREMA) que los inversionistas propongan. En éste caso no es una inversión de capital para generar dividendos y por lo tanto con que cumpla con la condición de tener valor positivo es suficiente.

Para el caso de la TIR sucederá lo mismo, el hecho de obtener un plazo de recuperación igual al esperado ($TIR = TREMA$), será un medidor de que el proyecto es viable económicamente.

El plazo de recuperación se estima en 6 años, esperando en este periodo pagar la inversión. En el proyecto la TREMA se considerará de un 20 %, con este número el VPN a seis años deberá de ser positivo.

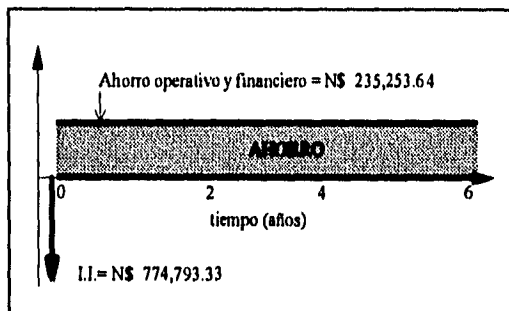
EVALUACION FINANCIERA DEL PROYECTO

Inversión Inicial N\$ 774,793
 Ahorro de inventario N\$ 650,000
 Tasa de interés (anual) 15%

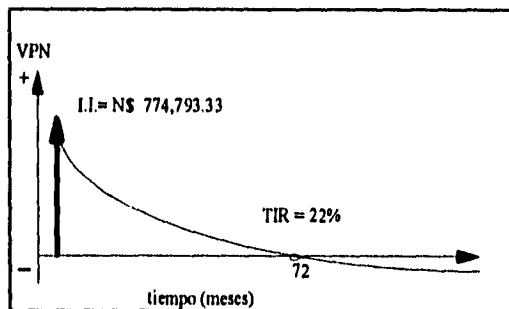
Periodos	1) Ahorro operativo	2) Int. generado	3) Total del flujo
1	N\$ 137,753.64	N\$ 97,500.00	N\$ 235,253.64
2	N\$ 137,753.64	N\$ 97,500.00	N\$ 235,253.64
3	N\$ 137,753.64	N\$ 97,500.00	N\$ 235,253.64
4	N\$ 137,753.64	N\$ 97,500.00	N\$ 235,253.64
5	N\$ 137,753.64	N\$ 97,500.00	N\$ 235,253.64
6	N\$ 137,753.64	N\$ 97,500.00	N\$ 235,253.64

TIR	1.8784%	21.7686%
VPN	(N\$ 263,910.17)	N\$ 27,620.86

Con tremas de: 20%



Flujo de caja del proyecto



Plazo de recuperación

Nota: El concepto 1 busca evaluar el proyecto únicamente con el ahorro operativo. Al no ser suficiente para un VPN con TREMA del 20 %, será necesario usar el interés generado por el ahorro de inventario de producción en proceso (concepto 2), teniendo como flujo de caja el concepto 3.

Como podemos observar en la tabla del cálculo de la TIR (21.76%), el hecho de considerar el ahorro financiero por la disminución del gasto del almacén de producción en proceso hace que el proyecto tenga una tasa aceptable según las condiciones que pusimos (TIR \geq 20%). La razón es el incremento tan grande que existe en la mejora del proceso, pues cabe recordar que el costo para el cliente por factura en el proceso actual es de N\$14.28, mientras que en el nuevo proceso el costo máximo es de N\$6.65, dicha disminución representa un ahorro para el cliente del 53 % por servicio de venta.

Así como para el cliente esto representa un ahorro, también para la compañía lo es, ya que la disminución en inventario hará que se invierta menos dinero en activo circulante de baja rotación que limita la liquidez.

Tenemos una gráfica comparativa de las mejoras ofrecidas por el proyecto en términos de porcentaje: Evaluando la totalidad del proyecto observamos que si se lleva a cabo, habrá mucho rubros que habrán cambiado con distintos niveles de mejora (como se ve en la gráfica de mejoras).

De los beneficios tangibles y medibles tenemos:

Tiempo de salida del producto al cliente (tiempo de entrega).

Inventarios de producción en proceso (PP) y producto terminado (PT).

Menor costo para el cliente por factura.

Menor costo mensual para la compañía por el proceso.

Disminución del personal involucrado.

Mayor espacio libre en almacén y ensamble.

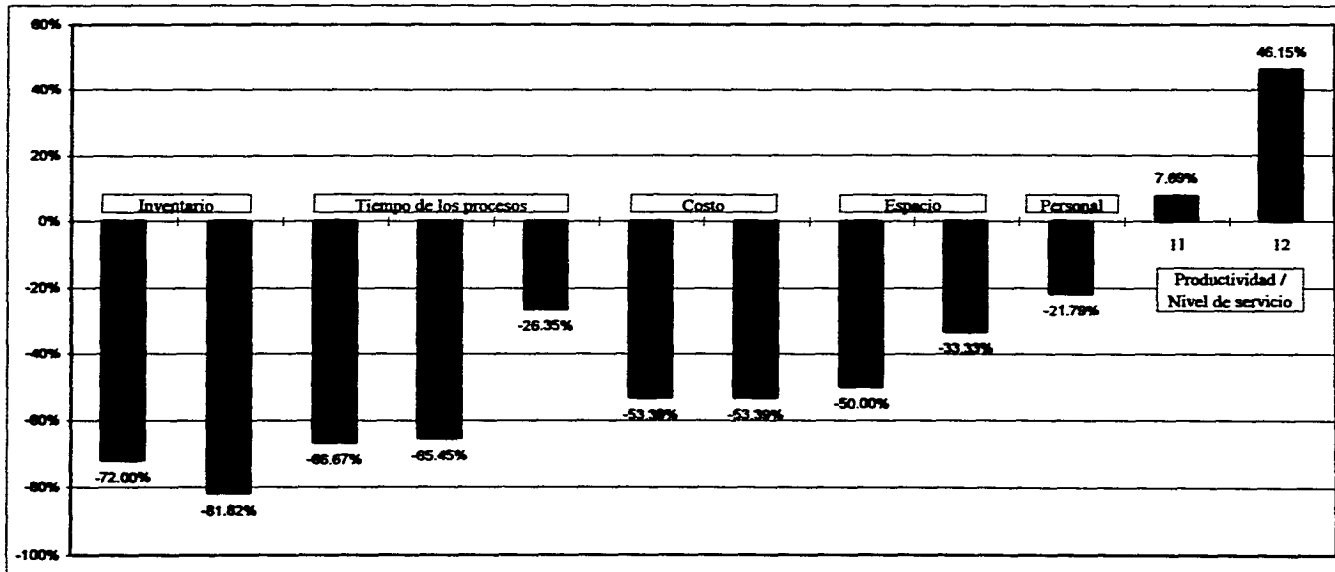
Aumento de la salida del producto (eficiencia en la línea de ensamble).

Aumento del nivel de servicio, etc.

Ademas de éstas existen otras no cuantificables, pero que podrán dar a la larga ventajas competitivas en el proceso.

NIVELES DE MEJORA GENERADOS EN EL PROYECTO DE REINGENIERIA

DISMINUCIONES										AUMENTOS	
Inventario		Tiempo			Costo		Espacio		Personal	Productividad	Nivel de
PT	P. Proceso	De entrega	Por orden	de prod.	Por orden	Al mes	Almacén	Ensamble	Proceso	Línea ensamble	servicio
NS	NS	días	min	min	NS	NS	%	%	personas	Cerraduras	%
col 1	col 2	col 3	col 4	col 5	col 6	col 7	col 8	col 9	col 10	col 11	col 12
1,928,571	848,571	15	51.46	1,423.10	17.13	21,500	40	60	78	6,500	65
540,085	154,286	5	17.78	1,048	7.98	10,021	20	40	61	7,000	95
-72.00%	-81.82%	-66.67%	-65.45%	-26.35%	-53.39%	-53.39%	-50.00%	-33.33%	-21.79%	7.69%	46.15%



7.5 Proyecciones de reingeniería sobre otros procesos.

Como se ha visto en la reingeniería existen actividades que funcionan dentro de un proceso y que tienen relación con actividades hechas en otros procesos. Cuando se da una relación de actividades tan estrecha, se plantea la necesidad de mejorar también en esas otras actividades y por lo tanto en sus procesos.

Si se hace el análisis anterior en una empresa, el resultado será una cascada de cambios y mejoras a través de todos los procesos de las compañías. Como se vio en el capítulo 3, las organizaciones verticales cambian a organizaciones horizontales, pero este cambio global muchas veces proviene de un primer cambio marginal o pequeño respecto a toda la operación del negocio.

En este caso se pueden identificar claramente aquellos procesos que deberán de cambiar una vez que el proceso Venta-embarque esté funcionando.

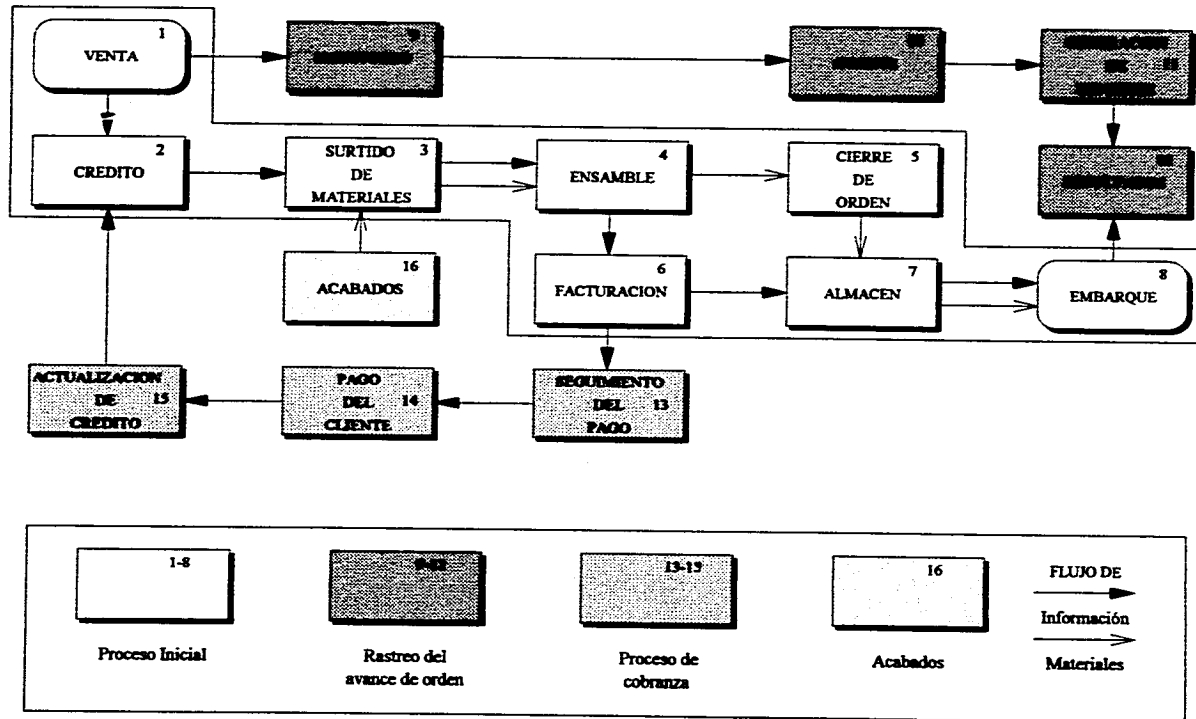
Existen diversos casos que se pueden agrupar en tres tendencias:

- * Procesos que comparten uno o más operaciones en varios puntos del proceso inicial.
- * Procesos que comparten una operación en un solo punto del proceso inicial.
- * Procesos paralelos que comparten la operación inicial o final del proceso inicial.

En la empresa se puede mencionar un ejemplo de cada uno de estos tres casos:

- 1) Proceso de cobranza en el departamento de crédito y cobranza. Los encargados de cobrar llevan control del status de la orden, la facturación y el seguimiento del pago del cliente, para poder liberar su situación de crédito y volverle a facturar.
- 2) Proceso de acabados que surte materiales a ensamble en el área de producción. Se entrega en la puerta de ensamble comunicándose a través del sistema "kanban".
- 3) Proceso de rastreo de la orden en base al tiempo de proceso. Monitorea las actividades del proceso para checar si cumple o no con los objetivos.

RELACION DE NUESTRO PROCESO CON OTROS PROCESOS



CONCLUSIONES

Despues de haber planteado una situación socio económica que el país esta viviendo en esta última década del siglo, se puede ver que los cambios buscados con las ideas propuestas a lo largo de todo el trabajo de la tesis, no son imposibles de llevar a cabo. Para generar mejoras en la visión del negocio de las empresas, quizá es necesaria la presión de los mercados externos para darnos cuenta de la necesidad de la competitividad a través del servicio. Pero también es necesario adelantarse a esas situaciones y enfrentar los cambios oportunamente con ideas nuevas con cara al futuro.

Toda la teoría de mejora que propone la reingeniería se basa en los conceptos de valor agregado y satisfacción del cliente. Estas dos ideas hacen que un cliente acepte nuestro producto (bien y servicio) y lo prefiera al de la competencia, dando justificación social a la actividad económica de las compañías. Cumpliendo además con lo que se plantea como el fin principal de la empresa: ganar dinero.

Despues de plantear un proceso de venta, manufactura y embarque, fué posible darse cuenta que si bien este proceso no trabaja de manera tan distinta a los procesos de muchas empresas, esta situación de similitud no es necesariamente la mejor en mercado de competencia como los actuales. Es necesario convencer a la gente, y de ahí la importancia de la capacitación, que ya no son válidas en el mundo de los negocios, las visiones de

conformismo y falta de reto para mejorar. Aún y con situaciones económicas adversas como las vividas al principio del sexenio, es indispensable tener calma, realizar análisis y planeaciones adecuados y ver hacia adelante.

En este punto, la reingeniería de procesos lleva el liderazgo sobre metodologías de mejoramiento al percatarse con visión a futuro, de que es necesario un cambio radical y eficaz, que regrese el nivel de la empresa a un punto de productividad y competencia, de acuerdo al de los mercados internacionales de fin de siglo. Mercados que están basados en el libre intercambio comercial.

Además se ha analizado la situación presente de la compañía y las características del proyecto, desde factores humanos, técnicos, administrativos y económicos, y en todos los casos las ventajas que ofrece la reingeniería son favorables. En general los proyectos de reingeniería escogidos con cuidado y bien llevados, lograrán redituar la inversión que se haga cuando se tome la decisión de cambiar.

Otro de los puntos importantes a cuidar en estos procesos y cuyo manejo es para nosotros la base del éxito del proyecto de reingeniería, será el factor humano. Un tema tan discutido y aceptado por todos, pero que poco se toma en cuenta a la hora de hacer las estimaciones de los cambios. El personal que labora en el proceso, será la base del éxito en los planes iniciales del proyecto, ya que son personas quienes controlan las actividades y si éstas no cambian, el proceso tampoco cambiará.

El tema más recurrido será el de la capacitación para la nueva visión de trabajo, pero esta capacitación no sólo debe de ser un simple curso de actualización o una mejora en los sistemas de información de la empresa; la mejora del personal se logrará con verdadera insistencia sobre el adoctrinamiento en la nueva mentalidad de negocio, en los nuevos métodos y filosofías de trabajo. Para ello se deberá de invertir tiempo y esfuerzo de los dirigentes de la compañía en hacer que la gente entienda el entorno en el que está viviendo y el nuevo entorno que tiene enfrente al cual debe llegar.

Otras de las conclusiones que surgen con el trabajo de la tesis, es el análisis financiero del la inversión del proyecto. Esta se basa en estudios de factibilidad de inversión en capital con equipo, materiales, mano de obra, capacitación y desarrollo, etc.

Financieramente el proyecto es realizable gracias a los ahorros que supondrán las mejoras propuestas por la reingeniería, esto sin considerar los beneficios que ofrece el proceso una vez hecho el cambio. Estas ventajas posteriores a la implantación, son las que finalmente la reingeniería busca obtener y por las cuales es una herramienta útil.

El aumento de capacidad con el mismo o menor tiempo de proceso, la reducción de costos operativos del proceso, una mayor disponibilidad de recursos para enfocarlos al cliente, entre otros, son los objetivos principales del rediseño.

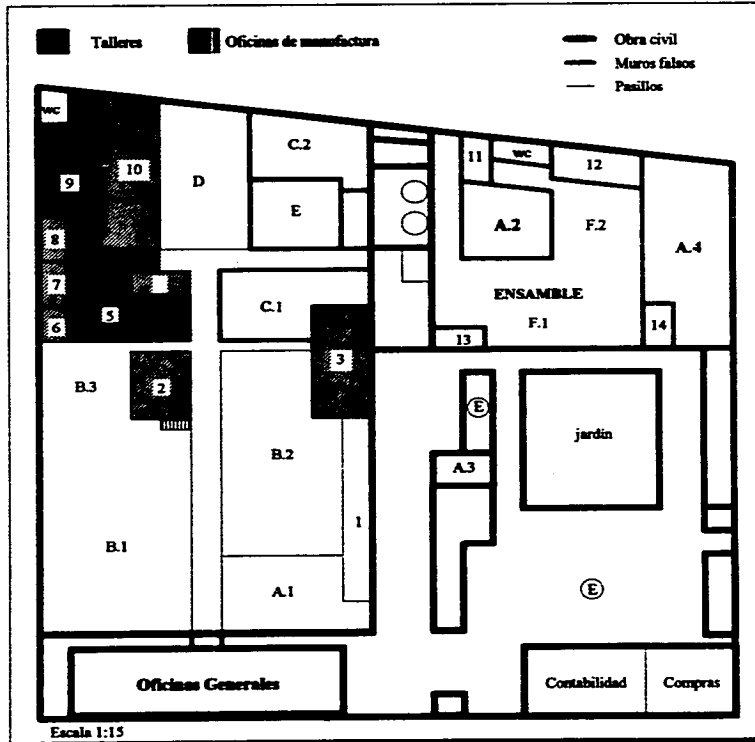
Basados en las estimaciones de los resultados, se puede decir que el proyecto es factible y realizable, tanto técnica como financieramente y es sugerible llevarlo a cabo si se disponen los recursos para hacerlo.

Si se considera como vital el factor humano de la organización, ya que no es únicamente una adecuación de tecnología o ajustes menores, se entenderá mas rápido las ventajas del nuevo proceso. Se trata de un cambio de mentalidad hacia el cliente y hacia los demás empleados (clientes internos); un cambio de mentalidad como empresa frente al mercado y la competencia; y finalmente un cambio individual de cada empleado involucrado en el proceso, que tratará de hacer su trabajo con un nuevo objetivo de superación individual, con una mentalidad de trabajo corporativa.

En México existen condiciones favorables para mejorar, la gente tiene creatividad, experiencia y motivación ante la competencia, únicamente se necesita voluntad y organización, guiadas por ideas actuales que cumplan con lo que el mercado requiere.

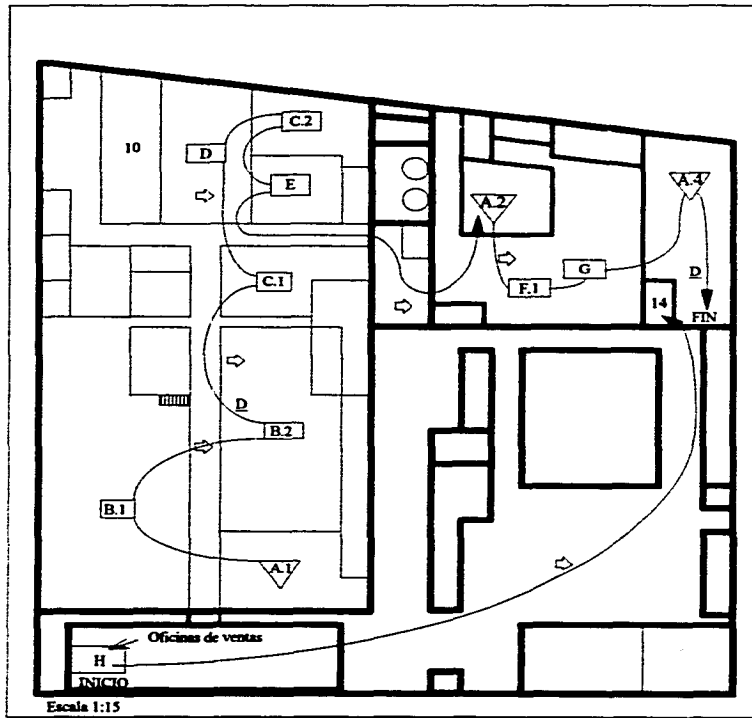
La preparación del personal es indispensable, ya no pueden seguir existiendo los sistemas tradicionales de preparación, que únicamente un desarrollo individual en un trabajo. Aunque esta idiosincrasia es difícil de cambiar, si se considera que hay que está preparado para hacerlo. Sólo entonces se conseguirá el tan anhelado desarrollo empresarial que busca hacer participar a toda la organización en los mismos procesos. Lo importante es comenzar cuanto antes para no perder tiempo por alcanzar el desarrollo para los comienzos del siglo XXI. Estamos en posibilidad de luchar por llevar en alto el nombre de México.

PLANO GENERAL DE LA FABRICA, OFICINAS Y ANEXOS



CLAVE	
Departamentos Productivos	
A.1	Almacén de M.P.
A.2	Almacén de prod en proceso
A.3	Almacén de diversos
A.4	Almacén de P. Terminado
B.1	Prensas automáticas
B.2	Prensas manuales
B.3	Tornos y Fresadoras
C.1	Pulido automático
C.2	Pulido manual
D	Acabados
E	Horno y laca
F.1	Subensambles primarios
F.2	Subensambles secundarios
Oficinas, talleres y diversos	
1	Subestación y compresores
2	Ingeniería y alm de troqueles
3	Mantenimiento
4	Laboratorio
5	Taller CNC
6	Oficina 1 de taller
7	Taller CNC
8	Oficina 2 de taller
9	Taller mecánico
10	Producción
11	Oficina almacén
12	Oficina ensamble
13	Armadora automática
14	Oficina almacén

DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PROCESO



RECORRIDO DEL PROCESO

H	VENTAS
10	Producción
A.1	Almacén de M.P.
B.1	Prensas automáticas
B.2	Prensas manuales
C.1	Pulido automático
D	Acabados
C.2	Pulido manual
E	Horno y laca
A.2	Almacén de prod en proceso
F.1	Subensambles primarios
G	ENSAMBLE
A.4	Almacén de P. Terminado

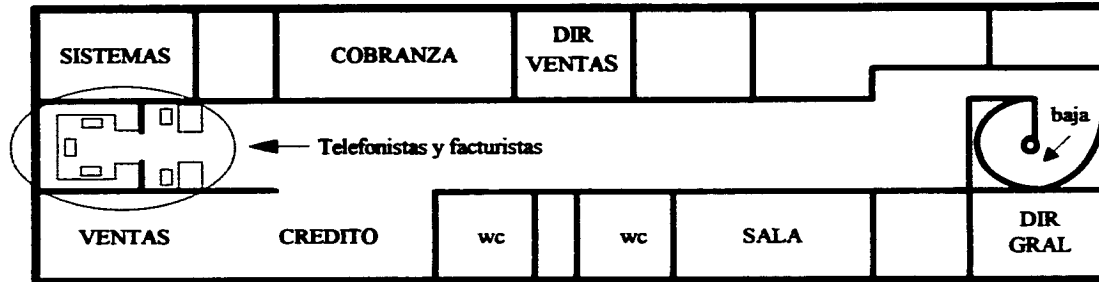
OFICINAS EN EL PROCESO

11	Oficina almacén de P en P
12	Oficina ensamble
13	Armadora automática
14	Oficina almacén de PT

CLAVE DEL DIAGRAMA

[E.1]	Operación en departamento
⇨	Transporte (material o papel)
▽	Almacenamiento
D	Espera

PLANO DE LAS OFICINAS GENERALES



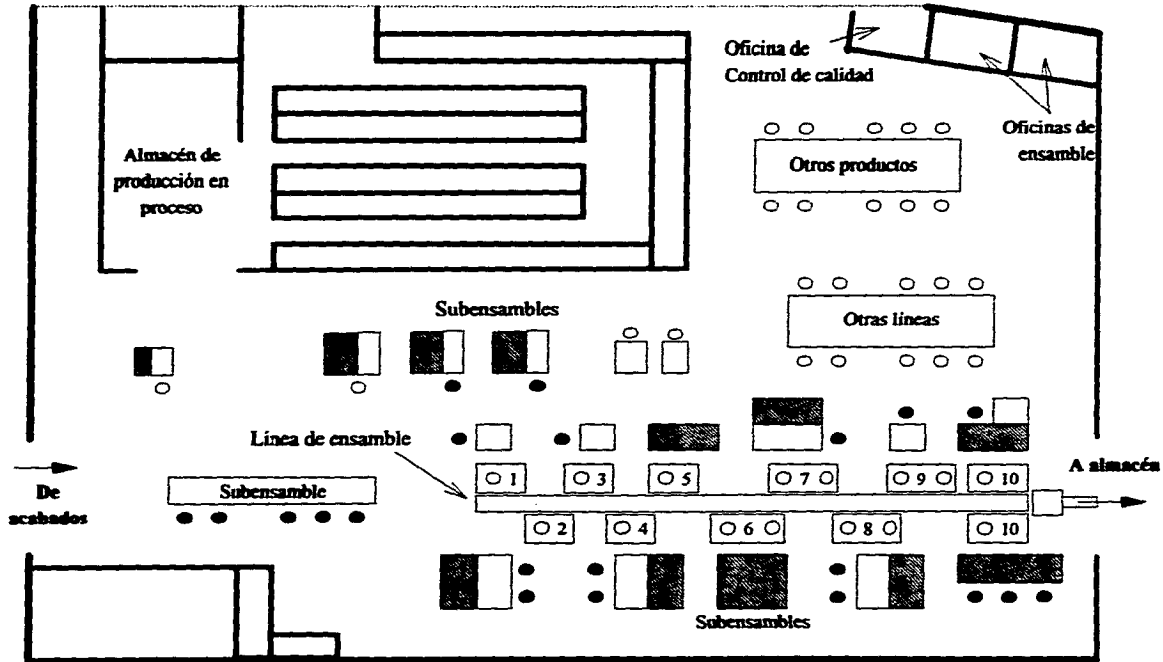
Escala 1:3.7

DIAGRAMA DETALLADO DEL AREA DE TRABAJO DEL DEPARTAMENTO DE VENTAS



CLAVE	
	Computadora
	Teléfono
	Operador
	Archivo de papeles

PLANO DEL AREA DE ENSAMBLE Y ALMACEN DE PARTES (PP)



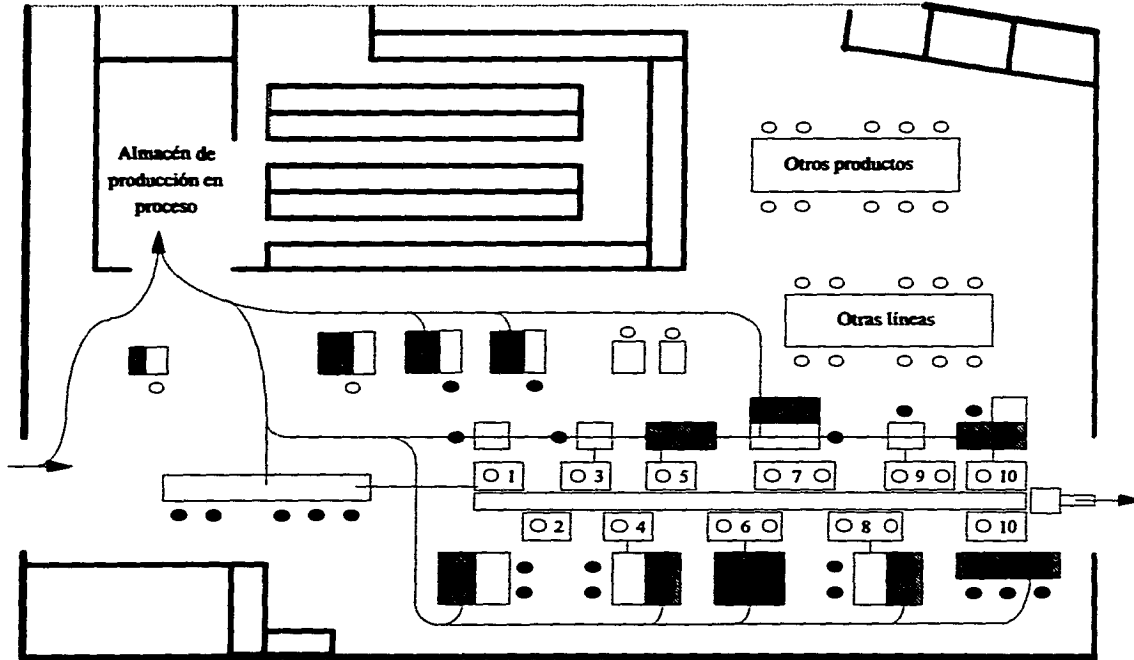
Escala 1:3.35

CLAVE

●	Personal en Subensambles
○ 1	Personal de la línea de ensamble
■	Áreas de material en "kanban"
□	Mesas o máquinas de trabajo

Nota: Los subensambles funcionan para las líneas A-52 y A-40, así como otros mecanismos y otros productos. Los que está marcado en oscuro son aquellas actividades que se relacionan directamente con el proceso de armado en la línea de ensamble.

PLANO DEL AREA DE ENSAMBLE Y ALMACEN DE PARTES (PP)



Escala 1:3.35

CLAVE

●	Personal en Subensambles
○	Personal de la línea de ensamble
■	Áreas de material en "kanban"
□	Mesas o máquinas de trabajo

Nota: El flujo de materiales se regula con áreas de "Kanban", mediante patines convencionales de tres ruedas. Entre los subensambles y la línea de ensamble, las piezas se transportan manualmente con cajas.

ANEXO 6

PLANO DEL ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO

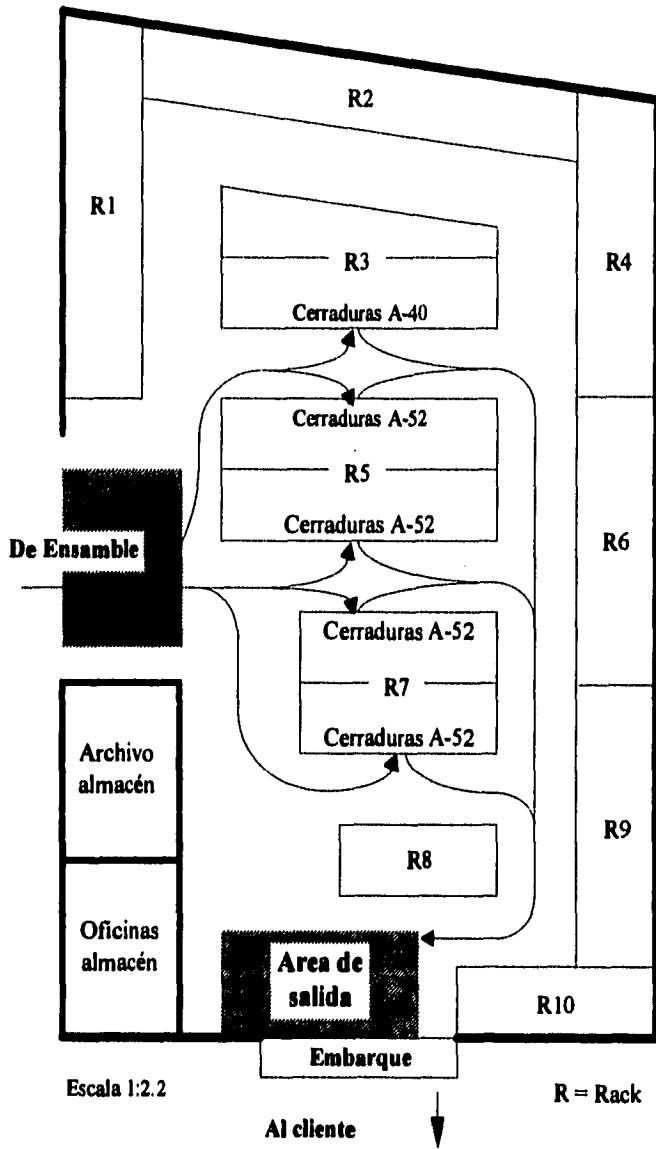
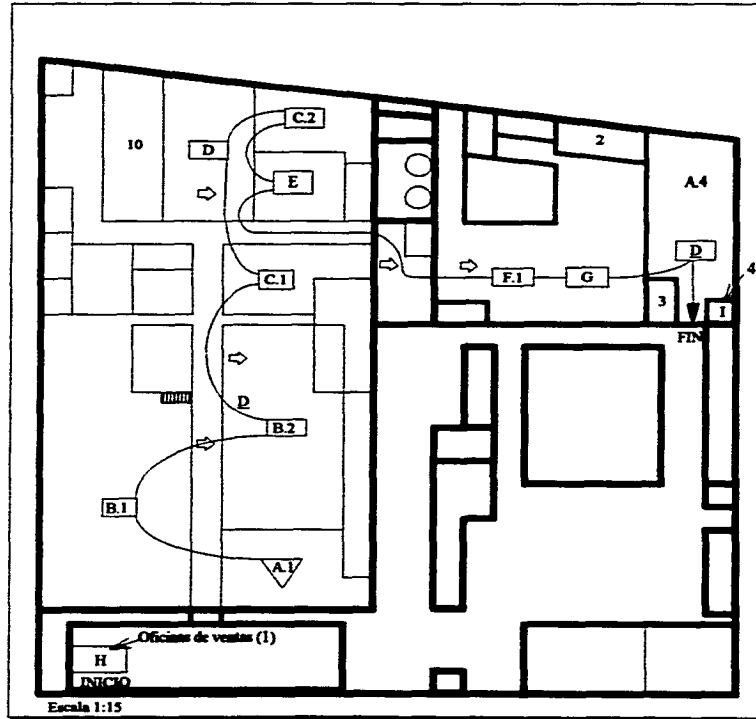


DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PROCESO



Escala 1:15

RECORRIDO DEL PROCESO

H	VENTAS
A.1	Almacén de M.P.
B.1	Prensas automáticas
B.2	Prensas manuales
C.1	Pulido automático
D	Acabados
C.2	Pulido manual
E	Horno y laca
F.1	Subensamblaje
G	ENSAMBLE
I	Facturación
A.4	Almacén de P. Terminado

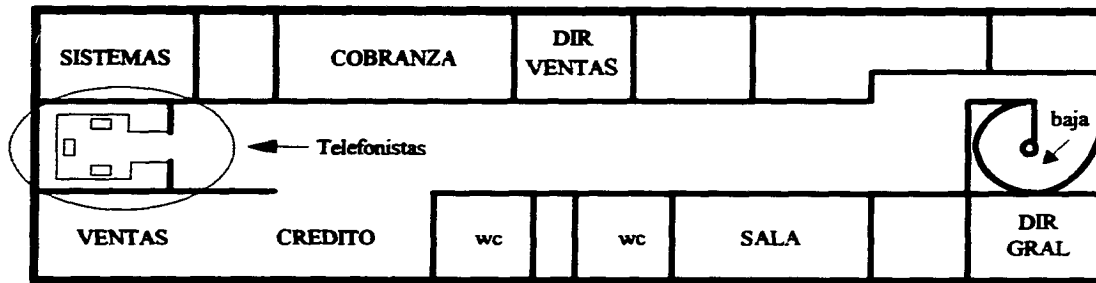
OFICINAS EN EL PROCESO

1	Oficina ensamble
2	Oficina ensamble
3	Oficina almacén de PT
4	Oficina de facturación

CLAVE DEL DIAGRAMA

F.1	Operación en departamento
⇨	Transporte (material o papel)
▽	Almacenamiento
D	Espera

PLANO DE LAS OFICINAS GENERALES CON REACOMODO DE TELEFONISTAS



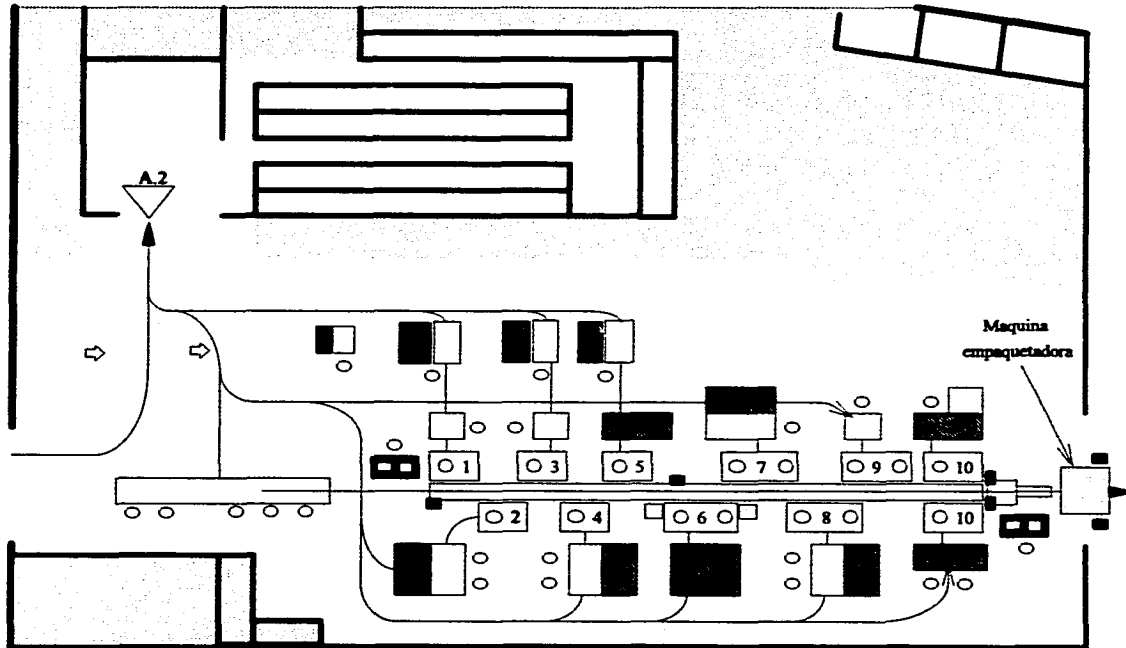
Escala 1:3.7

DIAGRAMA NUEVO DEL AREA DE TRABAJO DEL DEPARTAMENTO DE VENTAS



CLAVE	
	Computadora
	Teléfono
	Operador
	Archivo de papeles

**RUTA DE PROCESO EN EL AREA DE ALMACEN DE PARTES, SUBENSAMBLES Y LINEA DE ENSAMBLE
NUEVA DISTRIBUCION DEL LAYOUT, INCLUYENDO NUEVOS COMPONENTES**



Escala 1:3.35

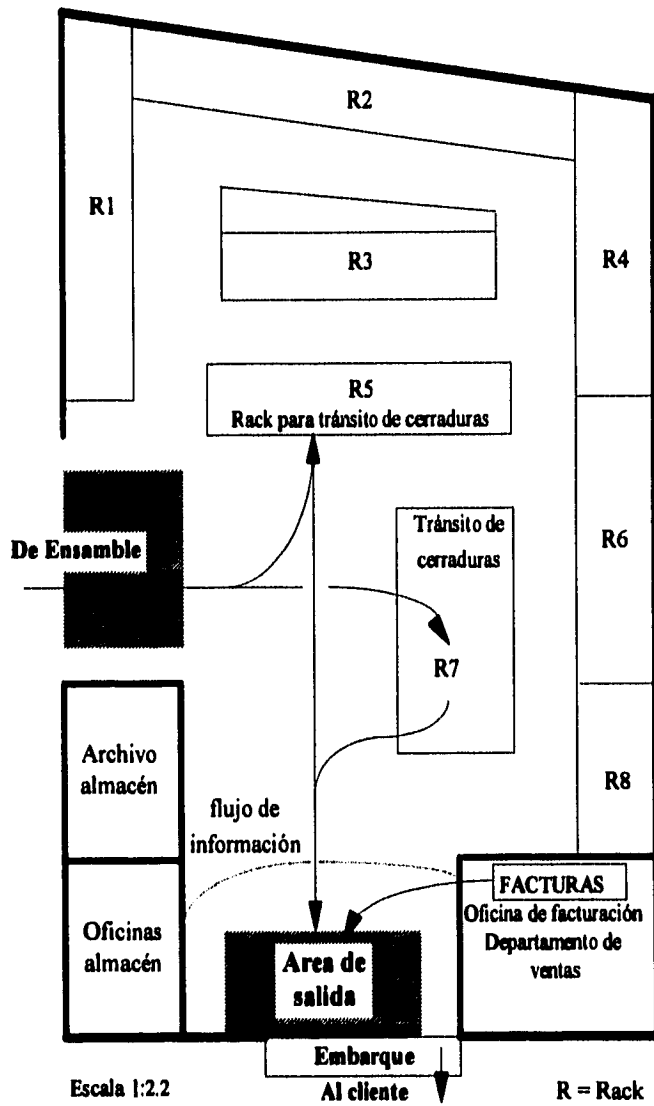
CLAVE

	Computadoras e impresoras
	Detector de código de barras
	Areas de material en kanban
	Pantallas LCD / Empaquetadora

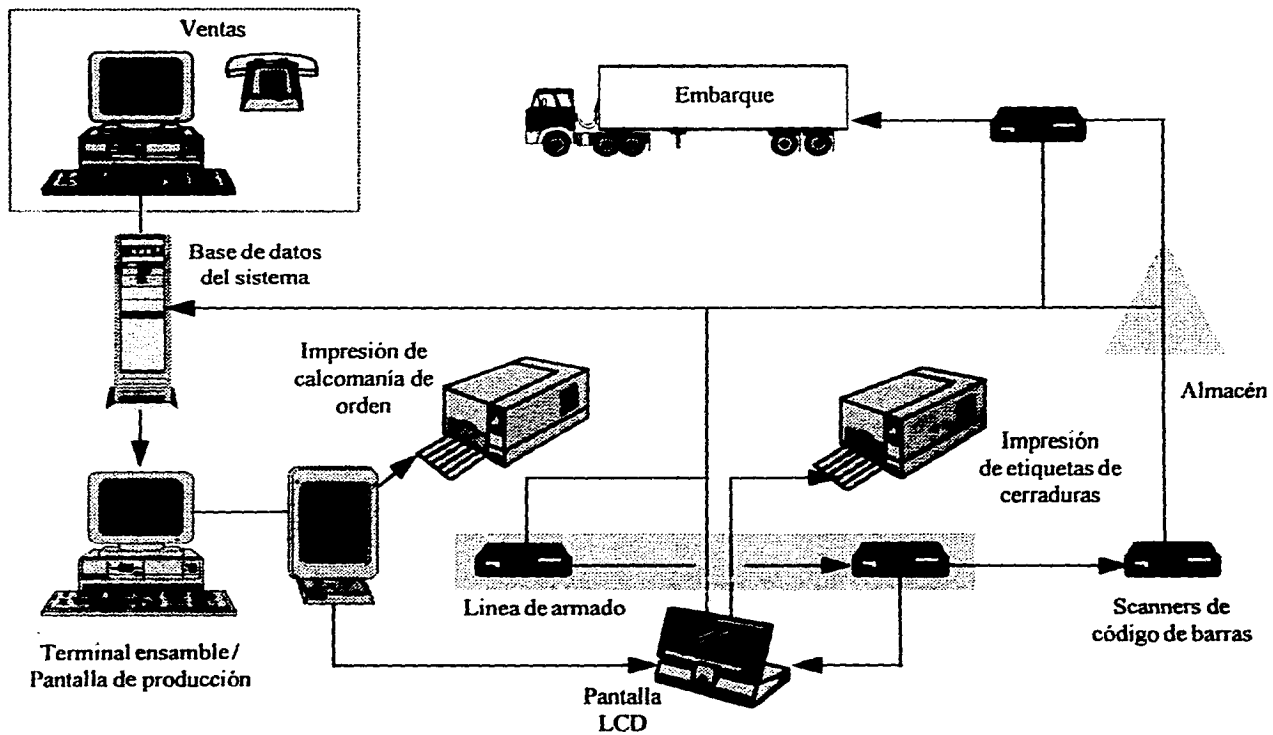
Nota: Aquí se incluyen las nuevas herramientas (lectores, impresoras, etc.), que serán usadas en el nuevo proceso. Los responsables de estos equipos, serán los supervisores de área y los armadores de la línea que se relacione con el sistema de datos.

ANEXO 10

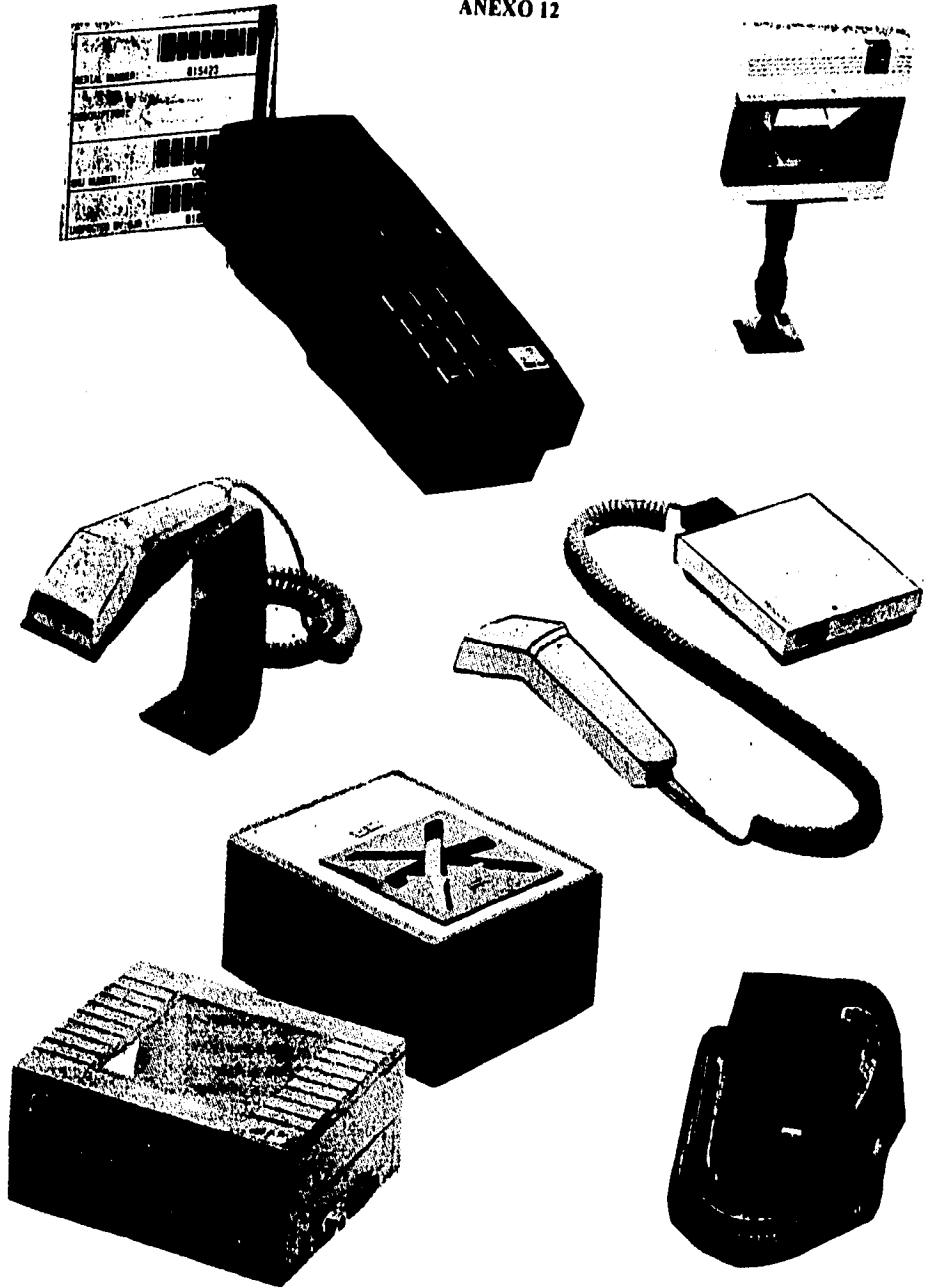
PLANO DEL ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO
NUEVO FLUJO DE MATERIALES (TRANSITO)



Proceso electrónico del sistema.



ANEXO 12



BIBLIOGRAFIA

Hammer Michael; Champy James;

Reingeniería;

Bogotá Colombia, Editorial Norma, 1994.

Johansson; Mc Hugh; Pendlebury; Wheeler;

Reingeniería de Procesos de Negocios;

México, D.F., Limusa, 1995.

Goldratt Eliyahu M;

The Paradigm Shift;

USA, Ed. Avraham Y Goldratt Institute, 1990.

Cárdenas J. Agustín;

Administración con el Método Japonés;

México, D.F., CECSA, 1993.

Hay J. Edward;

Justo a Tiempo;

Bogotá Colombia, Editorial Norma, 1989.

Goldratt Eliyahu M;

The Goal: A process of Ongoing Improvements;

USA, North River Press Inc., 1986, 2a Edición.

Srikanth Mokshagundam L.;

Regaining Competitiveness;

USA, North River Press Inc., 1986, 2a Edición.

OTRAS FUENTES DE INFORMACION**APICS**

The Performance Advantage

USA; Junio, Agosto, 1995.

Solutions IIE

Reengineering's Human Side

USA, Mayo 1995.

Industrial Engineering

USA; Enero, Marzo, Junio, Agosto, Septiembre, Noviembre 1993, Febrero, Marzo, Abril, Octubre 1994

Personal Computing México

Asistentes Personales Digitales (PDA)

México, D.F., Febrero 1994.

INEGI

Cuaderno de Información Oportuna 1995. No 267

México, 1995.

INEGI

Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos 1988-1992.

México, 1993.