



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Ingeniería

Sistema de Información Ejecutivo para la Mediana Empresa

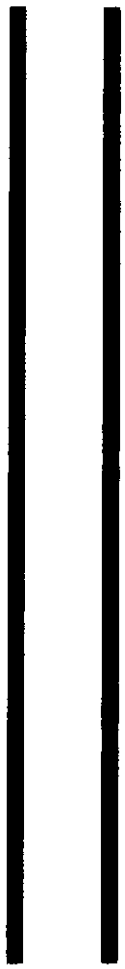
Tesis Profesional
para obtener el título de:
Ingeniero Industrial

Presentan:

Hidalgo Zetina Willian
Martínez Ramírez Luis Alejandro
Reyes Royo Federico

Director de Tesis:

Ing. Víctor Rivera Romay



280791
147082

México D.F.

2000



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Dedicatoria

A mis padres Lilia y Polo, por todo su apoyo, cariño, amor y comprensión, ya que ellos han hecho de mí quien soy ahora.

A mi abuelita Victoria, por todo lo que me dio formándome desde el momento en que nació.

A María y su familia por el apoyo y aliento brindado para ser mejor cada día.

A Luis y Federico, por compartir la satisfacción de titularnos juntos.

Agradecimientos

A la Universidad Nacional Autónoma de México por permitirme crecer y formarme profesionalmente y como ser humano.

A las familias de Luis y Federico, quienes han sido de gran apoyo para poder consolidar finalmente este esfuerzo.

A Víctor Rivera Romay por ser nuestro amigo y asesor, ayudándonos en todo momento a terminar este trabajo.

A Silvina y Yolanda por ser parte fundamental en nuestra formación profesional gracias a sus sabios consejos y experiencias.

A mis amigos con los cuáles he compartido parte de mi vida, ya que sin ellos hoy no sería el mismo.

Willian Hidalgo Zetina

Dedicatoria

A Dios por haberme permitido descubrir la felicidad a lo largo de mi vida.

A mis padres Luis y Celia por todo su apoyo, amor, cariño y comprensión.

A mis hermanos Angélica, Ana Luisa, Gabriela y Juan Carlos con quienes siempre he compartido todos mis sueños y han sido sin lugar a dudas, el mejor de los regalos.

A mi tía Alicia quien siempre me ha dado todo su apoyo incondicional.

A Eva, Carmelita, Korina, René, Cecilia, Memo (paco), Oliver, y Víctor (†) quienes siempre me impulsaron y siguen alentándome a ser cada día mejor.

A Willian y Federico, por compartir conmigo la satisfacción de haber terminado bien este trabajo.

Agradecimientos

A la Universidad Nacional Autónoma de México por permitirme crecer en sus instalaciones como profesional y como humano.

A Víctor Rivera Romay por ser nuestro amigo, quien con su conocimiento, tiempo y dedicación hizo posible el término de este trabajo.

A mis maestras Silvina y Yolanda por sus consejos y experiencias transmitidas a lo largo de la carrera.

Luis Alejandro Martínez Ramírez

Dedicatoria

A mis padres por ser los que han hecho que sea quien soy

A Gonzalo, Tony y Ofe por ser mis mejores amigos desde el momento en que nací.

A Sonia por haberse convertido en otra hermana y estar siempre ahí

A Dios por darme el regalo de la vida y todo lo que ha pasado desde mi aparición.

A Billy, Luis y Yo, sin nuestro esfuerzo, nada habría que escribir.

Agradecimientos

A la Universidad Nacional que me brindo la oportunidad de salir al mundo conociéndolo mejor.

A las familias de Luis y Willian quienes han sido de gran apoyo desde el primer momento que me conocieron.

A Víctor quien ha sido más que un asesor.

A mis amigos verdaderos quienes han sabido gritarme o aplaudirme en los momentos correctos.

A todos aquellos que contribuyen a que mi vida sea mejor.

Quando crees que has probado cada camino
cada avenida
da otra mirada
y lo que habías encontrado viejo
te mostrará algo nuevo
M.L. Gore

Federico Reyes Royo

Resumen

Cualquier empresa independientemente de su giro, tamaño y permanencia en el mercado, presenta la necesidad de conocer su situación y poder tomar decisiones para el futuro.

Los sistemas de información son herramientas que permiten a las empresas tener información oportuna y clasificada, de tal manera que esa búsqueda de conocimiento pueda hallarse en periodos pequeños y que las decisiones que se tomen, se hagan en el momento adecuado y no cuando la solución ha expirado o resulta que tiene que ser acompañada de un ajuste por ser tardía.

La información que requiere una empresa debe abarcar puntos estratégicos de ella como son las finanzas, las ventas, la producción y el desarrollo, y logros del personal.

La información de finanzas permitirá a la empresa tener conocimiento de su situación financiera para enfrentar el futuro económicamente; la información de ventas permitirá evaluar productos en función de su participación en el mercado para poder planear el crecimiento de ellos, así como de la planta productiva; la información de producción permitirá conocer los factores que afectan la eficiencia de la planta, así como dar una idea de la necesidad de la empresa de crecer de acuerdo a su demanda y en apoyo a sus ventas; la información de personal podrá guiar a la empresa visualizando el nivel de compromiso, productividad y crecimiento de los empleados que en ella laboran.

Esta tesis tiene como fundamento proporcionar una respuesta ante la necesidad de la mediana empresa de contar con un sistema de información, el cual le permita conocer mejor cada una de las partes que la componen, así como su interrelación para con ello poder tomar decisiones más eficientes.

La tesis plantea un conjunto de indicadores que por sus características son aplicables a cualquier tipo de empresa y ofrecen un conocimiento importante de la situación de ella; este conocimiento que ha sido incorporado al prototipo de sistema de información hace que al final, éste sea un producto que mezcla lo mejor del conocimiento teórico con una interfase que haga al usuario acceder de manera sencilla a dicho conocimiento.

La idea inicial sobre la posibilidad de generar un sistema efectivo y eficiente para una mediana empresa donde no se tuviese que incurrir en costos muy elevados, es un hecho palpable que lleva a la posibilidad de mover a las empresas de un estado ajeno de información, al punto de inicio del crecimiento responsable de ellas.

Índice

Agradecimientos	i
Resumen	iv
Índice	vi
Introducción	1
Objetivo General	4
Objetivos Particulares	4
Hipótesis General	5
Hipótesis particulares	5
Planteamiento del problema	6
Marco Teórico y Conceptual de Referencia	10
Sistemas de Información Ejecutiva	11
Mediana empresa	22
Toma de decisiones	24
Desarrollo del SIE	29
Investigación y desarrollo de indicadores	33
Producción	33
Finanzas	43
Ventas	52
Personal	54
Estructura del sistema	57
Producción	57
Finanzas	58
Ventas	59
Personal	60
Resumen de indicadores	62
Análisis Costo - Beneficio	63
Costos	65

Beneficios	67
Evaluación del Costo del Sistema	71
Caso Práctico	74
Historia de la Empresa	74
Desarrollo del Software	75
Discusión del Caso	81
Conclusiones Generales	99
Glosario	103
Bibliografía	106

Introducción

Introducción

En los últimos años se ha visto claramente incrementada la tendencia de las organizaciones de construir e implantar sistemas de información que ayuden a la toma de decisiones; en gran medida esto se debe a la rapidez con la que ahora las empresas deben responder a los cambios en los entornos en los que operan.

Sin duda alguna las tecnologías de información en la última década han tenido un fuerte impacto en las organizaciones. Dentro de este contexto, los sistemas de información juegan un papel muy importante en el correcto aprovechamiento de las tecnologías, en la administración de la información y en general, en la coordinación, innovación y rapidez de respuesta de las organizaciones.

El análisis de la información más relevante de la operación de la empresa, su interpretación y la toma de decisiones basada en dicha información, resulta un elemento clave en la búsqueda y solución de los problemas del negocio. Los sistemas de información que se desarrollan en una organización deben estar orientados a apoyar sus procesos de negocio.

Para el apoyo de estos procesos, en los últimos años han surgido una gran cantidad de aplicaciones de tecnología y sistemas de información, entre los que se encuentran los *Sistemas de Información Ejecutivo (SIE)*.

Los Sistemas de Información Ejecutivo son una excelente herramienta para apoyar la toma de decisiones de los ejecutivos, ya que:

- Proporcionan una interfaz gráfica fácil de usar, por medio de la cual el usuario puede consultar e interpretar la información y su correlación.
- Almacenan información en una base de datos multidimensional, de tal manera que el usuario pueda consultarla por múltiples vistas.

La implantación y aplicación de este tipo de sistemas para el análisis de la información, ha sido una estrategia común en las grandes organizaciones; sin embargo, para que estos sistemas puedan ser aprovechados exitosamente, deben cumplir con los siguientes puntos:

- Contar con la información importante del área a analizar.

- Tener clasificada y actualizada la información.
- Estar desarrollados en una herramienta que permita su correcta explotación y se adecue a las necesidades de análisis del usuario, a las expectativas de crecimiento de la información y en general, a las características o arquitecturas de sistemas y hardware de la empresa.

Resulta difícil establecer una metodología general en la adquisición de un software para la construcción de Sistemas de Información Ejecutivo, ya que en gran medida el software seleccionado dependerá de la arquitectura de sistemas de la empresa; sin embargo, debido a las características de este tipo de sistemas, resulta conveniente integrar a los requerimientos técnicos del software, las necesidades del usuario, el tipo y volumen de la información, el soporte del distribuidor, el costo del software, las evaluaciones de expertos y sobre todo las experiencias obtenidas en la construcción de los prototipos.

Uno de los objetivos primordiales de la implantación del sistema, es no solamente probar la funcionalidad y características del lenguaje del software, sino también validar y definir el modelo de datos e información del sistema a realizar.

El futuro de los SIE's es prometedor, cada día más empresas consideran a este tipo de sistemas como una herramienta que los puede auxiliar en el proceso de análisis y toma de decisiones. Por desgracia, debido a los costos que representa implantarlos, sólo las grandes empresas tienen acceso a ellos, lo que dificulta la competencia para todas aquellas que no lo tienen.

Viendo la necesidad directiva que tiene la mediana empresa, que posteriormente se estudiará, nos enfocamos al diseño y desarrollo de un Sistema de Información Ejecutivo que la apoye, buscando crear un prototipo básico e integral que permita a futuro, el desarrollo de SIE's más específicos a partir de éste.

La tesis contempla cuatro elementos fundamentales:

1. Establece el marco que sirve como base para entender el desarrollo y alcance de la misma.
2. Contiene información de las áreas que componen a la empresa y que a todo director de una mediana empresa le interesa y debe conocer.

3. Incluye un análisis del que se desprenden indicadores y gráficas de la información obtenida en el punto anterior.
4. Desarrolla del software de demostración que resulta como producto de los puntos anteriores.

Objetivo General

Objetivos

Objetivo General

Integrar en un sistema de información (Sistema de Información Ejecutivo), datos sobre los recursos organizacionales (humanos, materiales, financieros y administrativos) que componen a un sistema productivo, mediante el suministro de información oportuna y veraz a la alta dirección, con el fin de disminuir la incertidumbre en la toma de decisiones.

Objetivos Particulares

- Obtener indicadores que sean representativos de la situación económica y productiva de la empresa.
- Obtener información útil para el SIE
- Obtener un prototipo de SIE para la mediana empresa.
- Proporcionar a la mediana empresa una herramienta (software) que minimice la incertidumbre en la toma de decisiones, analizando los puntos críticos que se presentan en su sistema productivo.

Hipótesis General

Hipótesis

Hipótesis General

El Sistema de Información Ejecutivo es útil para integrar la información y con ello disminuir la incertidumbre en la toma de decisiones en la mediana empresa, y necesario si ésta desea crecer y/o adaptarse en su entorno.

Hipótesis Particulares

- Las medianas empresas pueden implantar sistemas de información tan eficientes y completos como los que actualmente poseen las grandes empresas, sin incurrir en altos costos.
- A partir de un conjunto de datos de la empresa, se puede obtener información valiosa para el sistema.
- El análisis de datos de una empresa puede ser representado mediante indicadores de productividad, eficiencia y costos.
- Teniendo información oportuna y adecuada se pueden elevar las probabilidades de éxito en la toma de decisiones.
- Un sistema de información ejecutiva puede ayudar a una mejor planeación de la empresa.

Planteamiento del problema

Planteamiento del Problema

Uno de los problemas más discutidos referentes a las empresas, es lograr una clasificación adecuada para ellas. A simple vista puede parecer que no tiene mayor importancia; sin embargo, la realidad es diferente, ya que la necesidad de clasificar a las empresas con relación a su tamaño, deriva en el hecho de que se plantean problemas sumamente distintos y a veces radicalmente opuestos.

La Secretaría de Comercio y Fomento Industrial establece las definiciones de micro, pequeña, mediana y grande empresa como sigue¹:

Tamaño	Ventas anuales (pesos)	Número de empleados
<i>Micro</i>	Hasta 900,000	Hasta 15
<i>Pequeña</i>	900,000 - 9,000,000	16 - 100
<i>Mediana</i>	9,000,000 - 20,000,000	101 - 250
<i>Grande</i>	Mayor de 20,000,000	Mayor de 251

Cabe mencionar que el día 31 de marzo de 1999 se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el Acuerdo de Estratificación de empresas micro, pequeñas y medianas. Estos criterios de estratificación de acuerdo al número de empleados, son los siguientes:

	INDUSTRIA	COMERCIO	SERVICIOS
MICROEMPRESA	0-30	0-5	0-20
PEQUEÑA EMPRESA	31-100	6-20	21-50
MEDIANA EMPRESA	101-500	21-100	51-100
GRAN EMPRESA	501 EN ADELANTE	101 EN ADELANTE	101 EN ADELANTE

Para efectos de la tesis se tomarán los criterios iniciales (publicados el 3 de diciembre de 1993) de estratificación, debido a que la información histórica que se posee en el sector gubernamental y privado se basa en la misma. No obstante, no distará mucho de la estratificación actual, ya que el rango de empleados en el sector industrial para medianas empresas se encuentra dentro de la nueva estratificación.

¹ Diario Oficial publicado el viernes 3 de diciembre de 1993



En México, las micro, pequeñas y medianas empresas, representan el 99.8% de los establecimientos productivos, generando el 78.4 % del empleo, y el 61.1% del ingreso nacional, con presencia importante en todos los grupos y centros de población, independientemente de su tamaño, actividad y localización.

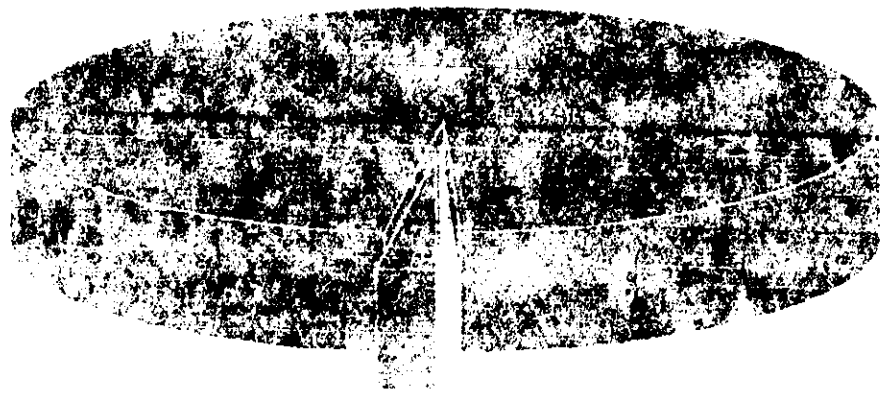
Desde el punto de vista de la fuerza empresarial, los empresarios responsables de micro empresas representan el 97.3%, 2.2% de pequeños, 0.3% son medianos y el 0.2% grandes.

Tamaño	Porcentaje
<i>Micro</i>	97.3 %
<i>Pequeña</i>	2.2 %
<i>Mediana</i>	0.3 %
<i>Grande</i>	0.2 %

De la tabla anterior podemos apreciar que por cada dos empresas grandes, se tienen 3 medianas, 22 pequeñas y 973 microempresas.

La mediana empresa es quizá la más difícil de definir, ya que enfrenta problemas tanto de una pequeña como de una grande, por lo que señalaremos la problemática a fin de visualizar su situación:

1.- La mayoría de las empresas medianas en su deseo natural de crecer, lo hacen sin medir los riesgos, requerimientos financieros y capacidad directiva, siendo un momento crítico en la vida de las mismas. La empresa necesita crecer pero necesita saber hacerlo, de manera que este proceso no resulte dañino.



72

Éstas presentan el mayor ritmo de crecimiento respecto a las otras clasificaciones, siempre y cuando posean un sistema de administración formal para alcanzar la magnitud de la grande.

2.- Como consecuencia del crecimiento, se tiene la necesidad de descentralizar algunas actividades delegando funciones y responsabilidades en mandos intermedios, por lo que se presenta la necesidad de contratar más personal para una operación, debido a que aparecen nuevas funciones que antes no existían.

La alta gerencia va sintiendo gradualmente cómo sus decisiones se van vinculando cada vez más a la estrategia, que a cuestiones de operación de la empresa.

3.- La administración deficiente que se tiene hace que los problemas no sean visibles hasta que es demasiado tarde. El no poder dar un seguimiento a través del tiempo en las distintas áreas, no permite visualizar el comportamiento ni la salud de ellas y mucho menos las tendencias que éstas empiezan a presentar. La alta gerencia comienza a sentir la necesidad de poseer una serie de conocimientos técnico-administrativos, que anteriormente no habían requerido. Al no conocer los problemas existentes, no se puede actuar sobre ellos ni dar soluciones que correspondan a las verdaderas causas, agravando aún más la situación.

Debido a lo anterior, comienzan a presentarse en la gerencia ciertas situaciones por las que se van dando cuenta que ya no conocen lo que sucede y empiezan a perder contacto con las necesidades reales de la empresa.

4.- Otro problema en que se suele incurrir, es hacer inversiones en elementos y/o proyectos que no aportan nada al negocio, teniendo como consecuencia una baja en la productividad de la empresa. Se hacen inversiones que no tienen el retorno del capital esperado porque no se estudian suficientemente y en ocasiones se endeuda o compromete su reinversión en activos productivos o capital de trabajo, lo cual conduce a la empresa a un lento desarrollo o incluso a una descapitalización.

5.- La mediana empresa tiene el problema de tener desordenados y mezclados sus datos; esto provoca un deficiente manejo de los mismos y que no se pueda obtener información útil a partir de ellos, por lo que se vuelve necesario tener herramientas que las guíen e ilustren de la situación prevaleciente y les ofrezcan además de información, conocimiento sobre las fuerzas y debilidades que las afectan, para una adecuada asignación y uso de recursos en áreas que lo requieran en ese momento.

Es solo hasta estos últimos días que ha quedado claro, que para poder establecer políticas y cursos de acción para dirigir el futuro de la empresa, es necesario contar con datos ordenados de todas las áreas.

6.- Se carece de una visión real de lo que sucede, por lo que la dirección no puede tomar decisiones con puntos de referencia adecuados. Además, por falta de conocimiento se toman decisiones erróneas y se afecta a más de un área, sellando el destino de otras.

Al haber descrito la situación que se vive en la mediana empresa, podemos afirmar que la problemática que sufren es, en gran medida, que no cuentan con las herramientas para dirigir y llevar un rumbo de la misma adecuadamente; es decir, el problema fundamental es la falta de conocimiento de la empresa, lo que necesita y hacia dónde se dirige.

Las empresas deben basarse en el reconocimiento de sus fuerzas y debilidades, con el apoyo de información real y oportuna de la situación que viven, logrando de esta manera enfocar recursos y esfuerzos para asegurar la continuidad de las mismas.

Un sistema de información permite reconocer aquellas áreas de la empresa en donde la organización se encuentra afectada, así como aquellas que se encuentran trabajando adecuadamente. Por otro lado también permite visualizar la relación entre las mismas.

Cuando las empresas pasan al conocimiento de su naturaleza por medio de la información, es posible establecer un análisis de la situación. A partir de éste, toda empresa puede enfrentar áreas problema, visualizar su medio exterior para conocer los posibles riesgos y oportunidades que se le presenten, así como explotar aquellas áreas que se encuentran en condiciones adecuadas.

Debemos decir que el poseer información no asegura el éxito ni la supervivencia de una empresa, sino el cómo se maneje y qué se haga con ella.

Recientemente, las tecnologías de información han tomado gran fuerza y con ello, el redescubrimiento del valor de la información bien manejada.

Marco Teórico y Conceptual de Referencia

Marco Teórico y Conceptual de Referencia

Antecedentes

El término Sistema de Información Ejecutivo (SIE) fue empleado a finales de los 70's y principios de los 80's, en el Massachusetts Institute of Technology (MIT). El concepto se dispersó en las grandes compañías de los Estados Unidos. Un estudio conducido por el centro de información e investigación del MIT reveló que en el año de 1985, una tercera parte de esas compañías contaban con un SIE instalado o en proceso de ser instalado. Otro estudio indicó que la mitad de esos sistemas eran manejado por los directivos de las empresas. Los resultados del MIT correspondieron a los resultados de una encuesta conducida por *Personal Computer* hecha en 1985. Últimamente, la tendencia de suprimir niveles de ejecutivos a través de la reorganización, ha traído como consecuencia la necesidad de contar con un SIE, pretendiendo que los encargados en niveles inferiores adquieran más responsabilidades y como consecuencia, exijan servicios de SIE's.

Tradicionalmente los SIE's fueron desarrollados como programas de computadoras basados en Mainframes; esto los hizo muy costosos. Los primeros sistemas se dirigieron a directores de finanzas y directores ejecutivos. Su propósito fue ofrecer pantallas del comportamiento de las ventas o estadísticas de la investigación de mercados. El objetivo fue desarrollar aplicaciones que pudieran dar respuesta a las necesidades de información de los altos ejecutivos.

Hoy en día gracias a los avances tecnológicos en las computadoras, más directores tienen contacto con los SIE's y sus aplicaciones. Ahora los SIE's se instalan en computadoras personales (PC) o en estaciones de trabajo (WS), dentro de una red local de trabajo. En los últimos años los SIE's aprovechan la relación cliente-servidor, en donde cada empleado accesa desde su PC la información y decide qué requiere para realizar sus tareas. Esto ofrece al usuario seleccionar su acceso a los datos pertinentes del negocio y provee información relevante tanto a la alta dirección como a los subordinados.

Un SIE no guarda toda la información de la compañía, sólo la información requerida para apoyar las decisiones de los niveles ejecutivos.

Sistemas de Información Ejecutivo

Los sistemas de información que se desarrollan en una organización deben estar orientados a apoyar sus procesos de negocio y pueden clasificarse en diferentes categorías, dependiendo de la manera como se relacionan con estos. Por ejemplo, los sistemas de procesamiento de transacciones (TPS) y los sistemas de información gerencial (MIS) están orientados a apoyar labores de registro (ej. transacciones de inventario, nómina, compras, etc.) y a producir reportes que organizan información (ej. un reporte de requerimientos de materiales, la elaboración de estados financieros, etc.). Otro tipo de sistemas, como los sistemas para soporte de decisiones (DSS) o los sistemas expertos, tienen como objetivo apoyar la toma de decisiones mediante la aplicación de modelos matemáticos y estadísticos, o de conocimiento específico a un problema particular. Una categoría especial de sistemas de información es la que se conoce con el nombre de Sistemas de Información Ejecutivo. Estos sistemas tienen como objetivo primordial proveer de toda la información necesaria a los ejecutivos de alto nivel, para apoyarlos en la toma de decisiones. En términos formales, un SIE es un sistema de información que permite a los ejecutivos acceso rápido y efectivo a información compartida, crítica para el negocio, utilizando interfaces gráficas.

Un ejemplo típico de una sesión de un SIE comienza con un reporte de la situación financiera y del negocio. El sistema puede incluir flechas indicando si las mediciones están mejorando, parándose o declinando.

Los datos pueden estar bajo códigos de colores para indicar al usuario el que se haya alcanzado un nivel de alarma definido por él. Una rápida mirada a las flechas puede revelar al ejecutivo la situación presente.

Un SIE está estructurado para desplegar datos sumados del ambiente de la corporación, pero también permite examinar áreas a las que posteriormente se deberá poner más atención.

Un SIE tiene muchas características que lo diferencian de otras aplicaciones de software (Tabla 1). Un exitoso SIE minimiza la necesidad de copias de reportes manteniendo actualizados a los altos ejecutivos. Con un SIE se consigue información cualitativa sin producir grandes volúmenes de papel.

TABLA 1 Características de un Sistema de Información Ejecutivo

Características	Descripción
Grado de uso	Alto, consistente, sin necesidad de asistencia técnica
Habilidades de computación requeridas	Muy bajas, debe ser fácil de aprender y usar
Flexibilidad	Alta - Debe embonar en el estilo de hacer las decisiones ejecutivas
Principio de uso	Seguimiento y control
Decisiones soportadas	Dirección altos niveles, no estructurada
Datos soportados	Internos y externos de la compañía
Posibilidades de salida	Texto, tablas, gráficas, tendencias hacia arriba, audio y vídeo en el futuro
Concentración gráfica	Alta, estilo de presentación
Velocidad de acceso a los datos	Debe ser alta, respuesta rápida

El control avanzado interno y la comunicación están enfocados a los SIE's. La mayoría de los sistemas de información se abocan a señalar las áreas de la empresa que van por mal camino. Factores externos como la tendencia económica y las acciones de la competencia deben incorporarse dentro de los datos del sistema. Típicamente es la inclusión de los factores internos y externos que llevan al éxito en la implantación de un sistema de información.

Algunos factores que contribuyen al desarrollo de un sistema de información son los siguientes:

Internos	Externos
Necesidad de información oportuna	Ambiente competitivo creciente
Necesidad de mejorar la comunicación	Ambiente de rápido cambio
Necesidad de acceder a la información operacional	Necesidad de acceder a bases de datos externas
Necesidad de actualizaciones rápidas de diferentes unidades del negocio	Necesidad de un acercamiento proactivo al ambiente externo
Necesidad de acceder a las bases de datos de la empresa	Las crecientes regulaciones gubernamentales

Los sistemas de información ofrecen los datos sumariados, lo que hace que sean más fáciles de revisar por parte de los directores. La mayoría de los sistemas de

información pueden presentar la información también en detalle para asistir al proceso de toma de decisiones.

Es importante recalcar que los SIE's son una herramienta diferente a los sistemas de soporte de decisiones (DSS: Decision Support Systems), puesto que estos últimos ayudan a la toma de decisiones en los niveles medios de dirección, mientras que los SIE's se dirigen a los niveles de arriba. Los DSS típicamente incorporan de manera moderada información externa en el proceso de decisión. Los SIE's intentan familiarizar al ejecutivo con la empresa como un todo y no solo con una área de la empresa. Otra importante diferencia es la habilidad del SIE para incorporar modelos de "Qué pasa si...", en el programa.

Algunas de las ventajas y desventajas de un SIE son las siguientes:

Ventajas	Desventajas
Sencillo de usar para los ejecutivos de alto nivel	Funcionalidad limitada
Las operaciones no requieren de una gran experiencia en computación	No pueden desarrollar cálculos complejos
Proveen entrega oportuna de información sumariada	Dificultad de cuantificar los beneficios y justificar la implantación del SIE
Proveen un mejor entendimiento de la información	Puede resultar en una sobrecarga de información para algunos ejecutivos
Filtra datos para una mejor dirección	El sistema puede volverse muy grande para manejar
Provee un sistema para mejorar el seguimiento de información	Los requerimientos de datos adicionales de entrada son usualmente bajo estimados
El análisis de la información es sencillo	
Permite ver información desde la perspectiva del usuario final	
Ofrece un mayor conocimiento de los procesos de negocio	
Ofrece una interfaz gráfica que facilita su uso	
Permiten consultas libres de la información	

Ventajas y desventajas de un DSS:

Ventajas	Desventajas
Simple de usar para analistas y técnicos que se encuentran en los niveles de abajo de la administración	Se requieren habilidades en computación para obtener resultados
Provee análisis de información para hacer decisiones	Se requiere tiempo y esfuerzo para conseguir la información requerida
Provee un mejor entendimiento del negocio	Orientado a detalles Se satura de información detallada
Hace mejor uso de los recursos de datos de la empresa	Dificulta cuantificar el beneficio del DSS ¿Cómo cuantificas un decisión mejor?
Realiza análisis Ad hoc	Dificulta el mantenimiento de la integridad de la base
Examina múltiples alternativas	Provee solo de manera moderada información externa y recursos gráficos
Mejora el control y la comunicación	

Como se puede notar, un SIE va dirigido a proveer altos niveles de información sintetizada sobre las actividades de la empresa. Como el tamaño de la empresa se incrementa, la amenaza de una sobrecarga de información a través del SIE se hace patente. El flujo de información es de muchos subordinados, a un ejecutivo; por lo que es posible dicha sobrecarga. En esta situación es importante que el SIE sea diseñado para mostrar información de una situación o un problema. La situación de sobrecarga puede ser prevenida, mediante el aseguramiento de que este asunto sea contemplado y enfatizado mientras se diseña el SIE.

Es importante hacer ver que, como los niveles superiores revisan datos que reflejan el nivel de ejecución de los niveles inferiores, el reporte de datos que estos últimos realizan, puede ser muy optimista. Para evitar esto, la llave es desarrollar una cultura y un ambiente de confianza en la empresa o la incorporación de un intermediario en la organización.

Los Sistemas de Información Ejecutivo son una excelente herramienta para apoyar la toma de decisiones de los altos ejecutivos, ya que:

- Proporcionan una interfaz gráfica fácil de usar, por medio de la cual el usuario puede consultar e interpretar la información y su correlación.

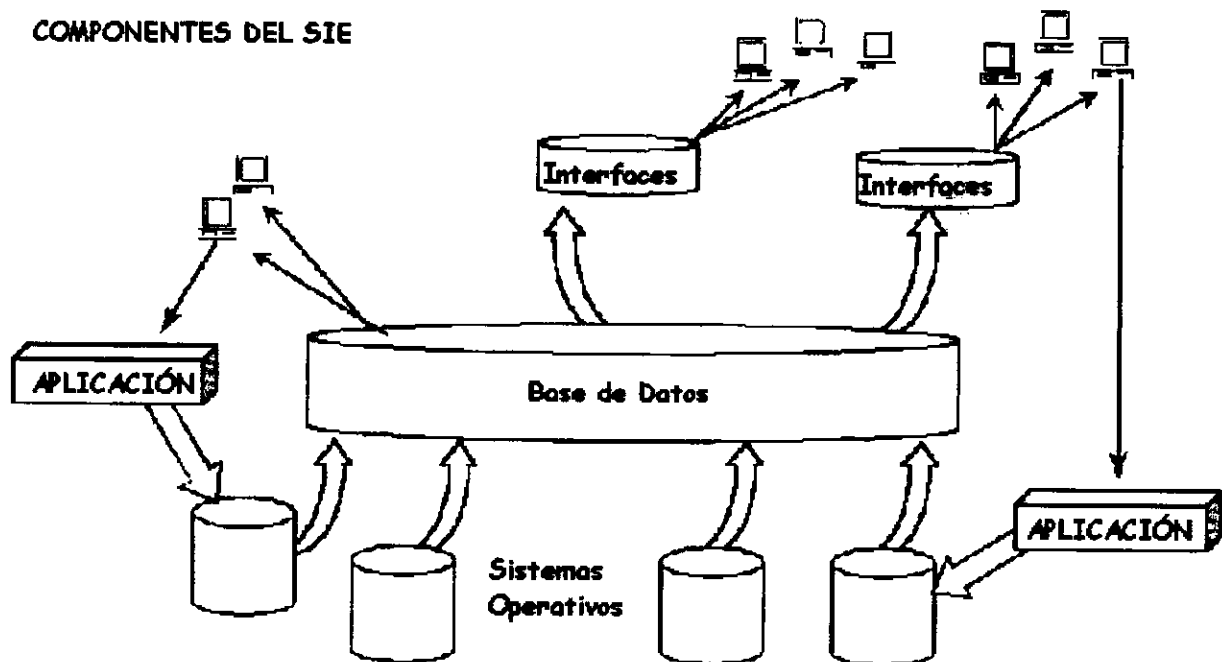
- Almacenan información en una base de datos, de tal manera que el usuario pueda consultarla de diversas maneras. Por ejemplo, en un SIE particular un usuario podría querer analizar los datos de las ventas por región y año, por agente y región, o bien por agente y año.
 - ❖ Proporcionan mecanismos automáticos para consolidar información dentro del SIE y para realizar cálculos con ella. Por ejemplo, estos mecanismos podrían utilizarse para consolidar información de una División, a partir de la información recibida de las compañías que la conforman.
 - ❖ Facilitan al usuario la consulta abierta de información, por medio de "Queries" (ej., consultas) creadas por el propio usuario.
 - ❖ Proveen funciones previamente programadas para pronósticos y análisis del tipo "¿Qué pasa si...?".
 - ❖ Cuentan con alarmas que ayudan al usuario a detectar valores fuera de los rangos comunes.
 - ❖ Integran una infraestructura de comunicación transparente y eficaz con otros sistemas de información.
- Permiten modificar el diseño del sistema para adecuarlo a las necesidades particulares de diferentes ejecutivos.
- Proveen mecanismos para consolidar información externa e interna.

En la mayoría de las aplicaciones, un SIE no se encuentra aislado de otras fuentes de información, sino que se comunica con otro tipo de aplicaciones como correo electrónico, sistemas manejadores de bases de datos, hojas de cálculo, procesadores de palabras y sistemas para el control y administración de proyectos. De esta forma, el SIE se utiliza para consolidar información proveniente de múltiples fuentes, de tal manera que el ejecutivo pueda aprovechar esta información para la toma de decisiones, por medio de un mecanismo ágil y poderoso.

Componentes de un Sistema de Información Ejecutivo

Los componentes de un SIE pueden ser clasificados típicamente en cuatro categorías:

1. Hardware
2. Software
3. Interface
4. Telecomunicaciones



Hardware

El espacio en disco para un SIE debe ser lo suficientemente grande para poder manejar la información que viene de las diferentes áreas de la empresa. El espacio en disco debe además, poder ofrecer la capacidad de manejar los datos de una empresa en evolución.

Los SIE's pueden ser desarrollados y mantenidos en una computadora central. Estos sistemas pueden llegar a ser algo caros y el uso se limita a los altos ejecutivos de las compañías. Típicamente estos altos ejecutivos manejan el sistema mediante el uso de una computadora personal y una o más impresoras.

Con el desarrollo de las redes locales (LAN), muchos productos para SIE's para desarrollo en redes se han hecho disponibles. Estos sistemas tienen la ventaja de requerir menor soporte y computadoras más baratas. Además, se permite el uso del sistema a mucho más usuarios.

Las ventajas del uso de una PC son: la mejor sumarización de datos, análisis y subrayado de excepciones, y las gráficas. Un sistema basado en un arreglo de cliente/servidor, explota los beneficios tanto del uso de PC como de redes.

La mejor arquitectura de un SIE deberá optimizar el hardware y el software de la empresa.

Software

El software diseñado para manipular datos es una herramienta importante en el diseño de un SIE efectivo. Por lo tanto, los componentes del software y cómo se integran entre ellos en el sistema, es muy importante.

Software basado en texto

Mucho de lo que ven en sus actividades diarias los ejecutivos se basa en texto. El documento procesado es probablemente el más común de las formas de texto. Una función importante de un SIE es acceder palabras claves en el documento, en orden de extraer y manipular el documento.

Hoy, la mayoría de los documentos de texto contienen datos numéricos o gráficos. Esto presenta un problema en aquellos datos importantes, numéricos y gráficos, que residen fuera del texto y que pueden ser excluidos de la búsqueda.

La ventaja de los documentos de texto es que múltiples documentos pueden ser pegados juntos y ser salvados como un nuevo documento. Esto permite al usuario el combinar datos relevantes en la decisión que se está considerando.

Base de datos

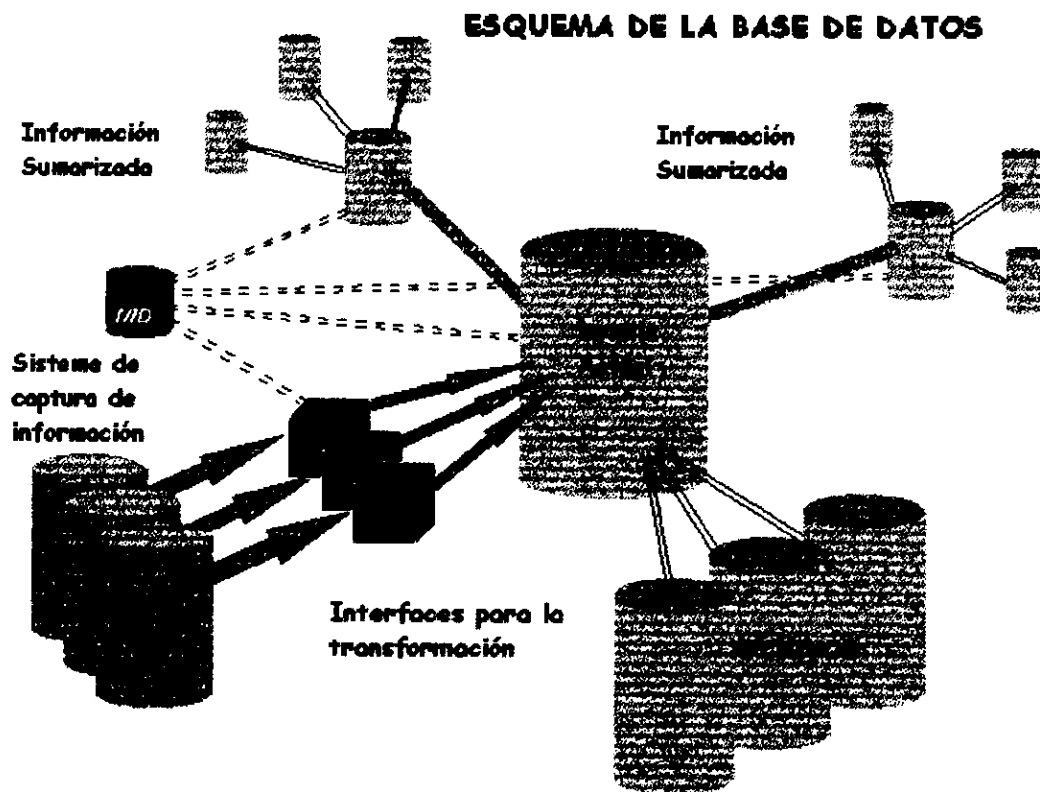
Los datos que pueden ser suministrados al SIE pueden ser obtenidos de diferentes fuentes. La función primordial que concierne a la información en la base de datos

será crear nuevas formas de reportes, modificar los reportes actuales y borrar información no relevante o incorrecta.

Los ejecutivos requieren un acceso rápido a la información para que una ventaja competitiva se gane. La estructura de la base de datos determina el método de acceso. La mayoría de las bases de datos usan una arquitectura relacional. Las ventajas de estas bases es que ellos pueden fácilmente expandirla o actualizarla, es simple de usar y puede ser accesada en diferentes formatos.

Base gráfica

Una gran variedad de herramientas gráficas pueden ser usadas para mejorar el conocimiento del ejecutivo. Los tipos típicos de gráficas son: Gráficas de series de tiempo, diagramas de barras, gráficas de secuencias, gráficas orientadas a comparación, etc. Las gráficas presentan datos de una manera que claramente se ve el significado y permite al usuario visualizar las relaciones.



Las gráficas pueden convertir grandes volúmenes de texto y estadísticas en niveles manejables para un ejecutivo.

El problema principal con la información basada en gráficas, es que áreas que requieren ayuda pueden ser ocultadas en las gráficas. Las gráficas pueden proporcionar conocimiento sumariado, que es obtenido a expensas del conocimiento detallado.

Modelos

Los modelos son simples representaciones de situaciones planeadas o realmente existentes. Los modelos de los sistemas de información contienen análisis estadísticos, financieros, de rutina y otros, de acuerdo al área de que se trate. Son diseñados para estructurar el problema a considerar.

Clasificación de los modelos en un sistema de información:

Tipo	Usuario	Descripción	Ejemplo
Estratégico	Alta dirección	Decisiones de largo plazo (Más de 5 años)	Fusiones o adquisiciones de plantas
Táctico	Dirección de nivel medio	Decisiones de colocación de recursos	Calendarización del diseño de uso de planta
Operacional	Baja dirección y analistas	Decisiones que ocurren en las bases diarias	Pronósticos de flujo de dinero
Subrutinas	Todos los niveles	Herramientas para construir cualquier (o parte de) modelo	Pronósticos de ventas

Dado que la información que necesitan los ejecutivos varía de nivel y tipo de decisión, ciertos modelos serán más valiosos a los ejecutivos que otros. Los modelos usados en los SIE's son estratégicos.

Finalmente, los modelos son tan buenos como lo sean los datos que analizan. Los ejecutivos deben tener cuidado de usar su conocimiento del negocio, cuando interpreten los resultados de los modelos.

Interface

Los ejecutivos tienen gran preocupación en cuanto a que el SIE pueda procesar los datos contenidos en los modelos y bases para que sólo se haga necesario revisar los datos relevantes; es por ello que la interface es muy importante.

Hay muchos tipos de interfaces que pueden ser construidas dentro de la estructura de un SIE.

Tipo	Descripción
Reportes calendarizados	Reportes creados periódicamente por procesos automáticos: - Predefinidos - No Flexibles - No interacción requerida
Preguntas / Respuestas	Interactiva Ad hoc (¿Qué sucede si...?)
Conducida por menú	Amigable al usuario Procedimientos paso a paso (Usualmente consiste en los reportes predefinidos por el usuario)
Lenguaje de comandos	Códigos cortos predefinidos que deben ser aprendidos por el usuario (La interacción con el SIE es mediante códigos que conducen a la extracción de la información)
Lenguaje natural	El lenguaje normal es usado para interactuar con el SIE
Entrada /salida	Relaciones predefinidas de datos e información que son conocidas por el usuario (El usuario conoce los parámetros y variables que entran al sistema y lo que de ellos se obtiene)

Es muy importante que la interface llene el estilo del ejecutivo de tomar decisiones. Si el ejecutivo no se siente cómodo con el estilo de información que entra y sale, el SIE no será muy bien utilizado.

La interface ideal de un SIE debe abarcar los siguientes criterios:

- Simple de Usar
- Actuar consistentemente
- Reflejo del mundo del ejecutivo
- Ayuda informativa y mensajes de error
- Altamente flexible

La interface es vital porque dependiendo de lo sencillo y exacto que sean distribuidos los datos al usuario, determinará el éxito del SIE.

Telecomunicaciones

La tendencia corriente en las organizaciones es descentralizar las operaciones. Las telecomunicaciones juegan un papel principal en muchos sistemas de red debido a dicha tendencia.

Una buena red es necesaria para transmitir datos de un sitio a otro. En un ambiente competitivo, la necesidad de un rápido acceso para distribuir los datos, incrementa la importancia de las telecomunicaciones en un SIE.

Condicionantes para el éxito en la implantación y mantenimiento de un SIE

Hay una serie de factores importantes que permiten la integración efectiva de los componentes en el SIE:

- Compromiso de los ejecutivos en el desarrollo del SIE
- Un encargado del SIE después de que se ha desarrollado
- Una limpia liga con los objetivos de la organización
- Apropriados recursos para el sistemas de información - personas y equipo -
- Apropiaada tecnología de sistemas de información
- Manejo de problemas de datos, eliminación de la resistencia en la organización y evolución factible del sistema.

Entre más cercano esté el SIE a los objetivos y metas de la organización, más invaluable será para la misma.

Mediana Empresa

Con la liberalización de las economías antes nacionales, se generó una relación muy estrecha entre la globalización de los mercados y el progreso tecnológico.

Para las empresas individuales no solamente se vuelve una condición esencial de supervivencia el alcanzar mayores niveles de productividad, a través de nuevas formas de especialización flexibles, sino también estar a la altura del establecimiento de sólidas redes comerciales.

El dinamismo de los servicios en México está ligado al comportamiento del sector industrial, particularmente a las manufacturas, porque éste de manera sistemática ha preferido hacer uso de actividades externas para satisfacer sus requerimientos de información, informática, investigación y desarrollo, publicidad, contabilidad, apoyo jurídico, mantenimiento y reparación, capacitación, etc.

México adoptó una nueva estrategia socioeconómica, cuyo objetivo fue la "modernización" del país, esto bajo un modelo de economía abierta, de liberación económica que sustentaría su crecimiento en variables macroeconómicas principalmente externas, como ha sido el caso del capital extranjero, favorecido por la venta de activos nacionales, la mayor deuda externa, la colocación de bonos y acciones en el mercado nacional e internacional de capitales; así como estableciendo condiciones de confianza, a través del Tratado de Libre Comercio Norteamericano y la nueva ley de Inversión Extranjera.¹

Para lograr la competitividad internacional es necesaria una política industrial que fomente la producción, elimine los rezagos tecnológicos y busque el desarrollo de tecnologías de punta, todo ello considerando nuestras propias potencialidades y fortaleciendo el mercado interno.

Hasta ahora no existe una verdadera política de promoción y fomento industrial, que apoye a las empresas micro, pequeña y mediana para lograr la competitividad que les exige el mercado mundial; esto tiene un gran impacto en la estabilidad socioeconómica del país ya que, de acuerdo a datos del INEGI esas empresas constituyen el 98% del total de establecimientos y absorben el 67.5% del personal ocupado.

¹ Prospectiva socioeconómica para un México alternativo, Anahí Gallardo Velázquez

Con frecuencia en las empresas mexicanas encontramos situaciones como:

- Administración centralizada, en estos casos el área más favorecida en cuanto a atención por parte del empresario es aquella en el que él cuenta con mayor experiencia y/o dominio, relegando a las demás. Esto se traduce en una pérdida de la visión de conjunto, en la falta de desarrollo de las áreas operativas de acuerdo a las necesidades de la empresa, reflejado en una limitación al desarrollo, así como en la definición de esquemas de tomas de decisiones centralizadas.
- Objetivos de negocio no definidos, no se cuenta con políticas y procedimientos claros, metas de producción, mercado y rentabilidad. Esto da como resultado una baja consolidación del objetivo del negocio y en consecuencia, de sus productos o servicios.

Lo anterior afecta directamente a todas las áreas de la empresa, ya que existen tendencias como indefinición del perfil requerido por la empresa, de las políticas de capacitación, evaluación del desempeño; lo que tendrá como consecuencia, baja productividad.

Toma de Decisiones

La práctica de la administración se ha visto afectada en los últimos 20 años por la ciencia de la administración y la tecnología de las computadoras. La ciencia de la administración se basa en la filosofía de que una parte de la toma de decisiones consiste en *identificar y analizar los problemas cuantificables, en comprender las relaciones entre los factores interrelacionados y en aislar los factores sobre los cuales tiene el control quien toma las decisiones.*

La ciencia de la administración ha madurado, gracias a los progresos de la tecnología de las computadoras. Un mejor desarrollo de técnicas y modelos, énfasis en el implante y la aplicación, han ampliado el alcance y la magnitud de los problemas que se pueden analizar. Estos desarrollos han ayudado al área de implante, al permitir que quienes toman decisiones interactúen en forma directa con los modelos de la ciencia administrativa.

Modelos y la ciencia de la administración

Una forma de abordar un problema consiste en visualizar diferentes disposiciones y evaluar cada alternativa; es decir, un modelo mental. Otro método que puede utilizarse es un modelo que es una representación válida del problema, un modelo a escala; pero los modelos matemáticos son los más utilizados en los análisis de la ciencia de la administración, en particular en relación con la toma de decisiones en la administración.

Dentro de los modelos matemáticos existen dos clases principales: *modelos descriptivos* (representa una relación pero no indica ningún curso de acción) y *modelos normativos* (es prescriptivo porque señala el curso de acción que, quien toma las decisiones, debe seguir para lograr un objetivo definido).

Se pueden usar 3 métodos de solución para obtener soluciones óptimas o casi óptimas: algoritmos, métodos heurísticos y simulación.

En algunos problemas es imposible resolver en forma analítica el modelo, en estos casos se puede usar la simulación, aunque la solución que se tiene no es necesariamente la óptima. Un modelo de simulación "simula" la conducta del problema para un conjunto definido de condiciones de entrada.

En ocasiones el planteamiento matemático de un problema puede ser tan complejo que una solución analítica es casi imposible y la evaluación a través de simulación no es práctica debido al tiempo excesivo de procesamiento. En estos casos se pueden utilizar métodos heurísticos para desarrollar soluciones aproximadas aceptables; éste se basa en reglas empíricas o intuitivas que, cuando se aplican al modelo, proporcionan una o más soluciones.

El algoritmo es simplemente un conjunto de procedimientos o reglas que, si se siguen en forma ordenada, proporcionan una mejor solución para modelos determinados.

Modelos de Decisión

Los modelos proporcionan una estructura para examinar el proceso de toma de decisiones. En ocasiones no es necesario justificar por qué se tomó una decisión; sin embargo, la mayoría de los administradores no son propietarios y se vuelve necesario emplear un proceso justificable para la toma de decisiones.

Estos modelos pueden utilizarse para evitar decisiones arbitrarias o inconsistentes que no se basen en todos los datos disponibles, pero en ocasiones se toman decisiones que caen en esa categoría sin darse cuenta de lo que se hace. Los modelos no nos dicen qué decisiones tomar; más bien, nos indican cómo proceder para tomarlas o cómo analizar las decisiones pasadas.

Modelos

Para deducir un modelo se requiere la selección de un procedimiento, la solución de un problema depende de las características del modelo.

Los procedimientos pueden ser:

- Analíticos.- tienen un carácter deductivo
- Numéricos.- tienen un carácter inductivo

Hay métodos de solución de tipo iterativo

Clasificación de los modelos²

Criterio de clasificación	Categoría de modelo
• Grado de abstracción	Físico Gráfico Esquemático Analógico Matemático
• Características de proceder	Estático Dinámico
• Grado de certidumbre	Determinístico Probabilístico
• Forma (estructura)	Asignación Inventario Fila de espera Reemplazo Competitivo
• Método de solución	Analítico Heurístico Simulación

Construcción de modelos

Para construir modelos se requiere de la experiencia, la intuición, así como diversos conocimientos :

1.- Es necesario construir modelos como un proceso adaptativo y evolutivo; es decir, se comienza con modelos simples, después se modifican con el propósito de incluir más aspectos importantes del problema.

2.- Es útil hacer analogías con estructuras lógicas o modelos desarrollados con anterioridad.

² Davis / Mc Keown, *Modelos Cuantitativos para Administración*
Eduardo Arbores Malisani, *Ingeniería de Sistemas*

3.- El proceso evolutivo de modelación incluye por lo menos dos tipos de procedimientos iterativos :

- a) Alternar entre la modificación del modelo y su evaluación o prueba utilizando los datos.
- b) Alternar entre la exploración de nuevos métodos para obtener el objetivo y, junto con cada versión del modelo, las suposiciones que se hicieron para obtenerlo.

Proceso de toma de decisiones

El proceso de toma de decisiones implica seleccionar una acción entre varias alternativas. Una decisión se define como el proceso de elegir la solución a un problema, siempre y cuando existan por lo menos dos alternativas.

Tipos de decisiones

Existen tres principales tipos de decisiones :

1. Decisiones bajo certidumbre.
2. Decisiones en las que pueden usarse datos previos para calcular probabilidades que se emplean en la toma de decisiones.
3. Decisiones para las cuales no existen datos previos que permiten calcular probabilidades.

Toma de decisiones bajo certidumbre.- son los casos donde sólo hay un resultado para una decisión. Es el caso de la programación lineal y la programación entera.

Toma de decisiones utilizando datos previos.- son los casos en que debe tomarse una decisión en forma repetida, se tienen muchos resultados posibles y las circunstancias que rodean a la decisión no siempre son iguales. Se tienen 3 condiciones para este tipo de toma de decisiones :

- a) las decisiones se toman bajo las mismas condiciones,
- b) existe más de un resultado para cada decisión, y
- c) existe experiencia anterior que puede utilizarse para obtener probabilidades para cada resultado

Si no se cumple alguna condición, no se considera que es una decisión con base en datos previos.

Toma de decisión sin datos previos. - son los casos donde se toman decisiones de una forma no repetida, no existe experiencia pasada que pueda utilizarse para calcular probabilidades o las circunstancias que rodean la decisión cambian de un momento a otro. Se pueden emplear 2 métodos: pueden usarse sólo los resultados de cada decisión para determinar la que mejor que se ajuste, en nuestra opinión, a los factores externos que rodean al problema; o bien, se puede decidir utilizar estimaciones subjetivas (no basadas en datos previos), como probabilidades subjetivas y con esto, tomar una decisión.

En la toma de decisiones las consecuencias que podemos tener son :

Toma de decisión bajo	Consecuencias
Certidumbre	Deterministas
Incertidumbre con datos previos	Probabilísticas
Incertidumbre sin datos previos	Desconocidas

Las consecuencias de cada acción dependen de su origen; el conocimiento del mismo, resulta provechoso para el decisor.

El proceso de decisión se convierte simplemente en una selección de una acción de entre las posibles, cuando se conocen las causas que lo producen. Los riesgos y la incertidumbre son consecuencia de falta de información.

Desarrollo del SIE

Desarrollo del SIE

El desarrollo de cualquier proyecto en una empresa se encuentra ligado a la utilidad que éste puede proporcionarle a la misma, no solo en el aspecto económico, sino también en el crecimiento que se tendrá a partir de la implantación de él.

Hemos hablado de la situación que enfrenta la mediana empresa actualmente, quedando muy clara la importancia que tiene para ella el adquirir e implantar un sistema de información que de una manera u otra, pueda ayudar a la toma de decisiones en la misma.

El desarrollo y contenido de información en el sistema debe estar vinculado a las necesidades y requerimientos de la dirección de la empresa, siempre viendo la importancia de entregar un verdadero valor a la misma por medio del uso adecuado y frecuente del sistema.

Es entonces, en este momento, que se hace indispensable el reconocer dichas necesidades y requerimientos para que con fundamento en ello, pueda ser comprendida la información que se necesita, eliminando de antemano la carga de datos inútiles a la dirección.

La necesidad de información de la dirección, sólo puede ser comprendida a partir del conocimiento de las funciones que ésta desempeña dentro de la organización. Es importante mencionar que las funciones que la dirección desempeña, dependen del tamaño que tiene ésta.

En una mediana empresa, las funciones de la dirección podemos agruparlas de la siguiente forma:

- Guiar el rumbo mediante una visión global
- Motivar a su personal
- Generar utilidades
- Hacerla crecer
- Elaborar planes estratégicos
- Encausar los recursos de manera óptima

Lo anterior sugiere varios puntos importantes:

1. La dirección tiene una función totalmente estratégica y no operativa, a diferencia del caso de las micro y pequeñas empresas.
2. Las decisiones se sustentan, entre otras cosas, en los resultados y/o el actuar de las partes operativas de la empresa que no se encuentran desarrolladas por la dirección.
3. El planteamiento estratégico garantiza, en cierta forma, una mayor visión de oportunidades en el mercado respecto a las micro y pequeñas.

Haciendo caso a lo anterior, podemos entonces enfocarnos a la búsqueda de información que requiere la dirección de la mediana empresa y que le ofrece una respuesta para algunas de sus necesidades.

El primer factor importante es la búsqueda de *información clave en la organización*, las áreas de las cuáles proviene la misma y el tiempo de generación de información; o sea, el tiempo en la vida de la empresa, durante el cual dicha fuente podrá estar proporcionando la información.

Otro factor que debe ser tomado en cuenta para la correcta selección de la información, es el proporcionar una manera sencilla de *representación*. No resulta igual analizar una descripción escrita de la operación de la planta, que analizar la curva de tendencia de la producción.

Finalmente, el último factor indispensable es la factibilidad de *cuantificar* la información. Si ésta no puede ser medida o comparada, puede resultar tan estéril como una descripción de la colocación del equipo en la planta.

Información Clave en la Organización

En términos generales, la información valiosa es toda aquella que permite explicar el comportamiento y situación de la organización en un periodo.

Debido a esto, podemos afirmar que el conocer el monto de nuestras ventas, y la información que de ellas se deriva, representa un importante elemento para poder planear adecuadamente. Además, el descubrir que el inventario que tenemos parado representa un alto porcentaje en los costos de operación, nos ayuda a saber en dónde se deben realizar acciones correctivas para optimizar los recursos.

Los ejemplos anteriores buscan ilustrar que de conocer la información en cierto momento, las decisiones que se hagan pueden ser diferentes a las que se harían de desconocer todos esos hechos.

La información que resulta relevante en la organización podemos dividirla en tres grupos importantes:

1. Toda aquella que nos permite conocer la productividad de la organización.
2. La que nos da a conocer la rentabilidad de la organización.
3. La que nos ayuda a visualizar la situación del negocio y planear el futuro.

Toda información que no entra en ninguno de los grupos anteriores es irrelevante para la dirección y sólo se transforma en datos inútiles.

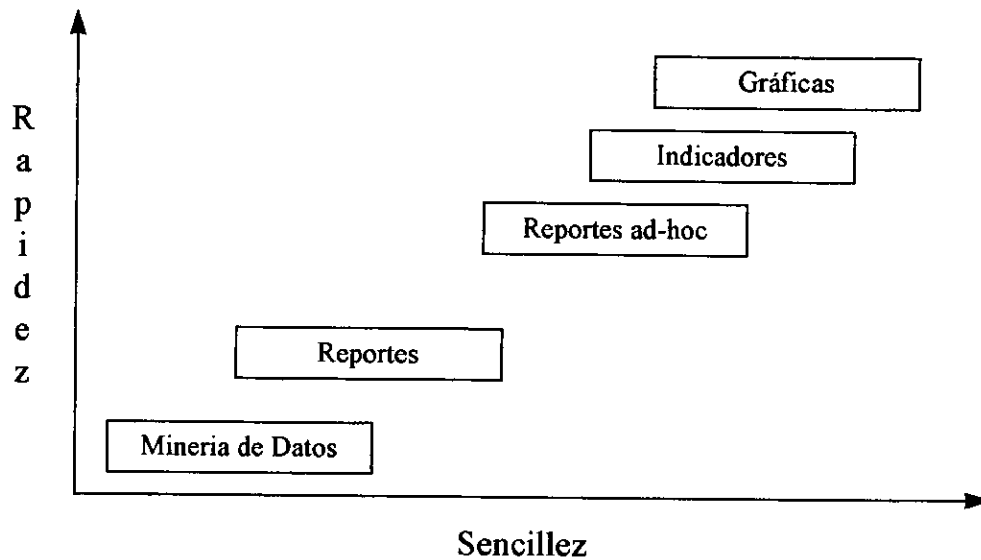
Representación de la Información

Se puede representar de muchas maneras; sin embargo, no todas resultan adecuadas. El adjetivo de "adecuado" se puede establecer de acuerdo a dos criterios:

- a) *Sencillez de entendimiento*
- b) *Rapidez en su revisión*

- a) **Sencillez de entendimiento:** Mientras más simple sea entender el significado de la información, mejor. Aquella información que pueda ser comparada es más fácil de ubicar en un marco global; aquella que por si sola es capaz de expresarnos algo claro, es aún mejor.
- b) **Rapidez en su revisión:** Aquella que puede ser representada mediante un indicador o una gráfica, es de más rápida revisión y de entender.

Formas de representar Información



Cuantificación de la Información

La información se obtiene a partir de datos, por lo general son números que por si solos no nos dicen nada, por lo que se necesitan establecer referencias, la más común es la que se tiene con respecto al tiempo puesto que permite comparar situaciones en periodos distintos.

Investigación y Desarrollo de Indicadores

Hemos dicho que la información relevante para la dirección, es aquella que permite describir y hacer planes para la organización; debido a ello es importante hacer claras divisiones de la misma, con objeto de clasificarla y ayudar a su interpretación y obtención, teniendo claro que ésta surge de diferentes fuentes y su utilización varía de acuerdo al origen de ella.

Según las responsabilidades de la dirección, ésta necesita información que le permita monitorear y conocer la situación de la empresa en aspectos tales como la generación de utilidades, factores que limiten el crecimiento y retengan capital, información sobre la productividad de la organización, la situación del personal y aquella que permita establecer una planeación.

Existen muchos datos dentro de la empresa que no siempre se encuentran al alcance de la dirección en forma procesada. Estos datos son generados en la operación diaria; dichas operaciones tienen que ver con la generación de productos y servicios, así como su venta, para que a partir de ellas se generen utilidades.

Bajo éste esquema, podemos pensar que necesitamos información específica en producción, finanzas, ventas y personal.

A continuación desarrollaremos cada una de las áreas, obteniendo los indicadores y gráficas más importantes para la dirección.

Producción

Toda empresa mediana debe tener una visión estratégica para producir los bienes y servicios que necesitan sus clientes. Para alcanzar el éxito, sus estrategias de fabricación y servicio tienen que integrarse a la visión de ella.

Debido a esto, el objetivo del área de producción, es cumplir con la misión de la compañía utilizando los recursos de la manera más efectiva y eficiente posible.

Para ello, es necesario que el proceso de planeación se apegue a las técnicas de producción integral, que consisten en la interrelación de redes de proveedores,

diseño de productos y procesos, planeación y control de la producción y servicio a clientes (pre y post venta).

Estos aspectos pueden clasificarse en dos grandes categorías como son:

1. **Administración de la demanda**
2. **Administración de materiales**

Administración de la demanda

La administración de la demanda tiene como fin, coordinar y controlar todas las fuentes de la demanda de una empresa, de manera que los sistemas de producción y las operaciones puedan utilizarse en forma eficiente, además de ofrecer un mayor nivel de servicio al cliente. Dentro de ésta, las técnicas de pronóstico constituyen una parte fundamental, ya que permiten planear recursos y materiales dentro de la empresa.

Pronósticos de ventas

Los pronósticos de ventas miden o cuantifican la variabilidad de la demanda durante un periodo; a su vez, esto es de utilidad para mantener niveles de existencias de seguridad, los cuales son susceptibles de optimizar, para con ello minimizar los costos de llevar un inventario o el riesgo de agotar existencias.

Los pronósticos de ventas precisos permiten reducir costos, al no tener que reajustar las operaciones como respuesta a desviaciones inesperadas, al estimar cuál será la demanda futura e incrementando con ello la eficiencia operacional, mejorando así, el servicio al cliente.

Los métodos más comunes para desarrollar un pronóstico con base en información de periodos anteriores, son los modelos de series de tiempo común, de los cuales utilizaremos:

- Suavizamiento exponencial simple y doble
- Análisis de regresión lineal

De acuerdo a las necesidades de la organización, los pronósticos anteriores ofrecen soluciones distintas al comportamiento de la demanda.

Suavizamiento exponencial

En este tipo de modelos, se asigna una ponderación a la demanda de forma exponencial; es decir, la demanda de los periodos más recientes recibe un peso mayor, mientras que los periodos anteriores sucesivamente decaen en forma exponencial. Resulta muy útil cuando se tienen pocos datos históricos, así como para demandas con un comportamiento de estacionalidad.

Suavizamiento exponencial simple

Para este modelo es necesario fijar la constante de suavización α , dependiendo del comportamiento de la demanda. Una constante elevada (0.7, 0.8, 0.9) dará un mayor peso a la demanda más reciente, por lo que es adecuado para la demanda de nuevos productos o algunos otros que están en un proceso de cambio o estacionalidad. Cuando la demanda es ligeramente inestable (coeficientes de suavización de 0.4, 0.5 ó 0.6) pueden proporcionar los pronósticos más precisos. Por otro lado, si la demanda es muy estable y se piensa que puede ser representativa del futuro, es recomendable que se fije una constante baja (0.1, 0.2, 0.3), lo cual daría mayor peso al comportamiento de la demanda pasada para el cálculo del pronóstico.

Se calcula:

Pronóstico de la
demanda siguiente = α (demanda más reciente) + $(1-\alpha)$ (Pronóstico más reciente)

es decir:

$$F_t = \alpha D_{t-1} + (1-\alpha) F_{t-1}$$

De forma más general:

$$F_t = \alpha \sum_{k=0}^{t-1} (1-\alpha)^k D_{t-k} + (1-\alpha)^t F_0$$

donde:

- F_0 es la estimación inicial
- $0 < \alpha < 1$ es el coeficiente de suavización
- t es el periodo

Suavizamiento exponencial doble

El suavizado exponencial doble resulta de utilidad debido a que suaviza el ruido (variación aleatoria), en series de demanda estables y al igual que el suavizado exponencial simple, requiere de muy pocos datos históricos.

Para calcularlo es necesario el pronóstico obtenido por el modelo de Suavizamiento exponencial simple y el pronóstico inicial obtenido mediante un modelo de Suavizamiento exponencial doble.

Se calcula:

$$FD_t = \alpha F_1 + (1-\alpha)FD_{t-1}$$

donde:

- FD_t es el pronóstico del periodo siguiente
- α es la constante de suavización
- F_1 es el pronóstico del periodo siguiente por suavizado exponencial simple
- FD_{t-1} es el pronóstico más reciente por suavizado exponencial doble

Análisis de regresión lineal

Esta técnica establece una relación entre variables, una de ellas es conocida y utilizada para pronosticar el valor de la otra. Utiliza datos históricos estableciendo una relación funcional entre las variables. Este modelo es de utilidad cuando la demanda presenta cierta tendencia lineal. Sin embargo, es necesario calcular el coeficiente de correlación para determinar si el pronóstico es preciso.

Se calcula:

$$F_t = \alpha + \beta x$$

donde:

- F_t es el pronóstico para el periodo t , dado el valor de la variable X en el periodo t
- α es la ordenada al origen de la variable F
- β es la pendiente de la recta

Coefficiente de Correlación Lineal

Es la medida de la intensidad de la relación lineal entre dos variables y refleja el grado de relación o efecto que tiene el cambio de una variable sobre la otra.

Cuando el valor calculado de ρ está cercano a cero hay muy poca o ninguna correlación mientras que cuando el valor de ρ se aproxima a -1 o bien a +1 denota que existe una relación lineal entre las dos variables.

Se calcula:

$$\rho = 1 - \frac{\sigma^2}{\sigma_Y^2} = \beta^2 \frac{\sigma_X^2}{\sigma_Y^2}$$

donde:

- ρ es el coeficiente de correlación poblacional
- σ_x es la varianza de x
- σ_y es la varianza de y

Medición del error

No importando cual sea el método de pronóstico utilizado, es necesario darle un seguimiento regular a fin de conocer la magnitud de los errores y las distorsiones. Lo anterior es de suma importancia, ya que las decisiones importantes se basan en información proveniente de pronósticos y errores grandes pueden dar como resultado equivocaciones costosas.

Uno de los métodos más utilizados para dar seguimiento a los errores en los pronósticos, es el cálculo de la desviación media absoluta (MAD), la cual es proporcional a la desviación estándar en errores de pronóstico ($MAD = 0.8\sigma$).

Se calcula:

$$MAD = \frac{\text{suma absoluta } (D_t - f_t)}{n}$$

donde:

- D_t es la demanda durante el periodo t
- f_t es el pronóstico elaborado al concluir el periodo t
- n número de periodos

Administración de materiales

Una vez que se obtienen los pronósticos, debe tenerse disponible la materia prima requerida para fabricar los productos o artículos necesarios. Por consiguiente, se tienen que comprar las partes o componentes del artículo a producirse y administrar los inventarios, de manera que los artículos que demandan los clientes puedan producirse y entregarse a tiempo.

Control de inventarios

Mantener un inventario (existencia de bienes) para su venta o uso futuro es una práctica común en las empresas, debido a que se vuelve necesario, por un lado, mantener una cantidad óptima de materiales para que exista disponibilidad en cualquier momento y que de esta forma, el proceso productivo no se vea afectado por la escasez de material; y por otro, que no se afecte económicamente a la empresa por exceso del mismo, ya que un exceso de inventarios corresponde a una mayor cantidad de capital improductivo, así como un aumento en costos de operación como resultado de utilizar demasiado espacio para ellos.

En esta tesis contemplaremos sistemas de inventarios deterministas (variables conocidas con certeza) con el fin de facilitar su comprensión y el manejo del usuario, en especial el modelo de inventarios conocido como *Modelo de remplazo gradual*. Para ello es necesario establecer suposiciones que el usuario debe conocer a fin de facilitarle su uso, así como también saber las limitantes que este modelo tiene.

Dentro de las suposiciones necesarias para el modelo de inventario tenemos:

1. El inventario está siendo controlado en un punto, como en un almacén.
2. La demanda es determinista y a una tasa periódica constante conocida.
3. No se permiten escasez o falta de existencias.
4. El tiempo de espera es constante e independiente de la demanda.
5. El costo de adquisición por unidad es fijo.

Costo de mantener inventario

Así pues, el costo de mantener inventarios bajo las suposiciones anteriores lo podemos definir como sigue:

Se calcula:

$$\text{Costo total} = \text{Costo de adquisición} + \text{Costo de manejo}$$

o

$$CT = S(D/Q) + IC(Q/2(P-D/P))$$

donde:

- S es el costo de ordenar
- D es la demanda anual en unidades
- Q es la cantidad ordenada
- IC es el costo de manejo de una unidad expresado en por ciento
- P es la tasa de producción en unidades por periodo

Los costos de llevar o mantener los inventarios por lo tanto, son relevantes en cuanto a la decisión de qué cantidad hay que pedir y cuándo. Estas decisiones se conocen como *la doctrina de operación* del control de inventarios.

Cantidad óptima a ordenar y punto de reorden

Al implantar un sistema de inventarios se debe considerar sólo aquellos costos que varían directamente con la doctrina de operación, con el objeto de encontrar el costo mínimo.

Por lo que se vuelve necesario conocer la cantidad óptima a pedir, así como también el tiempo para reordenar.

Dentro de este modelo de inventario, la cantidad óptima a pedir y el punto de reorden los podemos definir como sigue:

Se calcula:

$$Q^* = \sqrt{\left(\frac{2DS}{IC}\right)\left(\frac{P}{P-D}\right)}$$

$$R = t_L d_L$$

donde:

- Q* es la cantidad óptima a ordenar
- R es el punto de reorden
- t_L es el tiempo de espera entre el pedido y el recibo de productos
- d_L es la demanda por unidad de tiempo durante el tiempo de espera

En el contexto de la economía actual, los seguros, la obsolescencia, el deterioro, los impuestos a la propiedad y el costo del capital, pueden significar hasta 40% del costo del artículo. Es evidente por lo tanto, que los costos de mantener inventarios son de relevancia en cuanto a la decisión de pedir una unidad más.

Ciclos

Para un director de una empresa mediana es importante el conocer cuántos ciclos de inventario anuales se realizan, ya que éste es un indicador de en qué medida el capital invertido en inventarios se está moviendo.

Un ciclo es la variación que experimenta el inventario de máximo a mínimo y luego a máximo, y lo podemos definir como sigue:

Se calcula:

$$\text{Ciclos} = \frac{\text{demanda anual}}{\text{cantidad ordenada en cada pedido}}$$

$$\text{Ciclos} = \frac{D}{Q}$$

Inventario de Materia Prima

El nivel de inventario de materia prima en una empresa, es el resultado de todas las compras realizadas durante un tiempo determinado, por lo que éstas se encuentran en estrecha relación con los pronósticos de venta. Es importante conocer este indicador para conocer la cantidad de materia prima disponible y cumplir con la producción planeada, así como poder cuantificar el capital invertido en él.

Inventario de materia prima = insumos + inventario de materia prima del periodo anterior

Inventario en proceso

El conocer el inventario en proceso en una empresa, resulta de importancia debido a que representa el capital invertido que se tiene durante el tiempo de producción.

$$\text{Inventario en proceso} = Pp \left[Cmp + \frac{Cp Vp Tp}{2} \right]$$

donde:

Pp (Piezas producir)	número de piezas
Cmp (Costo materia prima)	costo total para producir una pieza
Cp (Costo producción)	costo total para transformar la materia prima en una pieza
Vp (Velocidad producción)	número de piezas terminadas en una hora
Tp (Tiempo proceso)	estancia de una pieza a lo largo del proceso

Inventario de producto terminado

Asimismo, el inventario de producto terminado ayuda a conocer si se cuenta con el producto terminado suficiente, para que exista disponibilidad en caso de una demanda futura del cliente.

$$\text{Inventario final} = \text{inventario inicial} + \text{producción} - \text{pérdidas} - \text{ventas}$$

Medición del rendimiento de los sistemas de inventario

El rendimiento sobre la inversión (RSI) es de gran importancia para los gerentes de nivel superior, a quienes se exige que rindan cuentas de la rentabilidad de la empresa.

Se calcula:

$$\text{RSI} = \frac{\text{ventas} - \text{costo de la producos vendidos}}{\text{existencias físicas} + \text{cuentas por cobrar} + \text{inventario}}$$

Los inventarios representan el 25% de los activos de muchas empresas. De todos los elementos que componen el anterior modelo, el inventario es el que tiene mayor potencial para casi todos los administradores y consultores. Una disminución en la inversión de inventarios es susceptible de generar mejoras rápidas en el RSI.

Producción

Un punto importante que todo director debe conocer, es el comportamiento de la producción obtenida con respecto a los periodos anteriores. Este indicador nos sirve para tomar decisiones, hacer planes y fijar metas.

Capacidad instalada y capacidad utilizada

Una de las razones por las cuales es importante conocer la capacidad instalada y la utilizada, es saber si se tiene la capacidad suficiente para proveer de bienes o servicios en un periodo dado, satisfaciendo la demanda actual y futura.

La capacidad instalada la podemos definir como la máxima producción de la operación más lenta en un proceso (cuello de botella), y la capacidad utilizada como el grado de aprovechamiento, la cual se expresa como un porcentaje.

Es importante el conocer estos indicadores, ya que a medida que se aprovecha mejor la capacidad instalada, los costos unitarios disminuyen; es decir, unitariamente los costos variables se vuelven fijos y los costos fijos tienden a disminuir exponencialmente.

$$\text{Capacidad utilizada} = (\text{producción} / \text{capacidad instalada}) (100)$$

Satisfacción y control de proceso

Un indicador importante para visualizar factores como la satisfacción al cliente y el control del proceso, cuantificando la cantidad de devoluciones, reproceso y desperdicio que se tiene. Entendiendo por devoluciones a todo producto que no satisfizo las expectativas del cliente, por reproceso a todo material que durante el proceso de producción no cumplió con las especificaciones requeridas y tuvo que ser reprocesado, y por desperdicio a todo aquel material que no puede ser utilizado ni reprocesado.

Lo anterior puede ser evaluado como sigue:

Devoluciones = Número de productos que son rechazados por el cliente

Reproceso = Cantidad de material y/o productos reprocesados

Desperdicio = Cantidad de residuos

Finanzas

Actualmente, una empresa tiene que operar dentro del entorno macroeconómico; un administrador financiero debe hacer planes, administrar los activos y obtener fondos. La empresa debe ser capaz de ajustarse a los cambios en la economía, para saber encontrar áreas de oportunidad en un mundo globalizado y lleno de alianzas estratégicas.

Las empresas pueden llegar a tener diferentes objetivos, pero todas desearán maximizar su utilidad. Para lograr esto, simplemente se debe maximizar el valor de los activos de la empresa.

Para ello, es necesario enfocarse a tres funciones principales: *planeación financiera, administración de activos y acopio de fondos.*

El sistema de información planteado en la tesis, es una herramienta que ayuda al directivo para darle a conocer la situación de la empresa, y con esto pueda enfocarse a las funciones anteriores de una forma objetiva y sencilla.

a) Planeación Financiera

Una vez que se conoce la posición financiera y de operación de la empresa se procede a formular planes para el futuro. Para realizar éstos, se debe tomar en cuenta que la estimación de las ventas depende de factores internos y externos a la empresa.

El panorama económico del país afectará el nivel de las ventas; así como las políticas de la empresa, a la administración de los activos. Las políticas de crédito influyen en el segmento del mercado, mientras que las políticas de las inversiones de capital ayudan al crecimiento de la empresa.

Para poder integrar los diversos factores con las políticas que se tienen, es necesario hacer un presupuesto (plan por escrito expresado en términos de unidades y/o dinero).

El objetivo de un presupuesto es determinar el efecto de varios planes alternos sobre las necesidades financieras. Esto implica hacer estimaciones de balances

generales futuros, para ver si las necesidades financieras pueden satisfacer la deuda planeada a corto plazo.

b) Administración de los activos

Mientras que se planean los flujos de efectivo, se debe procurar que los fondos se inviertan en forma prudente en el negocio.

Cada unidad monetaria invertida en un activo circulante o fijo, tiene usos alternativos. Puede invertirse en un bono del gobierno, obteniéndose así seguridad y liquidez, aún cuando haya un rendimiento bajo. Puede comprometerse en un programa de investigación y desarrollo para nuevos productos. O puede devolverse a los propietarios, si éstos obtienen un mejor rendimiento a menor riesgo.

c) Acopio de fondos

Si el flujo de salida de efectivo excede al flujo de entrada de efectivo y el saldo del mismo es insuficiente para absorber la deficiencia, será necesario obtener fondos fuera del negocio.

Como lo mencionamos anteriormente, para formular los planes, se debe analizar la condición pasada y presente de la compañía, ya que los planes deben ajustarse a las capacidades financieras de la empresa. Este análisis financiero se puede realizar desde dos puntos de vista: **externo e interno**.

El análisis externo está basado en los estados financieros existentes; es decir, los estados que son históricos. Para el desarrollo de su propio análisis interno, el administrador financiero debe preparar estados de planeación interna más detallados que proyecten el futuro. Estos planes tienen que ser congruentes con los puntos fuertes y los puntos débiles revelados en el análisis externo.

Con base en las funciones de la dirección, vemos la necesidad de enfocarnos en el análisis externo. Éste revela el rumbo a seguir de la empresa, para con ello, poder realizar un plan estratégico, encauzar los recursos y generar utilidades.

Este análisis externo se puede hacer mediante la aplicación de razones financieras; estas pueden ser cualquiera de las dos formas siguientes:

- *Análisis transversal o industrial.*- Comparar las razones desarrolladas para una compañía dada, con las razones de otras empresas del mismo tamaño en el mismo giro industrial.
- *Análisis histórico o de series cronológicas.*- Son los registros pasados de la misma empresa.

Ambos deben utilizarse para ayudar a evaluar los desempeños relativos y tendencias de la compañía. Pero en el caso del análisis transversal, las comparaciones deben manejarse con mucho cuidado, ya que las empresas se diversifican y cada vez resulta más difícil identificarlas y hacer comparaciones.

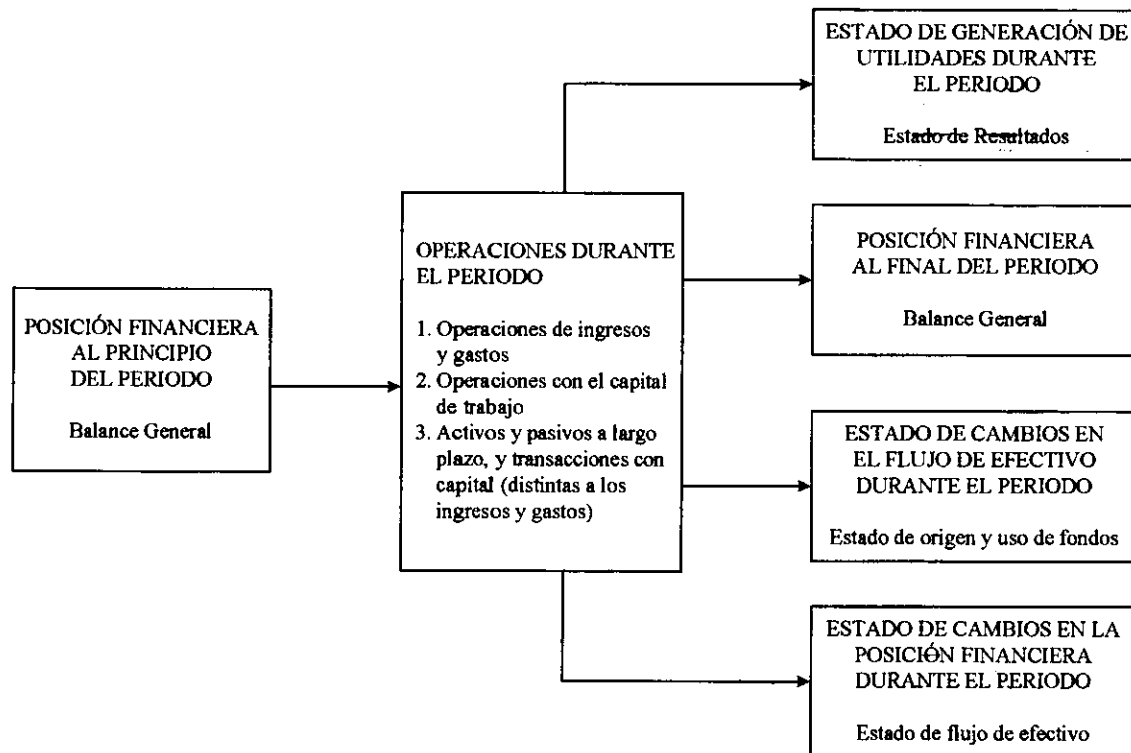
La segunda forma para analizar la posición financiera cobra mayor importancia, ya que ninguna empresa puede esperar producir las mismas razones que las promedio de un sector industrial.

Un buen criterio junto con el análisis histórico, debe permitir formular un perfil preciso de la manera como se desempeñó la empresa en el pasado para evaluar mejor su posición financiera y la de sus operaciones actuales.

Si bien el análisis financiero depende en gran medida del uso de razones financieras, éstas deben usarse con precaución. Debido a que una razón es una comparación entre dos cifras (un numerador y un denominador), no podemos estar seguros al comparar una razón con otra, si la diferencia es el resultado de cambios en el numerador, en el denominador o en ambos.

Estados Financieros

Los datos para hacer el análisis financiero, se obtendrán de los estados financieros de la empresa.



La organización se caracteriza por tener un conjunto de activos en un tiempo dado. A medida que la empresa usa esos activos en sus operaciones durante un periodo, tendrá variedad en sus transacciones. La empresa inicia con el grupo de activos mostrado en un *balance general*. Durante el periodo operativo se tendrán tres tipos de operaciones: **transacciones de ingresos y gastos**, **transacciones del capital de trabajo**, y **transacciones de activos y pasivos a largo plazo**, así como del capital que no se registra como ingresos y gastos.

Puesto que la intención de la empresa es generar ingresos o ventas en sus operaciones, se incurrirán en costos en el esfuerzo por generar ingresos. La medida de ingreso o utilidad contable (ingreso menos gasto), producidos durante un periodo de operación se suman en el *estado de resultados*.

Un estado de resultados que utilice una base contable acumulativa no puede reflejar cuándo recibe en realidad el efectivo por las ventas, porque éstas pueden ser hechas a crédito. Puede existir una diferencia similar entre los gastos y las salidas de efectivo, cuando las compras se hacen a crédito. Otros factores incluyen los salarios y los impuestos que se adeudan, pero que no se han pagado; ciertas operaciones no son en efectivo como la depreciación, que se muestra en el estado de

resultados. Esto da origen a la necesidad de preparar un *estado de flujo de efectivo* que refleje los cambios en dicho flujo durante el periodo.

El gasto por depreciación junto con la utilidad neta de la empresa, también causarán cambios financieros durante el periodo y se reflejarán en el *estado de origen y fondos*. Los cargos por depreciación se acumulan en el balance general para reflejar el uso o reducción en el valor de los activos.

Razones financieras

En esta tesis desarrollaremos el análisis histórico. El análisis financiero se divide en cuatro tipos básicos de relaciones, asociadas con los estados financieros:

1. *Razones de liquidez*.- Indican la capacidad para cumplir las obligaciones a corto plazo a su vencimiento
2. *Razones de utilización*.- Indican el grado hasta el cual rotan los activos, o son usados para apoyar las ventas
3. *Razones de palanca financiera*.- Indican el grado hasta el cual se usan fondos de una deuda o del pasivo para financiar los activos
4. *Razones de rentabilidad*.- Indican la efectividad de una empresa en términos de los márgenes de utilidad y tasas de rendimiento sobre la inversión

Razones de liquidez

Esta es la capacidad para cubrir las obligaciones a corto plazo de los acreedores, cuando tales obligaciones llegan a su vencimiento. Cuanto menos líquida sea una empresa, más grande será el riesgo. Las obligaciones crediticias se pagan con efectivo, por lo que estos flujos determinan en última instancia la solvencia de la compañía. Si a los proveedores no se les paga a tiempo, es muy probable que detengan los embarques futuros; esta acción podría impedir cualquier oportunidad de la compañía para generar utilidades con las cuales pueda cubrir sus obligaciones.

Liquidez inmediata.- Es la medida de su capacidad para cubrir sus adeudos a corto plazo. Una razón en extremo baja, indica que la compañía puede enfrentar algunas dificultades para cubrir sus cuentas; una razón excesivamente alta, sugiere que los fondos no se están utilizando en forma adecuada en la compañía. Esta es una medida

del grado hasta el cual el efectivo y el "casi efectivo" (cuentas por cobrar) cubren obligaciones a corto plazo.

Se calcula:

$$\text{Liquidez inmediata} = \frac{\text{activo circulante} - \text{inventario}}{\text{pasivo circulante}}$$

Periodo promedio de pago.- A medida que una empresa se vuelve menos líquida, es probable que tenga dificultades en pagar puntualmente a sus acreedores. La rotación de las cuentas por pagar es análoga a la rotación de cuentas por cobrar. El análisis financiero podría permitir la identificación de las compras a crédito, pero la información sobre las compras a crédito no se encuentra en el estado de resultados de una empresa.

Se calcula:

$$\text{Periodo promedio de pago} = \frac{(\text{cuentas por pagar}) (360)}{\text{ventas netas}}$$

Margen de seguridad.- Representa el porcentaje que tiene la empresa para afrontar un posible endeudamiento. Una razón mayor a 1 indica que la empresa puede pagar su pasivo circulante a corto plazo y afrontar nuevas deudas, una valor entre 0 y 1 nos dice que puede absorber sus pasivos pero no endeudarse, mientras que si es menor a 0 se tiene problemas de liquidez.

Se calcula:

$$\text{Margen de seguridad} = \frac{\text{activo circulante} - \text{pasivo circulante}}{\text{pasivo circulante}}$$

Razones de actividad o utilización

Esto indica lo que una empresa utiliza de su total de activos para apoyar las ventas.

Rotación de los activos fijos.- Indica si la empresa ha alterado su intensidad de capital (activos fijos) con relación a las ventas. Es decir, la eficacia con que se utiliza los medios para producir.

Se calcula:

$$\text{Rotación de los activos fijos} = \frac{\text{ventas netas}}{\text{activos fijos}}$$

Periodo promedio de cobranza.- El propósito es medir la rotación de las cuentas por cobrar; es decir, que si la tasa de rotación es de seis, en promedio las cuentas por cobrar se cobran en dos meses. Es difícil disponer de información adecuada por el estado de ingresos de una empresa, por lo que se tienen que usar las ventas netas. La relación entre el periodo promedio de cobranza y su periodo promedio de pagos, es de mucha importancia para su ciclo de efectivo y para su posición de liquidez.

Se calcula:

$$\text{Periodo promedio de cobranza} = \frac{(\text{cuentas por cobrar})(360)}{\text{ventas netas}}$$

Rotación de inventario.- Se busca determinar lo rápido que los fondos fluyen a través del inventario y qué tan circulante es el mismo. Esta cifra indica si el inventario es deficiente o excesivo en relación al volumen de ventas. Un inventario de rotación muy bajo o declinante sugiere varias posibilidades. El gerente hace compromiso entre quedar sin existencias y atar fondos en el inventario. Una declinación en la rotación del inventario indica que al hacer este compromiso, se ha estado inclinando más en tener existencias completas. Cuando la rotación es muy baja, sugiere que hay existencias obsoletas o de muy poco movimiento.

Se calcula:

$$\text{Rotación de inventario} = \frac{\text{ventas netas}}{\text{inventario}}$$

Razones de palanca financiera

El uso de fondos prestados para financiar activos afecta tanto al estado de resultados como al balance general. El administrador debe estar interesado en la capacidad de una compañía para cubrir los intereses y el pago del principal sobre los fondos prestados.

Deuda total de activos.- Muestra la porción de los activos totales financiada por los acreedores. Una relación demasiado alta informa que la probabilidad de obtener fondos adicionales prestados es ligera, o que dichos fondos costarán más. Además

que la presión de los acreedores puede restringir pronto las actividades de la compañía en otros aspectos.

Se calcula:

$$\text{Deuda total de activos} = \frac{\text{deuda total}}{\text{total de activos}}$$

Razones de rentabilidad

Como habíamos comentado anteriormente, se tienen dos tipos de razones de rentabilidad; las razones del margen de utilidad y de la tasa de rendimiento. Estas sirven como base para examinar la dimensión de la rentabilidad.

Margen de utilidad.- Indica la capacidad para ganar un rendimiento después de cubrir los intereses y las obligaciones fiscales.

Se calcula:

$$\text{Margen de utilidad} = \frac{\text{utilidad neta}}{\text{ventas netas}}$$

Tasas de rendimiento.- Existen dos tasas básicas de rendimiento: rendimiento sobre activos y rendimiento sobre capital.

Rendimiento sobre activos.- Mientras más grande sea la relación, indicará que la productividad de los activos es alta.

Se calcula:

$$\text{Rendimiento sobre activos} = \frac{\text{utilidad neta}}{\text{total de activos}}$$

Rendimiento sobre capital.- Mientras más grande sea la relación, indicará que la productividad del capital es alta.

Se calcula:

$$\text{Rendimiento sobre capital} = \frac{\text{utilidad neta}}{\text{capital contable común}}$$

Punto de equilibrio

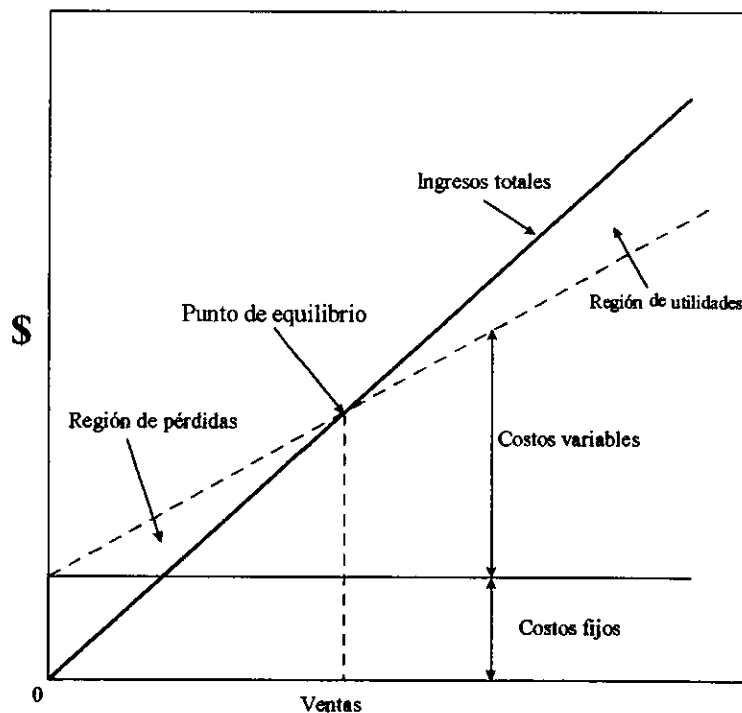
Es una presentación gráfica o algebraica de las relaciones entre volumen, costo e ingresos de una organización. El análisis del punto de equilibrio permite identificar el nivel de producción que debe alcanzarse para recuperar los costos de operación a partir de los ingresos.

Se calcula como:

$$PE = \frac{CF}{V - CV} * V$$

PE Punto de Equilibrio
 CF Costo Fijo
 V-CV Costo Marginal
 V Ventas
 CV Costo Variable

El punto de equilibrio depende del precio de venta del producto y de la estructura de los costos de producción, ya sean costos fijos (aquéllos que no dependen del volumen de producción) o variables (los que dependen del volumen de producción); el resultado de éste se expresa mediante una gráfica como la siguiente:



Ventas

Las ventas pueden traducirse como el resultado final de un sistema de producción, acompañado por el diseño y desarrollo de un plan integrado de mercadotecnia. Estas sirven como indicadores para saber la manera en que está funcionando la empresa, de ahí su importancia.

Para las ventas desarrollaremos indicadores con diferentes factores económicos, esto con el fin de determinar la situación de las mismas respecto a la economía nacional y fuera de nuestras fronteras.

Los indicadores son los siguientes:

Ventas vs pronósticos.- Su objetivo radica en analizar la diferencia entre lo proyectado y las ventas netas.

Si el valor de la relación es menor a uno, las metas propuestas por la dirección respecto a las ventas no se han alcanzado; mientras que, si se rebasa nos indicará que las metas se han cumplido.

Se calcula:

$$\frac{\text{ventas netas}}{\text{pronóstico de ventas}}$$

Ventas vs tasa de inflación.- Este indicador tiene como objetivo ver si hubo un crecimiento real en las ventas de la compañía.

Es necesario compararlo con otros periodos para determinar la tasa de crecimiento real de las ventas.

Se calcula:

$$\frac{\text{ventas netas}}{\text{tasa de inflación}}$$

Ventas vs paridad cambiaria.- Tomando en cuenta que se exporte o no, tiene como finalidad ver cómo afectó al negocio la situación del peso contra el dólar.

Se calcula:

$$\frac{\text{ventas netas}}{\text{paridad cambiaria}}$$

Personal

Hemos hablado de la importancia de poseer información de áreas en la empresa que se ven claramente involucradas en el proceso de generación de bienes y servicios. La última área de la que hablaremos y que tiene un papel fundamental en dicho proceso, permite a la dirección conocer la situación de la gente en la empresa, ésta es el área de personal.

La productividad asegura la prosperidad y estabilidad de una empresa, lo cual también va en interés de los trabajadores, por lo tanto, es necesario que el personal sea eficiente y comprometido, o la empresa no podrá hacer frente a sus competidores.

El establecimiento de indicadores para esta área resulta en muchos casos complicada de establecer, debido a la gran diferencia de este recurso respecto a los otros en cualquier organización, si bien un indicador importante es el conocer el costo del personal en el proceso, éste no es el único y en términos reales, sólo representa el impacto económico del personal en los costos de la empresa; sin embargo, para que la dirección pueda cumplir con su responsabilidad de motivar a su gente, es necesario tener más indicadores que puedan permitir conocer el interés y compromiso de ésta con la organización.

Llega entonces el momento de establecer indicadores que permitan a la dirección cumplir con esta función.

Costo del personal

El costo del personal permite conocer el impacto del personal tanto sindicalizado como de confianza en los costos de producción. Este indicador sirve para establecer en muchos casos, qué tanto personal se tiene de acuerdo al nivel de ventas.

Se calcula:

$$\frac{\text{costo del personal}}{\text{costos totales}}$$

Se calcula:

$$\frac{\text{costos totales}}{\text{número de personas}}$$

Se calcula:

$$\frac{\text{ventas netas}}{\text{número de personas}}$$

Se calcula:

$$\frac{\text{utilidad neta}}{\text{número de personas}}$$

Rotación del personal

El nivel de compromiso de los miembros en la organización puede ser medido con base a índices de rotación. Estos permiten saber si el personal se encuentra comprometido e interesado en la organización o si la actividad diaria en ella no les ofrece ningún valor personal.

Se calcula:

$$\frac{\text{número de trabajadores que salen}}{\text{número de trabajadores actuales}}$$

Productividad del personal

Un importante indicador de la motivación de la gente en la organización es la productividad de la misma, cuando la productividad baja en la empresa de un periodo a otro, no sólo se debe a problemas atribuibles a los activos, sino también al personal. Una baja puede indicar que el personal no se encuentra satisfecho o que éste está perdiendo motivación.

Se calcula:

$$\frac{\text{producción total}}{\text{número de empleados}}$$

Cumplimiento de metas

En muchos casos es posible plantear metas por áreas o por grupo de personas y monitorear el porcentaje de logros con respecto a las metas alcanzadas y a su vez, compararlas con otros periodos. Este tipo de indicador tiene un gran valor por representar el trabajo real de los empleados; sin embargo, debe ser manejado con

cuidado y criterio, pues una relación baja no necesariamente indica que se ha encontrado a un trabajador problemático.

La evaluación del desempeño del trabajador es un punto muy delicado, ya que incide directamente sobre la motivación que tenga éste al realizar sus actividades y por ende, en la productividad de la empresa.

Los objetivos se pueden determinar al inicio del año y desglosarse en metas semanales, mensuales y semestrales, incluyendo parámetros de cumplimiento (indicadores) los cuales deben ser revisados con periodicidad.

Con esta información el director puede establecer políticas de evaluación, así como poder reconocer o incentivar el desempeño de los trabajadores.

Se calcula:

$$\frac{\text{meta real}}{\text{meta planeada}}$$

Características del personal

Para el director es importante conocer no sólo el costo que implica el tener su personal, sino también qué tipo de características y habilidades cuentan para poder así planear de una forma más eficiente la asignación de tareas.

Se calcula:

$$\frac{\text{suma del total de puntos de los trabajadores por cada categoría}}{\text{número total de trabajadores}}$$

Cada categoría de trabajador está determinada por el grado de conocimiento, experiencia, características y habilidades que poseen. Una empresa tendrá más o menos categorías que otra. Cada categoría tendrá un punto adicional; es decir, la categoría 5 valdrá 5 puntos, mientras que la categoría 1 valdrá 1 punto.

Estructura del sistema

La estructura de cada área del sistema consta de tres partes fundamentales:

1. Módulos operativos
2. Base de datos
3. Terminal del ejecutivo

Los módulos operativos se encuentran integrados por todas aquellas pantallas de captura y entrada de datos al sistema.

La base de datos realiza dos funciones principales, la primera es el almacenar los datos que fueron capturados en los módulos operativos y la segunda, efectuar todas aquellas operaciones y cálculos necesarios para la salida de información, así como la transferencia de ellos entre las distintas áreas. Es importante señalar que en los diagramas, esa transferencia se encuentra marcada en un color más oscuro.

La terminal ejecutiva es el front-end del usuario final, cuya función es presentar reportes y/o gráficas de la información, para ver su comportamiento a través del tiempo y con ello poder interpretar las tendencias que se presentan.

Producción

Módulo operativo

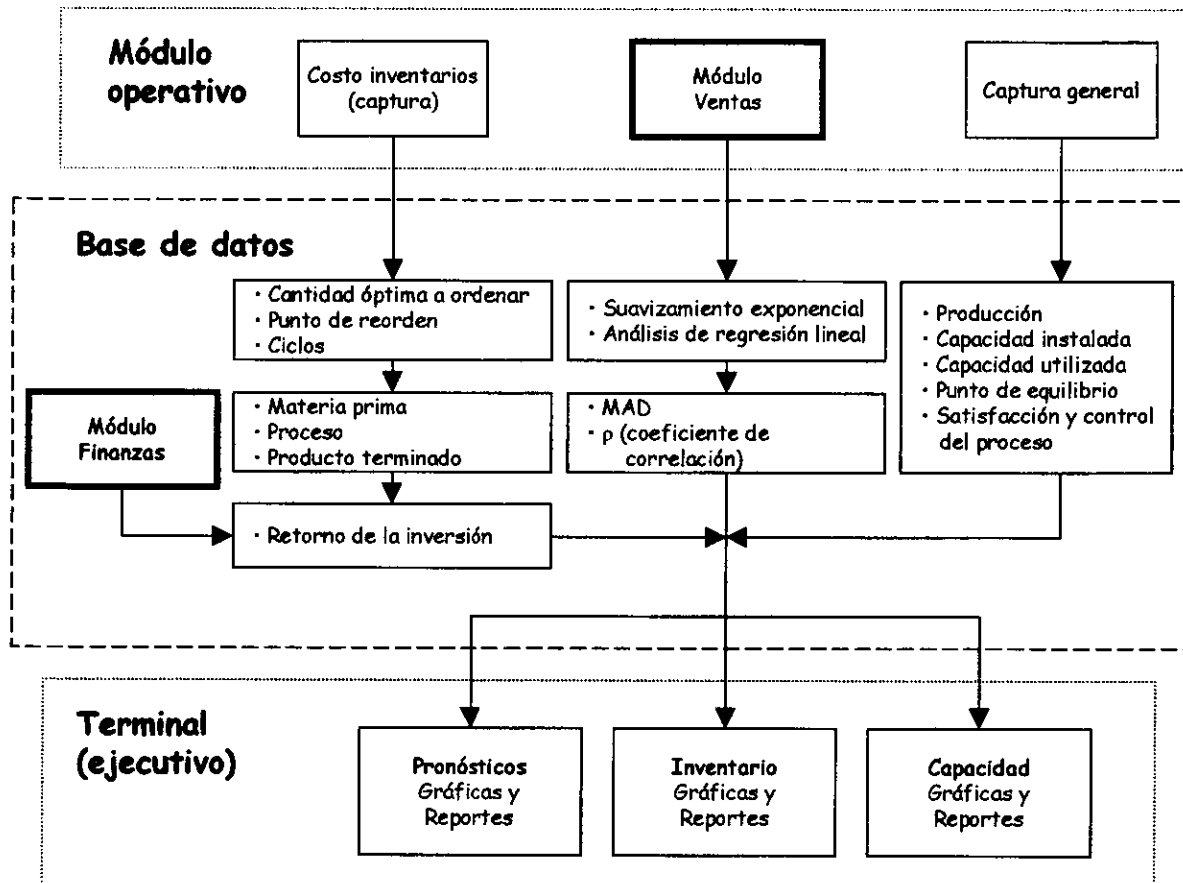
El módulo operativo está compuesto por una sección de captura de datos de inventarios, del módulo de ventas y de captura en general, que posteriormente serán usados en la base de datos para estimar indicadores.

Base de datos

En la base de datos se efectúan todos los cálculos de los indicadores de: costos de inventario, inventarios, pronósticos, errores de pronósticos, producción y punto de equilibrio, entre otros.

Terminal del ejecutivo

El sistema contempla presentar al usuario final en el área de producción los reportes, indicadores y gráficas comparativas a los inventarios, variables de producción generales y pronósticos de producción.



Finanzas

Módulo operativo

Está compuesto por una serie de pantallas relativas a los estados financieros de la empresa, así como de los costos de los productos. Aquí, los usuarios alimentarán en cada periodo, los datos que se soliciten para cada hoja de trabajo, con el fin de ir actualizando la información para su posterior procesamiento.

Base de datos

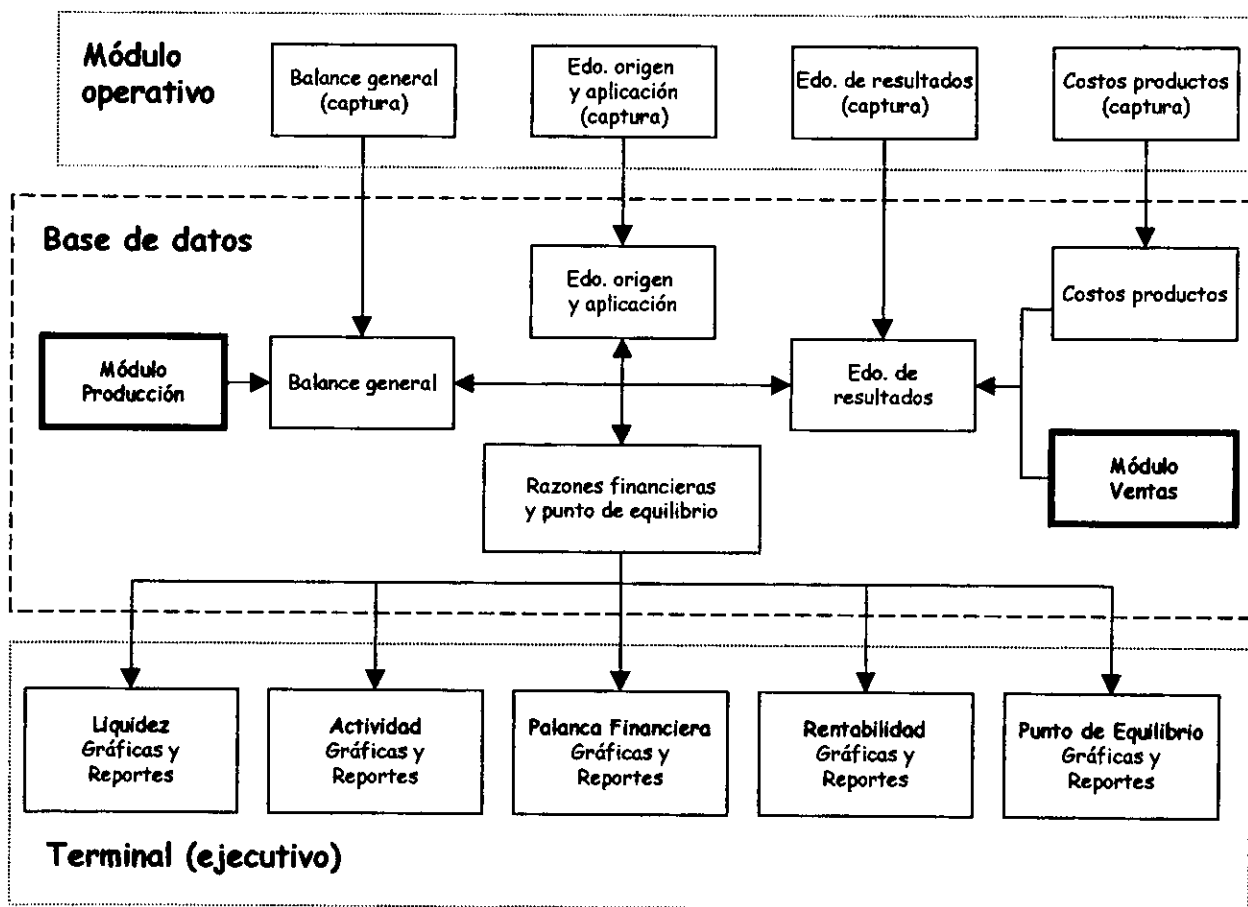
La base de datos se calcula mediante la interacción de los estados financieros, obteniéndose como resultado la base de datos en donde se encuentran todas las razones financieras de los diferentes rubros (liquidez, actividad, palanca financiera, rentabilidad) y el punto de equilibrio.

El estado de resultados se va a alimentar de la información de los costos de los productos y de las ventas totales del módulo de ventas.

El balance general se va a alimentar de los inventarios (materia prima, producto en proceso, producto terminado) que se calculan en el módulo de Producción.

Terminal del ejecutivo

Una vez que se ha procesado la base de datos y se tiene todo el historial financiero, se procede a mostrar la información de las razones en los diferentes rubros (liquidez, actividad, palanca y rentabilidad), para enviarla a la pantalla del ejecutivo de la empresa, ya sea en forma de reporte o gráficamente para ver el comportamiento y poder interpretar en su conjunto toda la información.



Ventas

Módulo operativo

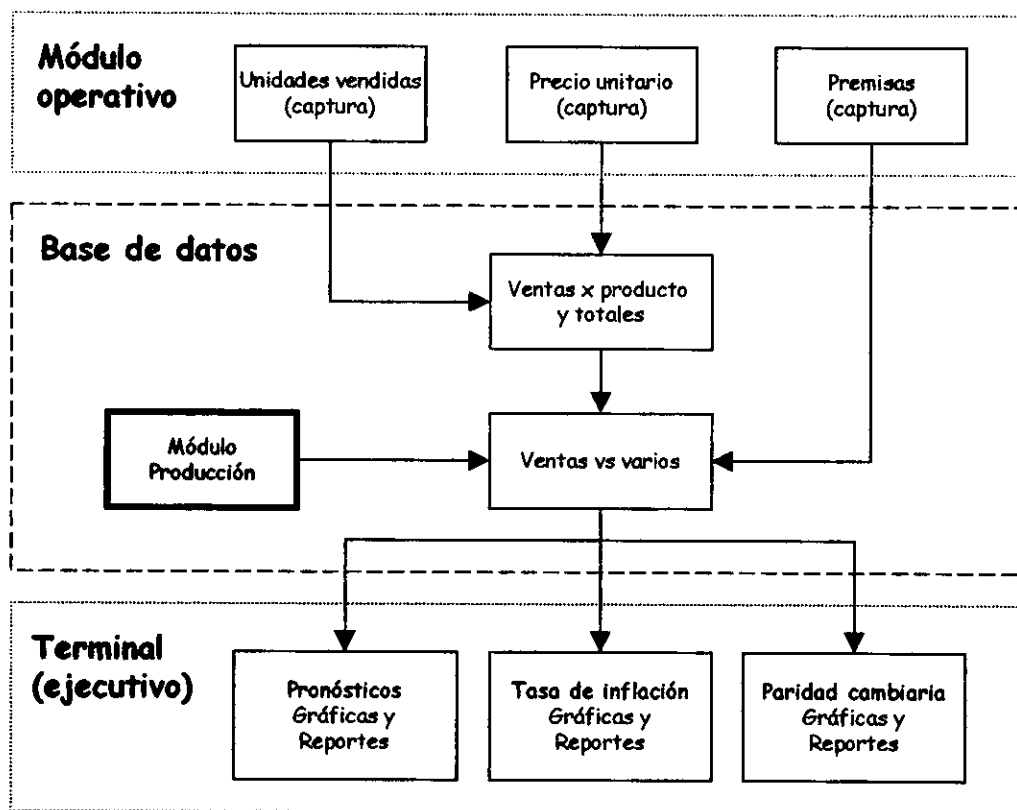
Está compuesto por las unidades vendidas y el precio unitario, así como las premisas financieras. Posteriormente, para la actualización de los datos los usuarios alimentarán las ventas de cada periodo y los cambios que surjan en los precios.

Base de datos

La base de datos se calcula con el total de cada producto vendido y el precio unitario, formando el historial que servirá para otros módulos como Producción y Finanzas y para realizar comparaciones de las ventas totales respecto a lo pronosticado y respecto a la tasa de inflación y paridad cambiaria; esto con el objeto de conocer si existe un incremento o decremento real de ellas.

Terminal del ejecutivo

Una vez procesado todos los datos, el ejecutivo podrá visualizar el comportamiento de las ventas desde varias perspectivas y formas, para tomar decisiones en la producción.



Personal

Módulo Operativo

Éste módulo está integrado por una serie de pantallas de captura de datos generales relativos al personal, recibe información acerca de las cualidades o habilidades del de éste, metas propuestas por la empresa e información del área de

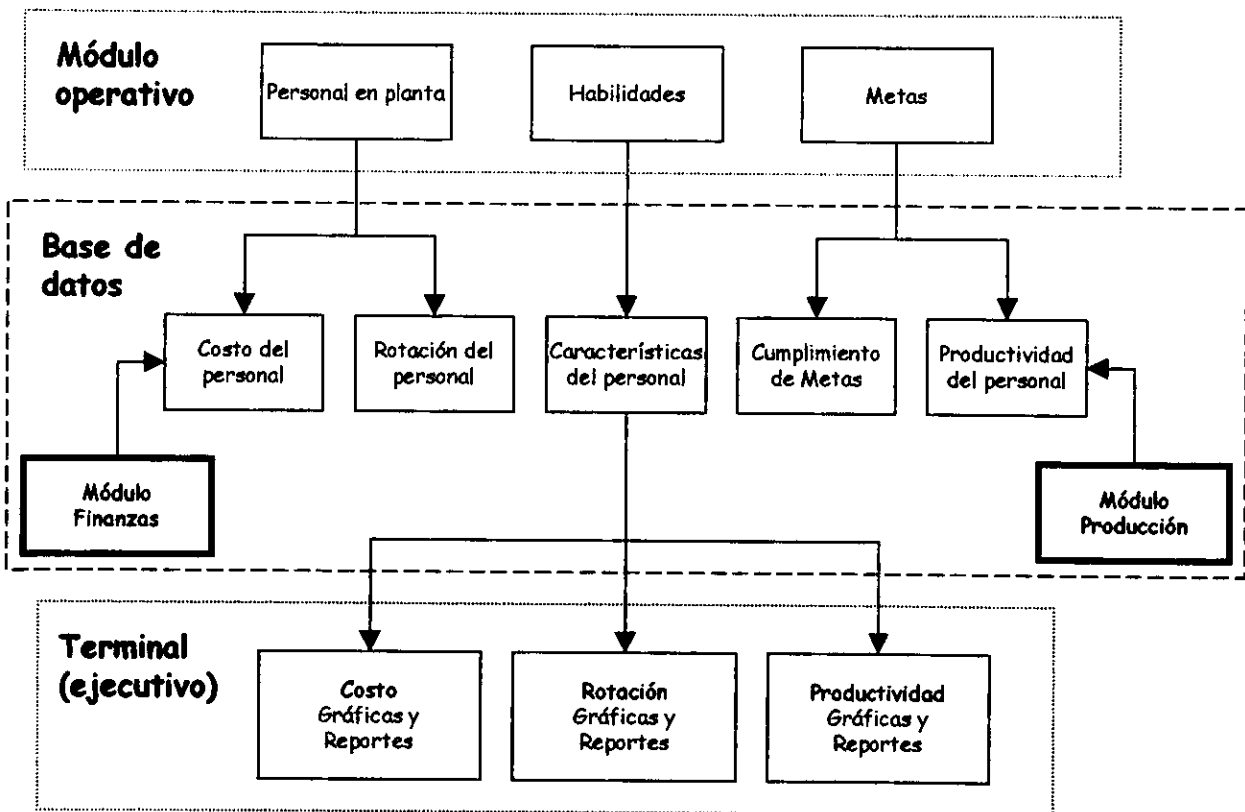
finanzas sobre la nómina, esta información va directo a la base de datos donde es empleada para el cálculo de las variables generales.

Base de datos

La base de datos del personal calcula las variables e indicadores en tres bloques, el primero relativo a la nómina, así como la rotación del personal en un año; el segundo evalúa las características del personal de acuerdo a sus habilidades (liderazgo, compromiso, responsabilidad, comunicación interpersonal, integridad, proactividad, competitividad, trabajo en equipo, entre las más relevantes), y el tercero calcula con ayuda de datos del módulo de producción indicadores de productividad, así como el cumplimiento de metas planteadas.

Terminal del ejecutivo

El sistema presenta al usuario final reportes, gráficas e indicadores de las variables principales antes mencionadas de personal que relacionan costos y productividad.



Resumen de Indicadores

<i>Módulo</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Periodicidad</i>	<i>Dimensión</i>
Finanzas	1. Liquidez inmediata	1. Mensual	1. Dinero
	2. Periodo promedio de pago	2. Mensual	2. Dinero
	3. Margen de seguridad	3. Mensual	3. Dinero
	4. Rotación de activos fijos	4. Mensual	4. Dinero
	5. Periodo promedio de cobranza	5. Mensual	5. Dinero
	6. Rotación de inventario	6. Mensual	6. Dinero
	7. Deuda total a activos totales	7. Mensual	7. Dinero
	8. Margen de utilidad neta	8. Mensual	8. Dinero
	9. Rendimiento sobre activos	9. Mensual	9. Dinero
	10. Rendimiento sobre capital	10. Mensual	10. Dinero
	11. Punto de equilibrio	11. Mensual	11. Dinero
Producción	12. Suavizamiento exponencial simple	12. Mensual	12. Dinero
	13. Suavizado exponencial doble	13. Mensual	13. Dinero
	14. Análisis de regresión lineal	14. Mensual	14. Dinero
	15. Costo de mantener inventario	15. Mensual	15. Dinero
	16. Cantidad óptima a ordenar y punto de reorden	16. Mensual	16. Dinero
	17. Ciclos	17. Mensual	17. Dinero
	18. Inventario de materia prima	18. Mensual	18. Dinero
	19. Inventario en proceso	19. Mensual	19. Dinero
	20. Inventario de producto terminado	20. Mensual	20. Dinero
	21. Medición del retorno de la inversión del inventario	21. Mensual	21. Dinero
	22. Producción	22. Mensual	22. Dinero
23. Capacidad instalada y capacidad utilizada	23. Mensual	23. Dinero	
Ventas	24. Ventas vs pronóstico	24. Mensual	24. Dinero
	25. Ventas vs inflación	25. Mensual	25. Dinero
	26. Ventas vs paridad cambiaria	26. Mensual	26. Dinero
Personal	27. Costo del personal	27. Mensual	27. Dinero
	28. Rotación del personal	28. Mensual	28. Dinero
	29. Productividad del personal	29. Mensual	29. Dinero
	30. Cumplimiento de metas	30. Mensual	30. Dinero
	31. Características del personal	31. Mensual	31. Dinero

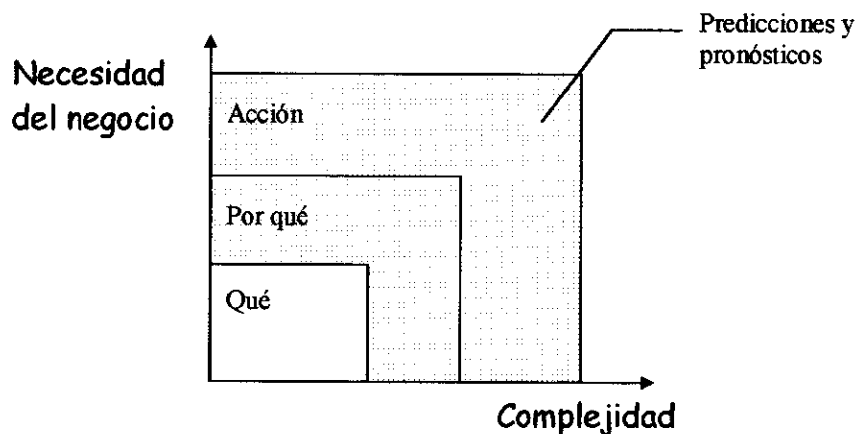
Análisis Costo - Beneficio

Análisis de Costo - Beneficio

Las empresas han experimentado en los últimos años una intensa competencia global y un ritmo de cambio mayor que nunca. Los competidores han salido de la nada y realmente ni siquiera se tienen indicios de ellos en el radar. Estas situaciones impactan todas las decisiones y estrategias que se toman para sobrevivir.

El estado del negocio es afectado en cada uno de los siguientes aspectos: servicio a los clientes, mercadotecnia, ventas, producción, manufactura, etc.

La complejidad de los negocios hoy en día, han cambiado la forma en que las empresas son manejadas. Los empresarios no sólo necesitan conocer qué está sucediendo en el negocio, sino que además, se necesita saber por qué.



La gráfica anterior representa el grado de complejidad y la necesidad de las empresas por definir acciones concretas; el por qué suceden las cosas en las empresas es mucho más complejo que el simple saber qué sucede y aún más, es el tomar acciones para corregir los problemas. Las empresas tienen aún más problemas por no conocer el qué.

El sistema de información está realmente enfocado en el entendimiento del por qué, y no sólo en el qué del negocio; el uso del mismo ayuda a entender la naturaleza de los negocios.

El propósito de un sistema de información, es el asistir a la dirección en el entendimiento del pasado y la planeación para el futuro; la promesa de cualquier sistema es extraer los datos de los sistemas operacionales para ayudar a tomar

mejores decisiones. En términos reales, la tasa de retorno de un sistema de información, está basado en la habilidad de los usuarios de extraer la información correcta del mismo.

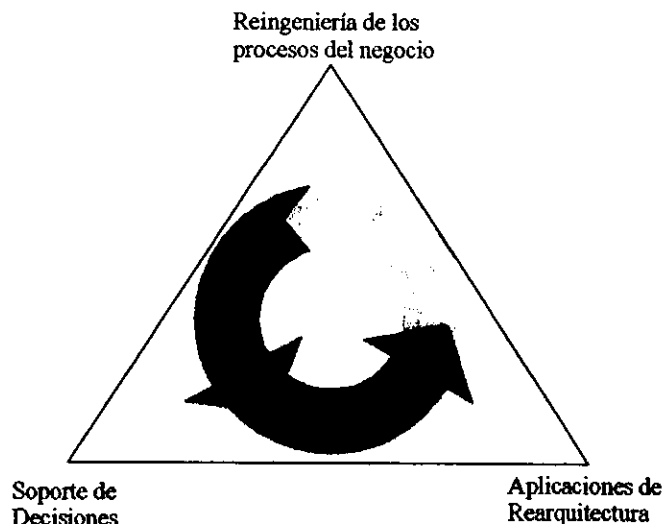
Un sistema de información no produce resultados mágicamente. Las personas que dirigen el negocio deben extraer los datos del sistema y convertirlos en información y hechos. El primer punto clave del sistema, es que se puede cosechar información para fundamentar el conocimiento, salud y dirección de la empresa.

Uno de los retos de cosechar resultados en un sistema, es no hacer de colinas de información, montañas de datos. Un buen sistema de información impide y controla el caer en la falsedad de "entre más, mejor". No es esencial conocer todos los hechos, sólo los cruciales.

Muchos empresarios se encuentran con la dificultad de acceder a la información, teniendo problemas con la forma de presentación y el significado de los pocos o muchos informes; el sistema de información permite ordenar y ofrecer los datos en forma de información valiosa y de simple entendimiento.

Uno de los grandes beneficios de un sistema de información es proporcionar puntos de referencia que permitan manejar al negocio, ya que todo aquello que no puede ser medido, no puede ser manejado.

El valor de un sistema de información puede ser potencialmente grande y expansivo y podemos dividirlo en tres partes:



El sistema de información puede ser usado para estas tres categorías que se encuentran en una relación estrecha.

Soporte de decisiones. - El procesamiento de datos, el análisis de la información y la exploración de ellos, es útil para obtener recomendaciones basadas en datos y no en pura intuición. El mejorar el entendimiento del negocio, permite situar a la empresa en el lugar preciso, en el momento adecuado.

Aplicaciones de rearquitectura. - El contar con un sistema de información nuevo, puede ayudar a muchas empresas a reordenarse y hacerse de datos limpios y consistentes, que le provean de una retroalimentación que mejore la calidad de la información del negocio.

Reingeniería de los procesos del negocio. - El sistema de información también provee al negocio la información que requiere para ser más competitivo, ya que con la información apropiada se pueden ofrecer los parámetros para realizar benchmarks para evaluaciones y análisis.

El mayor beneficio del sistema se da cuando no sólo se usa para la toma de decisiones, sino cuando además, es el detonador para hacer reingeniería en los procesos del negocio.

Costos

Desde una perspectiva de costo, el criterio es sencillo: el mejor sistema tiene el menor costo inicial y los menores costos operacionales.

Entre los costos iniciales y únicos podemos mencionar los siguientes:

- El software para el procesamiento que cumpla con las funciones y necesidades de información
- El hardware donde se instalará y se usará el sistema
- El entrenamiento de los usuarios y del administrador
- Tiempo del desarrollo, pruebas y verificación

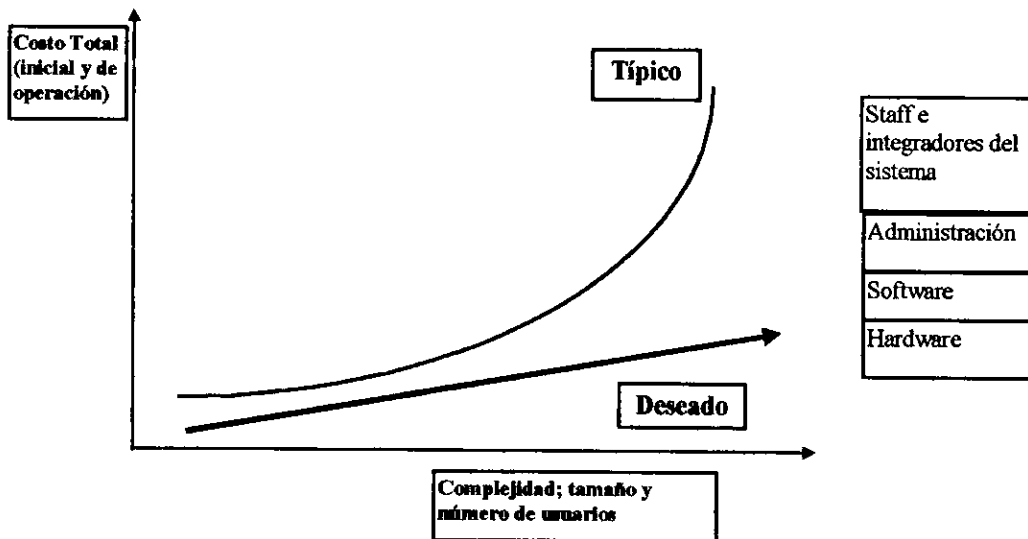
Entre los costos de operación podemos mencionar los siguientes:

- Comisiones de mantenimiento y actualización del software
- Personal involucrado y de soporte
- Administración del sistema

Para el sistema creado, los costos de operación se reducen al mantenimiento y actualización del software.

La repartición de los costos en un sistema según estudios del grupo Gartner, son como sigue:

- Hardware; 31 %
- Software: base de datos, sistemas para la extracción de información; 24 %
- Administración del sistema; 10 %
- Staff e integradores del sistema; 35 %



Un costo aproximado de los requerimientos para el sistema que se ha creado bajo el esquema anterior, es el siguiente:

Cantidad	Descripción	Precio (USD)	Total (USD)
3	Tarjetas de Red, Ethernet *	6.07	18.21
3	Computadoras PII a 266 Mhz, 32 Megas en RAM, D.D. 4.3 Gigas , Monitor 14" *	742.00	2226.00
1	Concentrador para 8 puertos Powernet. *	31.50	31.50
	TOTAL HARDWARE		2275.71
	Microsoft Windows 98**	135.70	135.70
	Microsoft Office Profesional**	528.99	528.99
	TOTAL SOFTWARE		664.69
	TOTAL		2940.60

Costo del sistema de información

Descripción	Precio (USD)
INTEGRADORES DEL SISTEMA	1870.71
MANTENIMIENTO DEL SISTEMA	534.65
TOTAL	2305.36

Beneficios

Los beneficios económicos de un sistema de información pueden ser estimados de diferentes maneras; una de ellas, consiste en tomar en cuenta los puntos donde éste tiene influencia y a partir de ellos, evaluar las posibles ganancias.

Dejando a un lado los beneficios intangibles de un sistema de información, podemos agrupar algunos de ellos en los siguientes:

- Mejor administración de inventarios
- Reducción del tiempo extra del personal
- Reducción de las comisiones a agentes externos por asesoría
- Una producción más eficiente
- Reducción de la pérdida de clientes

* Boletín de la computación, precios promedio de los productos; Año 13, No.152, Octubre 1998

** www.microsoft.com Precios de los productos al 22 de octubre de 1998

Existen otros factores, sin embargo, tomaremos en cuenta sólo los anteriores para poder establecer una relación de beneficio - costo, basado en el beneficio neto a 5 años.

Inventarios.- El valor del inventario se reduce al óptimo necesario para cumplir satisfactoriamente con los planes de producción; esto implica una mayor rotación y 25% menos de dinero parado.

Tiempo extra.- Se tiene una reducción del 80% de las horas extras en la empresa debido al mejor control sobre la producción.

Asesoría externa.- Los gastos de asesoría externa se deben al poco conocimiento de la empresa; estos se reducen al 80% con el empleo del sistema dado que permite ir conociendo a la organización.

Producción.- La productividad de la organización se incrementa porque el sistema es un factor positivo en la gente; esto se ve reflejado en el aumento de los márgenes de ganancia.

Clientes.- Una de las razones para perder clientes es el no poder atenderlos o no tener producto suficiente; además recordemos que el no atender a un cliente significa no sólo perder ese cliente, sino otros cuatro que serán alertados por el primero. El sistema permite pronosticar una demanda que reducirá el número de clientes perdidos en aproximadamente 70% y el número de clientes perdidos es de uno por cada 10 clientes.

Los inventarios en una empresa representan aproximadamente un 25% de sus activos circulantes. Suponiendo ventas netas anuales de \$14,000,000 pesos donde el costo de mantener el inventario es el 5 % y se tuviera una reducción al 3.75%, se lograría un incremento en las ventas netas de \$175,000 pesos.

Suponiendo una empresa con 150 empleados y que cada uno trabaje 1.5 días completos extras al año, tenemos 225 días extras trabajados a un costo por día extra de \$50 y se tendría un ahorro al año de \$9,000.

La asesoría externa podemos representarla como un 3% de las ventas netas de la organización, con lo que tenemos una reducción al 0.6% y un incremento en las ventas netas de \$84,000 pesos anuales.

Suponiendo una empresa mediana con productos con un valor de \$50 pesos, el número de clientes estimado es de 280,000, lo cual indicaría 28,000 clientes perdidos. Reduciendo el número de clientes perdidos tenemos 19,600 clientes más, que nos darían compras adicionales por \$980,000 pesos.

Finalmente, la productividad de una empresa se ve incrementada de manera diferente bajo circunstancias específicas; tendremos que suponer que el mejor conocimiento de la empresa permite elevar la productividad al menos en un 1%, esto implica \$140,000 pesos en las ventas netas.

El total anual ahorrado por estos conceptos es de \$1,388,000

El costo del primer año por instalación y funcionamiento del sistema es de \$52,925 y de \$5,293.03 los siguientes años por concepto de mantenimiento.

El valor presente neto de los beneficios es de \$4,150,969.65 (Cetes 20%)

El valor presente neto de los costos es de \$55,523.72 (Cetes 20%)

El Beneficio neto es de \$4,095,445.93

La razón B/C = 74.76%

No resulta sencillo cuantificar el beneficio de un sistema de información, no es tan obvio como el análisis de la compra de una máquina herramienta; un sistema de información puede pagarse en una decisión o irse pagando por el conocimiento paulatino del negocio. En ambos casos existen pensamientos concretos que deben tenerse siempre presentes: ¿cuánto valoramos una herramienta que nos indica la situación de la empresa?, ¿cuánto pagaríamos por información oportuna?, ¿será mejor tomar decisiones con esa información?, ¿una gráfica nos puede decir más que una junta?, ¿qué tanto tiempo disponemos para estar al día en la empresa?. Las respuesta son obvias, el beneficio también.

Finalmente, podemos decir que entre los beneficios de un sistema de información se encuentran los siguientes:

1.- Implantar inteligencia competitiva para las razones fundamentales.

- Ganar ventaja competitiva al disminuir el tiempo de reacción
- Mejorar la planeación estratégica
- Evitar sorpresas
- Identificar amenazas y oportunidades
- Entender la propia empresa

2.- Convertir pilas de datos en recursos accesibles.

Las empresas cuentan con muchos datos, pero es necesaria una herramienta que pueda depurarlos a todos ellos.

3.- Combatir la sobrecarga de información.

Los ejecutivos no tienen que estar aturridos en su búsqueda de información, si se les presenta la información sumariada y categorizada.

4.- Tener la información correcta en el momento preciso.

Todo lo que se encuentra en el sistema puede ser accesado y analizado en cualquier momento; una vez que la información ha quedado en el sistema, el ejecutivo tiene acceso a ella.

5.- Facilitar la revisión de la situación de la empresa y su nivel de productividad.

Al tener una herramienta que presenta la situación de la empresa en el momento al que se accesa a ella, transforma la vieja planeación anual del negocio en un proceso continuo de revisión de la situación del mismo.

6.- Facilitar el entendimiento de la posición y la estrategia de la empresa.

Resulta más sencillo comunicar a los miembros de la empresa lo que se desea de la misma, si se conoce la situación.

7.- Mejorar la visión llevando a una superior y más rápida toma de decisiones.

El tener la información de las áreas importantes de la empresa y poder compararlas teniéndolas todas en el mismo marco, ayuda a ver con mayor claridad y rapidez las opciones más viables y adecuadas.

Evaluación del costo del sistema

La evaluación del costo en un proyecto de sistemas no debe solo limitarse a contemplar el costo y desarrollo de la herramienta, sino también, las etapas previas. Éstas son análisis preliminar, diseño conceptual, diseño funcional y diseño técnico.

Las horas-hombre involucradas son la base fundamental para estimar el costo de un sistema, debemos considerar que el tipo de consultores involucrados en cualquier proyecto no es el mismo, se suele hacer una clasificación de los participantes de acuerdo a la experiencia y conocimiento de ellos en el campo del desarrollo del sistema, las herramientas a emplear y el tiempo a participar.

Para el sistema que ha sido creado consideraremos a 3 consultores y un líder de proyecto (el líder de proyecto representado por el director de tesis).

El costo de las horas-hombre efectivas involucradas en todo el proyecto se desglosa a continuación:

Actividad	Líder de Proyecto	Consultor A	Consultor B	Consultor C	Total de días (Consultores)
Análisis Preliminar	10	25	25	25	9.3
Diseño Conceptual	10	25	25	25	9.3
Diseño Funcional	10	50	50	50	18.75
Diseño Técnico	10	50	50	50	18.75
Desarrollo	0	125	125	125	46.87
Pruebas	0	20	20	20	7.5
Total	40	295	295	295	5.2 Meses

Costo de la hora consultor: \$60.00

Costo de la hora líder de proyecto: \$400.00

Horas totales del líder de proyecto: 40 hr

Horas totales de los consultores: 885 hr

Costo total de los consultores: \$ 53,100.00

Costo total del líder de proyecto: \$ 16,000.00

Costo total del proyecto (sin los costos de las herramientas de desarrollo y hardware): \$ 69,100.00

Comparación

CONCEPTO	GRUPO GARTNER	HR/HOMBRE	DIFERENCIA
Int. del sistema	\$19,174.78	\$69,100.00	
Mantenimiento (anual)	5,480.16	0.00	
Total	\$ 23,629.94	\$ 69,100.00	\$ 45,470.66

Si hacemos la comparación de costos entre la evaluación horas-hombre en el proyecto desarrollado por nosotros vs costos en sistemas similares desarrollados por especialistas (Grupo Gartner), podemos ver claramente que estaríamos fuera del mercado, por la diferencia de \$45,470.66 como consecuencia de:

1. El costo del personal esta fuera de la realidad, por que no es necesario tener a tres consultores.
2. Las horas hombre involucradas en el proyecto se reducirían en una tercera parte.
3. El líder de proyecto no sería externo a la empresa, sino que sería parte de ella, por lo que el costo del mismo sería cuantitativamente menor.
4. El tiempo total empleado en el proyecto se reduciría en aproximadamente 45%
5. El tiempo de duración del proyecto se reduciría en 10%
6. Por otro lado, una vez que se desarrolla el producto, solo se duplica ya que es una versión estándar, por lo que las horas invertidas en otra empresa se reducen en un 84%.

Bajo las premisas anteriores podemos darnos cuenta que si nos dedicamos profesionalmente al desarrollo de estos sistemas es muy factible que pudiésemos competir dentro del mercado, debido a que nuestros costos pueden llegar a ser más competitivos que el de otros proveedores.

Caso Práctico

Caso Práctico

Historia de la Empresa

Debido a políticas con respecto a la privacidad de la empresa de la cuál se trabajaron sus datos, el nombre de la misma quedará en el anonimato, sin embargo mencionaremos algunas de las características de la misma.

La empresa forma parte de un grupo de compañías dedicadas a la producción de empaques y envases para la industria de la bebida y alimentos, ésta en particular opera dentro de la parte dedicada a las bebidas produciendo la parte superior de las bebidas enlatadas. El grupo tiene más de medio siglo dentro del mercado.

Esta división del grupo entra en operaciones en el 91 produciendo la tapa de aluminio empleada en las latas de refrescos bajo un concepto nuevo de hacer las cosas.

Actualmente la empresa opera en el norte del país dentro de las instalaciones del grupo y bajo la certificación ISO-9002.

La empresa cuenta con aproximadamente 300 empleados teniendo mercado tanto nacional como de exportación principalmente a norte América y el caribe.

La empresa requiere de pocos insumos, sin embargo, uno de ellos y de los más importantes para la producción de la tapa es de importación.

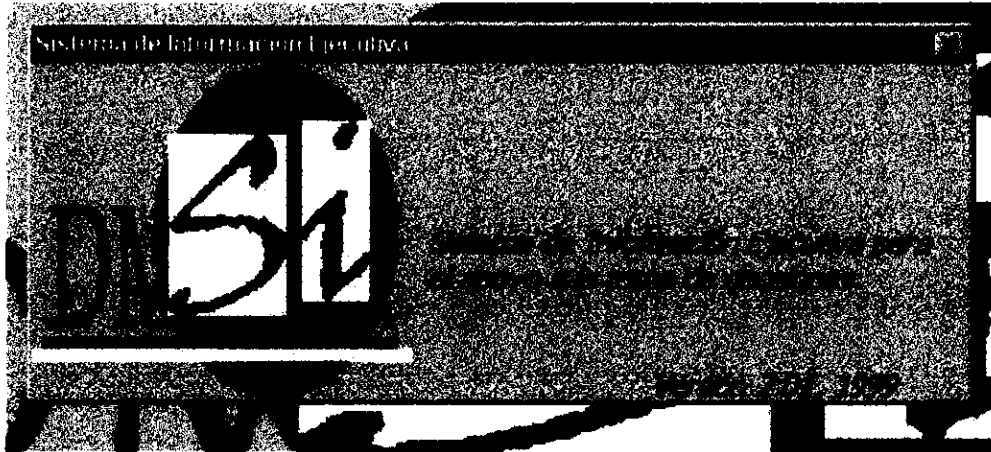
Actualmente la información financiera de la empresa se tiene la mayoría en hojas de Excel, sin embargo tienen otros sistemas que soportan las operaciones contables, se encuentran desarrollando un sistema presupuestal que les permita explotar la información de sus operaciones mensuales enfrentándolas con las presupuestadas.

En cuanto a la información operativa de la empresa se cuentan con un software del tipo ERP que les permite tener cierto control sobre su operación.

Desarrollo del Software del SIE para el Caso Práctico

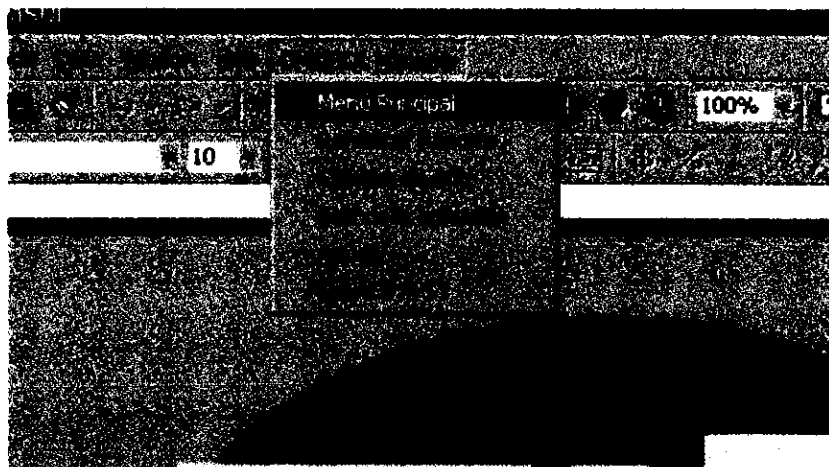
Con base en lo desarrollado en el capítulo "Desarrollo del SIE", se pudo desarrollar un software prototipo en plataforma SQL con respaldo en Excel para la presentación y cálculos de la información del Caso Práctico.

El software prototipo comienza mostrando la versión del SIE en ambiente windows.



Una vez que se ingresa en el software, se tendrá la opción de entrar al Administrador SQL del Desarrollo y Manejo del Sistema de Información, (DMSISQL Manager).

Ahí se tienen las opciones de irse al Menú Principal, Actualizar (Refrescar) los Reportes, Cambiar de año, Salir de la Aplicación (software), Ayuda y Créditos sobre el Desarrollo y Manejo de Sistemas de Información (DMSI).

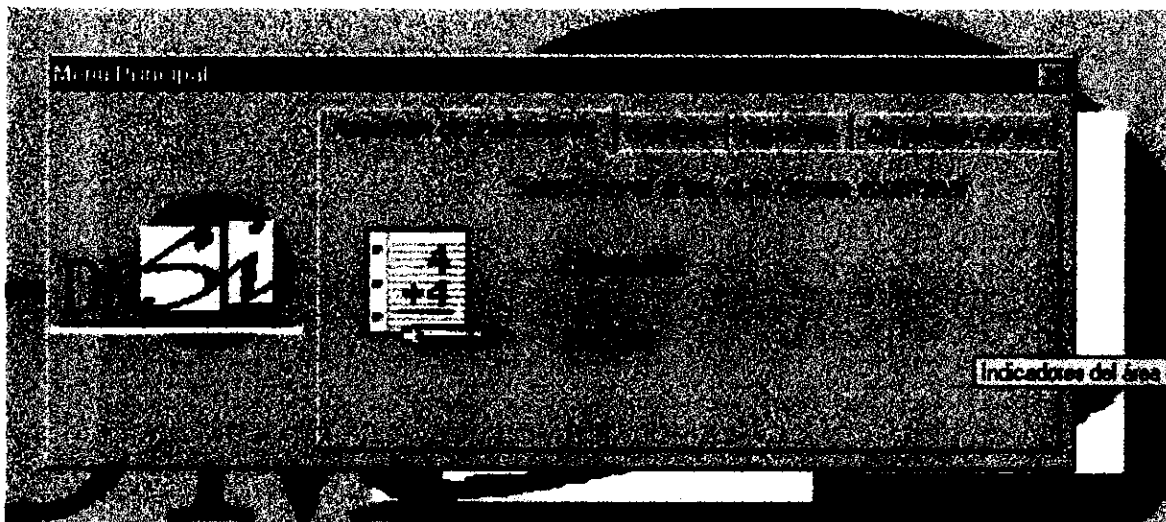


Una vez accesado al Menú Principal, podrá seleccionar entre las diversas opciones

como Resumen de indicadores, Gráficas, Reportes y Consultas libres mediante las pestañas.

El menú DMSISQL Manager podrá ser usado durante toda la consulta del sistema.

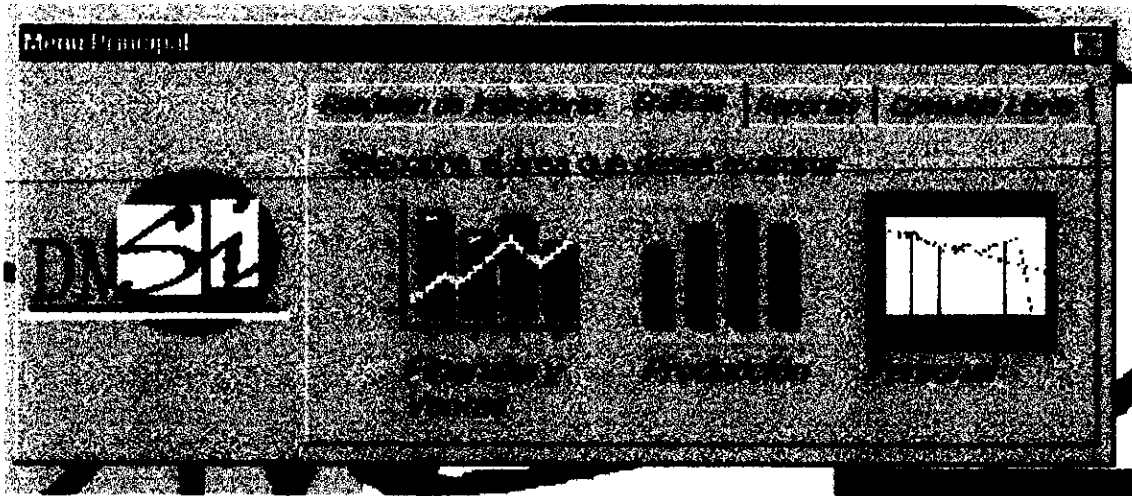
Derivado de los indicadores obtenidos en los módulos de Finanzas y Ventas se puede ingresar a cada uno para ver el comportamiento de la empresa en dichas áreas.



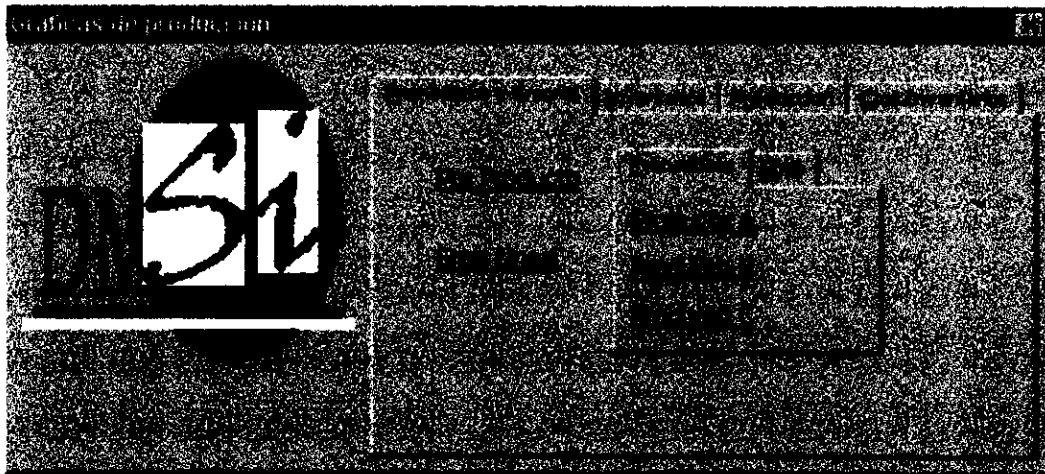
Por ejemplo, en el área de finanzas podemos entrar a ver los indicadores de liquidez, relaciones de actividad, relaciones de palanca financiera, razones de rentabilidad y el punto de equilibrio.

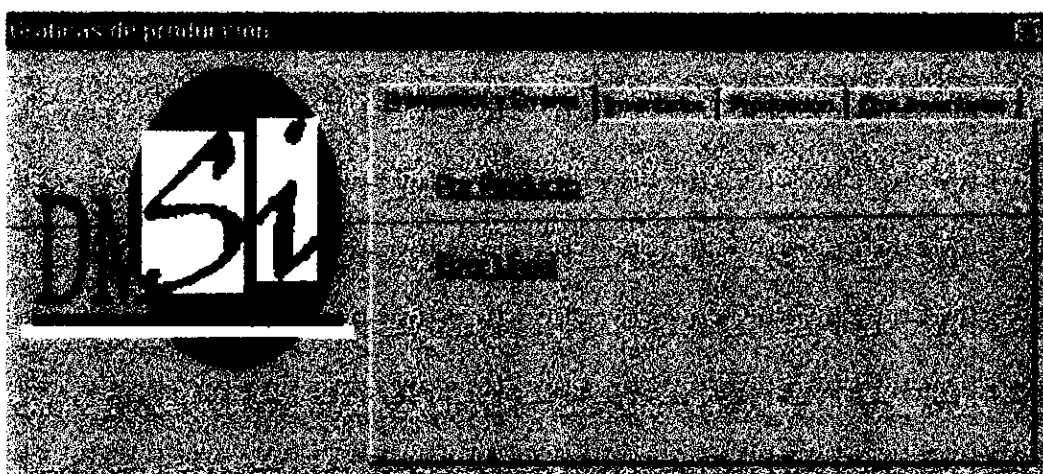


En la opción de gráficas, el usuario podrá examinar las áreas de Finanzas, Ventas, Producción y Personal de una forma rápida y sencilla.



Como se puede apreciar en el área de Producción, se pueden ver gráficas sobre los pronósticos (Pronostico Lineal, SES, SED) y errores de los diferentes productos, así como el nivel de los diferentes inventarios (materia prima, producto en proceso y producto terminado), la producción mensual por producto y los costos incurridos por el mantenimiento de inventarios .





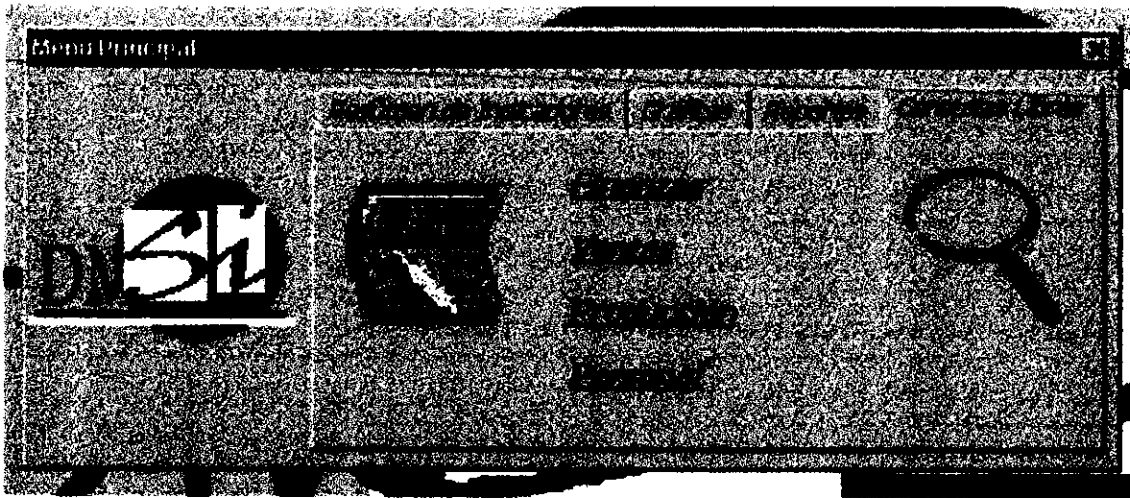
En la parte que corresponde a los Reportes, el usuario puede examinar las áreas de finanzas, ventas, producción y personal.



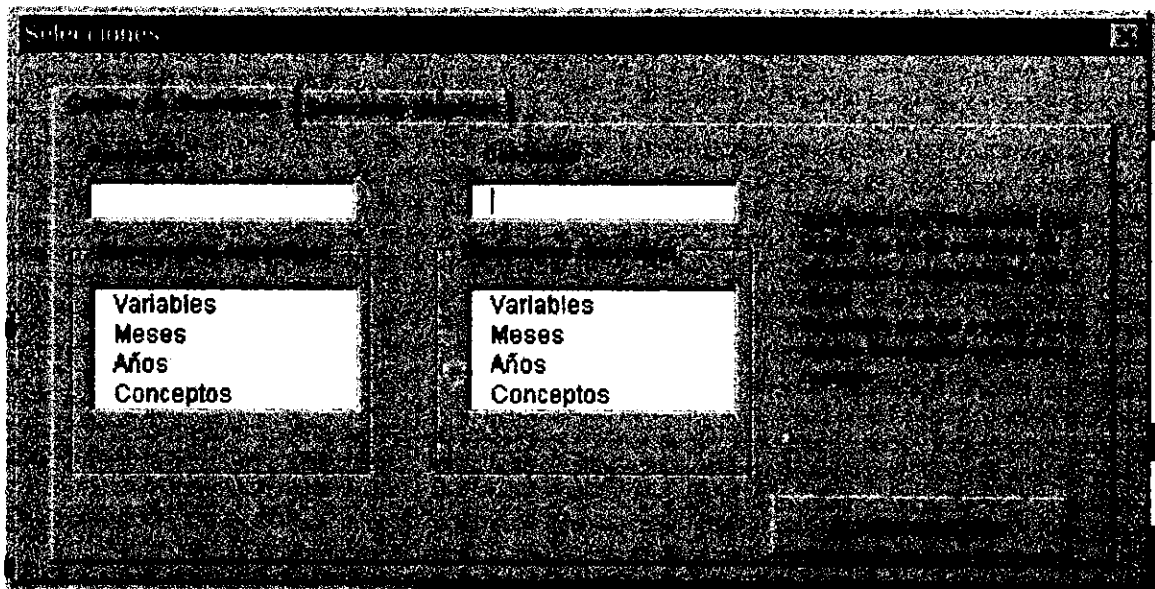
En el área de Finanzas se pueden ver los reportes de los estados financieros de la empresa, es decir del Balance General, Estado de Resultados, Estado de Origen y Aplicación, y los Costos de los Productos Vendidos (fijos y variables)



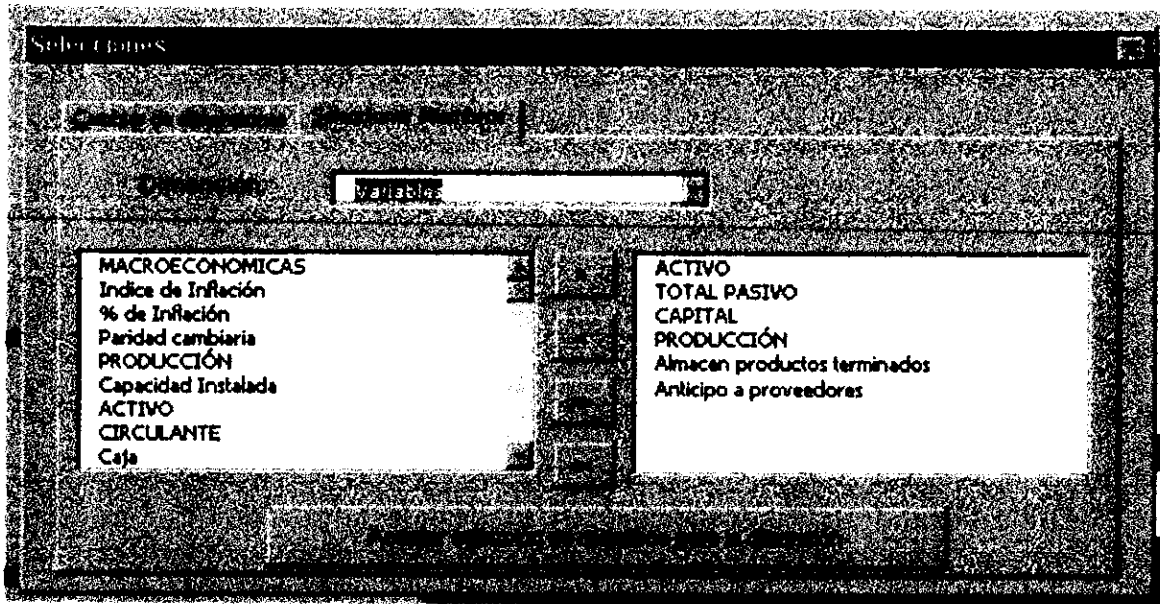
En el módulo de consulta libre el usuario puede realizar sus propios reportes de las diferentes áreas.



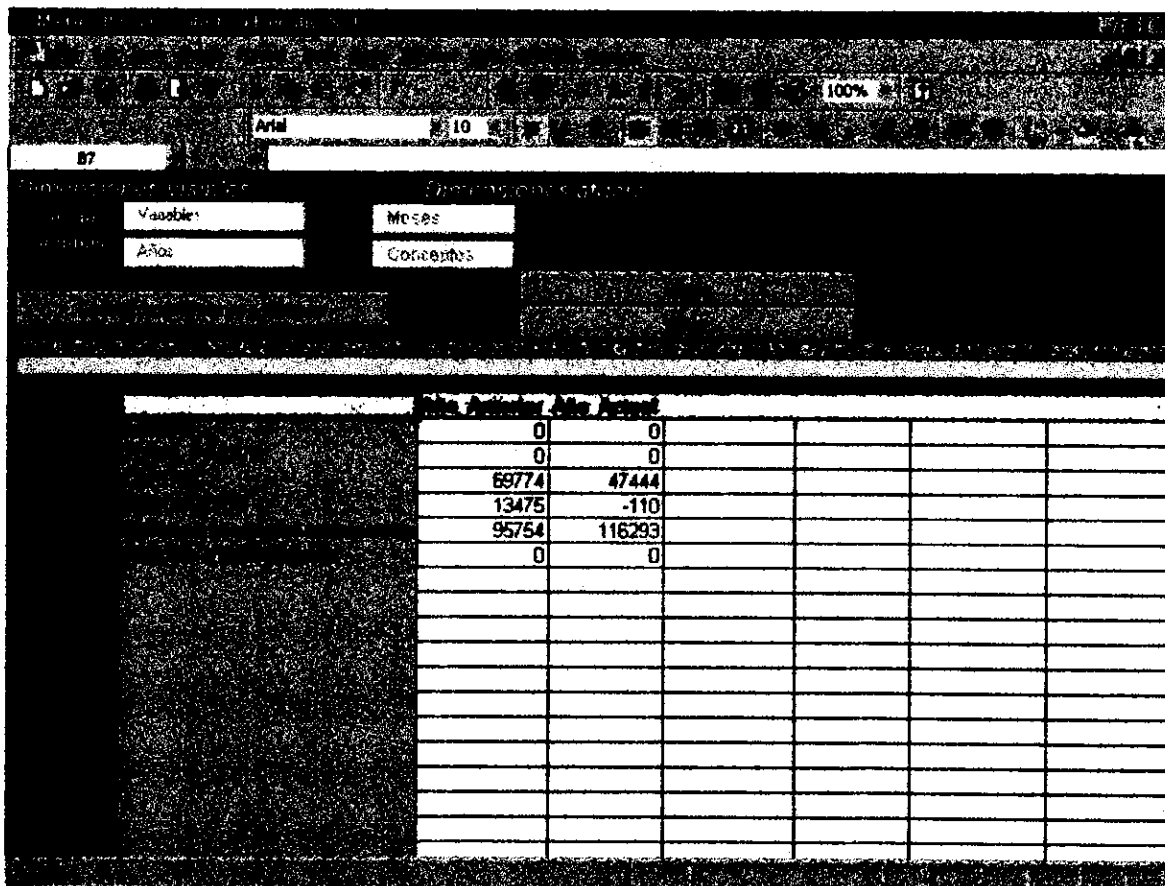
En este módulo se pueden relacionar diferentes variables con el fin de obtener indicadores y reportes personalizados que cubran las necesidades específicas del Ejecutivo, es decir, la finalidad principal es darle al usuario final la capacidad de crear reportes Ad-Hoc que le permitan profundizar o visualizar de manera más real las variables de la empresa; dado que funciona sobre una hoja de excel, el usuario puede hacer uso de todas las funciones de análisis que el mismo ofrece.



ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA



Una vez seleccionadas las variables se puede visualizar en una pantalla de Excel lo cual permitirá obtener e interpretar información adicional a lo preestablecido.



Discusión del Caso

Discusión del caso práctico

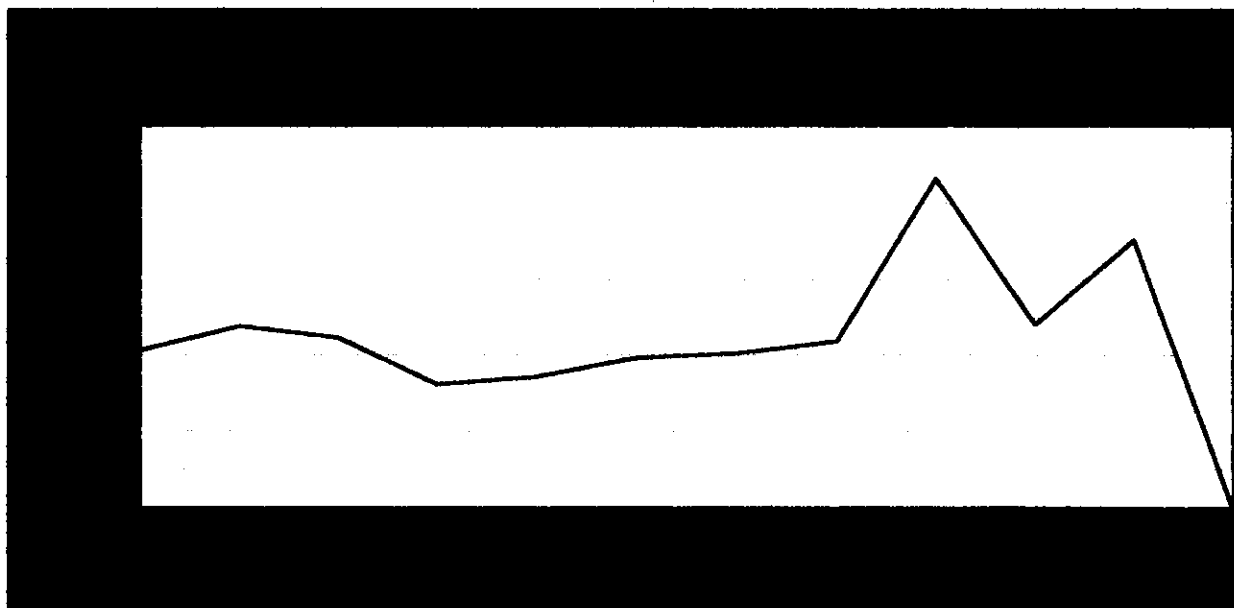
Los datos del negocio a revisar fueron cargados en el sistema y procesados por el mismo obteniéndose la información e indicadores de Producción, Personal, Finanzas y Ventas, así como las diferentes gráficas en donde se puede apreciar el comportamiento en cada rubro de la empresa.

A continuación haremos algunos comentarios respecto a la situación de la empresa.

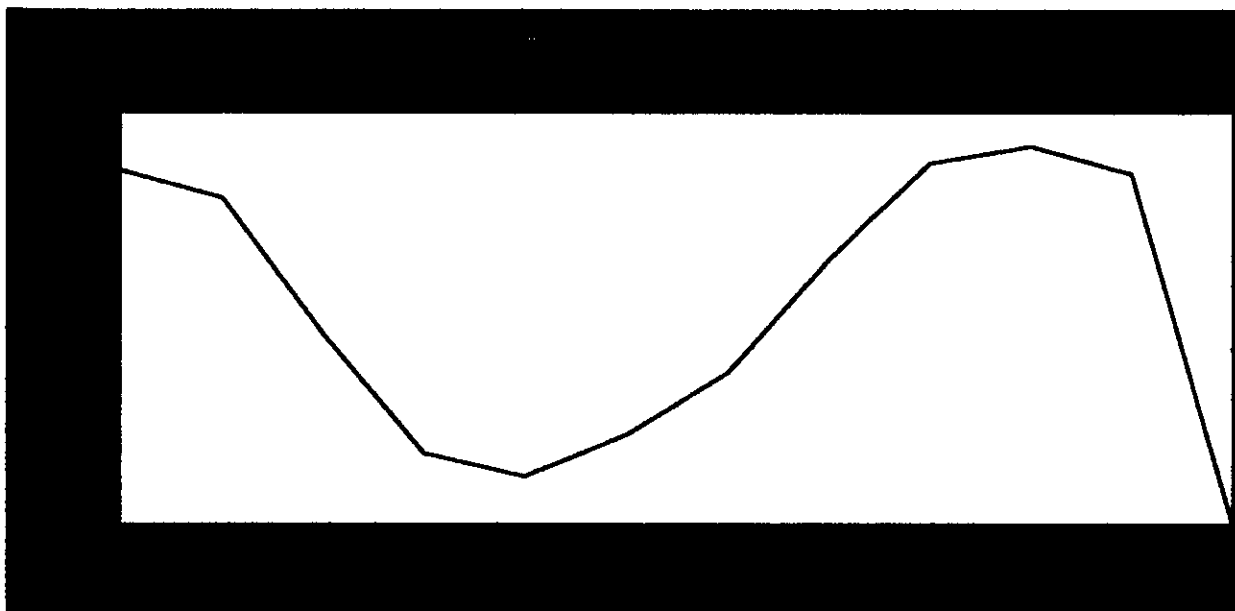
Los indicadores financieros obtenidos con la información del caso práctico, cubrieron las expectativas y objetivos planteados, ya que se puede hacer una interpretación de la situación financiera de la empresa en estudio.

Liquidez

En lo que respecta a la liquidez inmediata de la empresa y después de haber efectuado el análisis de la información de 1999, se pudo observar que la empresa no tiene capacidad para cubrir sus adeudos a corto plazo. Debido a que en el mejor de los casos se tiene un 0.43% para poder cubrir los pasivos con el efectivo y casi efectivo (caja, bancos y cuentas por cobrar)

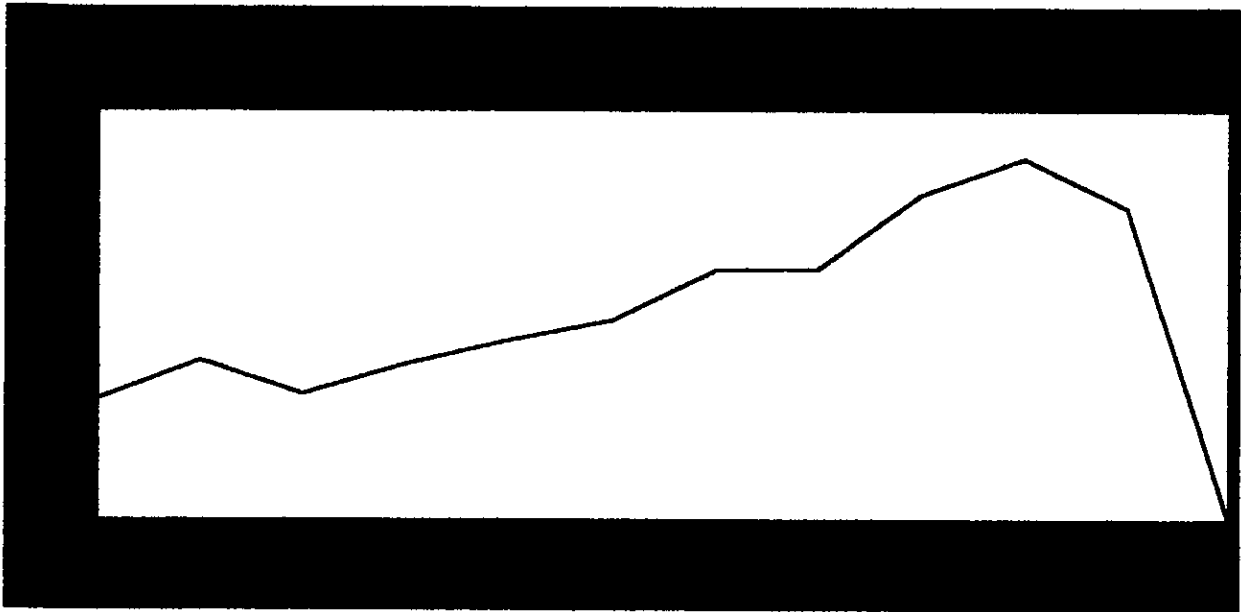


Sin embargo, de acuerdo al margen de seguridad la empresa podría cubrir hasta el momento todas sus deudas, ya que la diferencia entre su activo y pasivo circulante es positiva. Por otro lado, dado que en promedio se tiene un margen del 80%, la empresa podría adquirir nuevas deudas siempre y cuando antes de adquirirlas se vea que el comportamiento supere el 100% porque si se rebasa el mismo la empresa podría pagar todo su activo circulante y las nuevas deudas adquiridas, sin comprometer a la empresa financieramente.



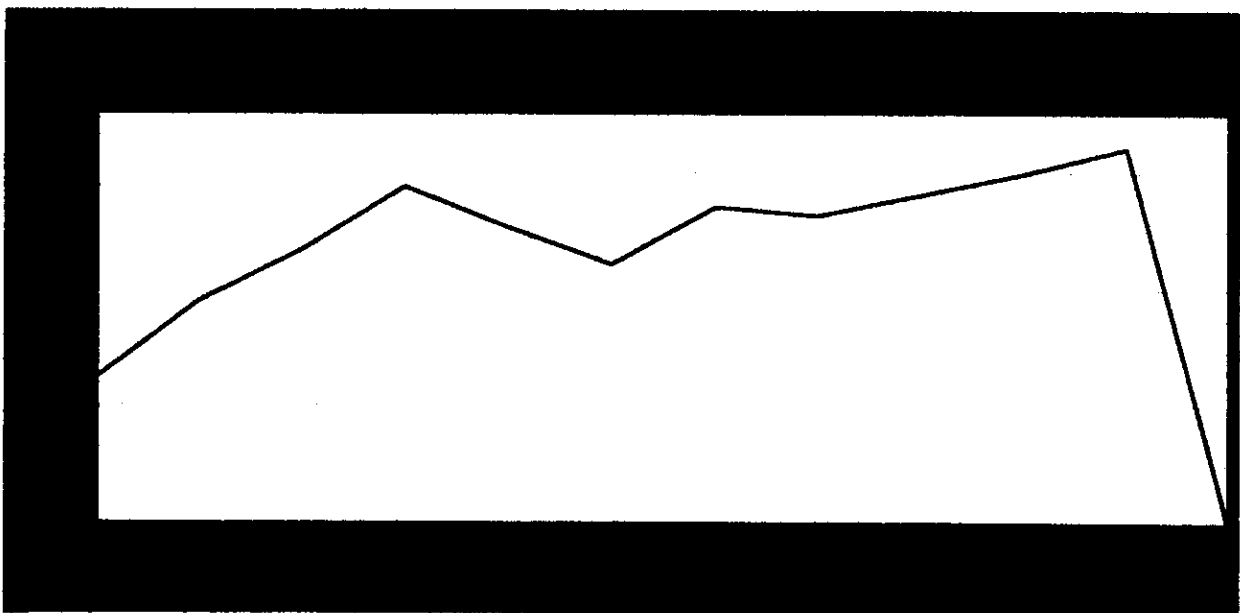
En referencia al periodo promedio de pago, se puede afirmar que no se tiene una política de pago a proveedores, ya que sus cuentas por pagar respecto a lo vendido fluctúa desde 23 días en enero hasta 70 en el mes de octubre. Por lo que se recomienda al empresario fijar una política de pago a 90 días, para con ello tener una mayor certidumbre en su planeación.

Como se puede apreciar en las gráficas en los meses de enero y marzo, la empresa redujo su promedio de pago a 20 y 30 días, lo que trajo como consecuencia que en los meses de abril, mayo y junio su margen de seguridad se desplomara reduciendo su capacidad para pagar deudas.



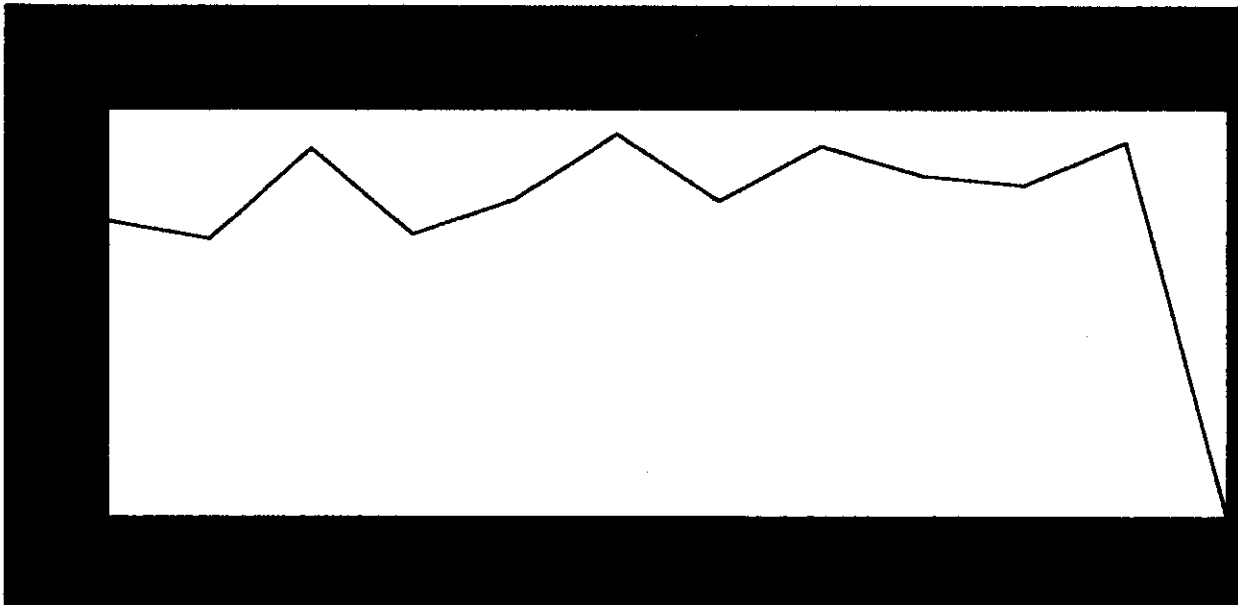
Actividad

La empresa carece también de una política de cobro, lo cual repercute directamente en su liquidez, y en ocasiones el periodo de cobranza excede el periodo de pago. Por lo cual la empresa debe procurar cobrar en el menor tiempo posible así como evitar que su política de pago sea mayor a la de cobro. Se puede ver que de enero a agosto la empresa cobro en un tiempo mayor al que pagó.



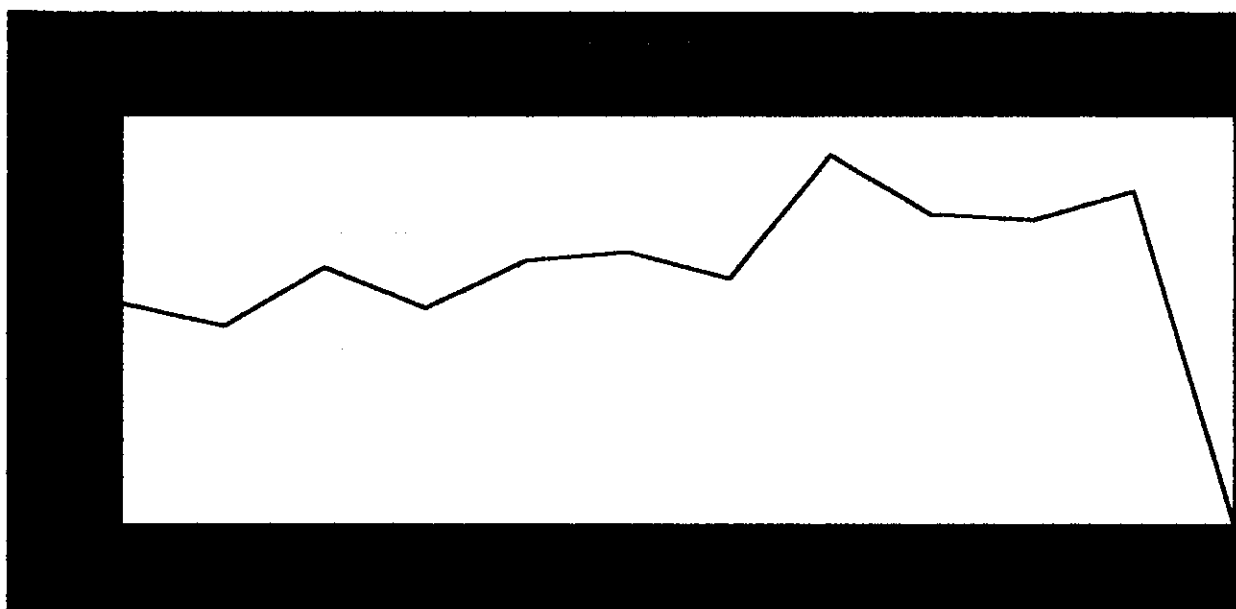
Se pudo observar que el grado de utilización de la capacidad instalada respecto a los ingresos de la empresa es muy baja (15%), es decir, la empresa no utiliza sus activos fijos eficientemente porque el valor de las ventas respecto a la inversión en activo fijo es muy bajo, de acuerdo al promedio en este giro industrial¹.

Por lo que se recomienda realizar un estudio de sus instalaciones para obtener el mayor rendimiento de las mismas.



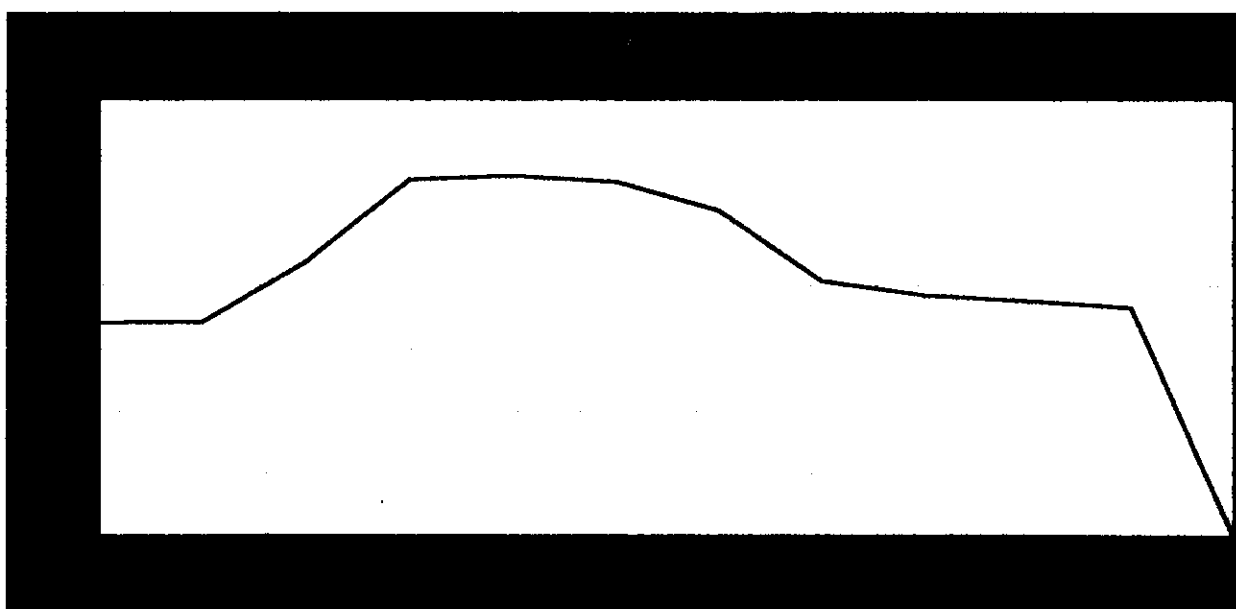
La empresa presenta una tendencia a aumentar la rotación de su inventario debido a que la relación de sus ventas con respecto a su inventario se ha modificado de un 70 a un 125%, lo cuál indica que la empresa esta reduciendo su inventario o esta siendo más eficiente para transformar el inventario en dinero, como puede apreciarse en la gráfica.

¹ Kirkpatrick, Charles y Levin, Richard, **Enfoques cuantitativos a la administración**, Edit. Mc. Graw Hill, 1987.



Apalancamiento

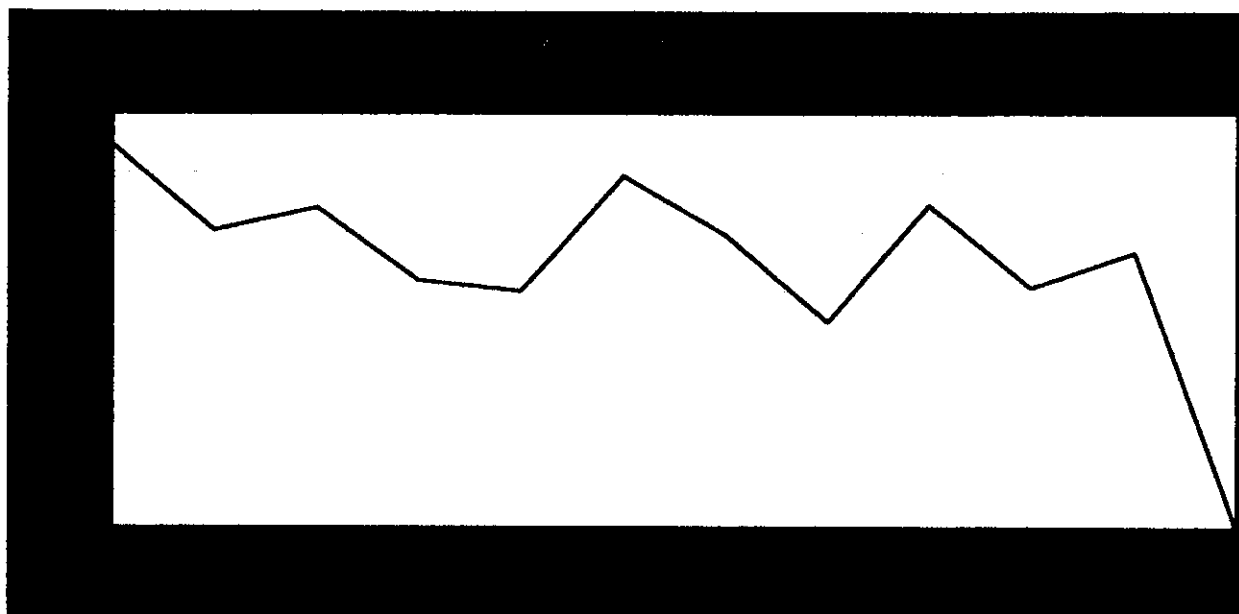
La compañía presenta un buen porcentaje de endeudamiento con respecto a sus activos totales (menor al 30%)², por lo que su probabilidad de obtener fondos adicionales de sus acreedores es alta.



² Kirkpatrick, Charles y Levin, Richard, *Enfoques cuantitativos a la administración*, Edit. Mc. Graw Hill, 1987

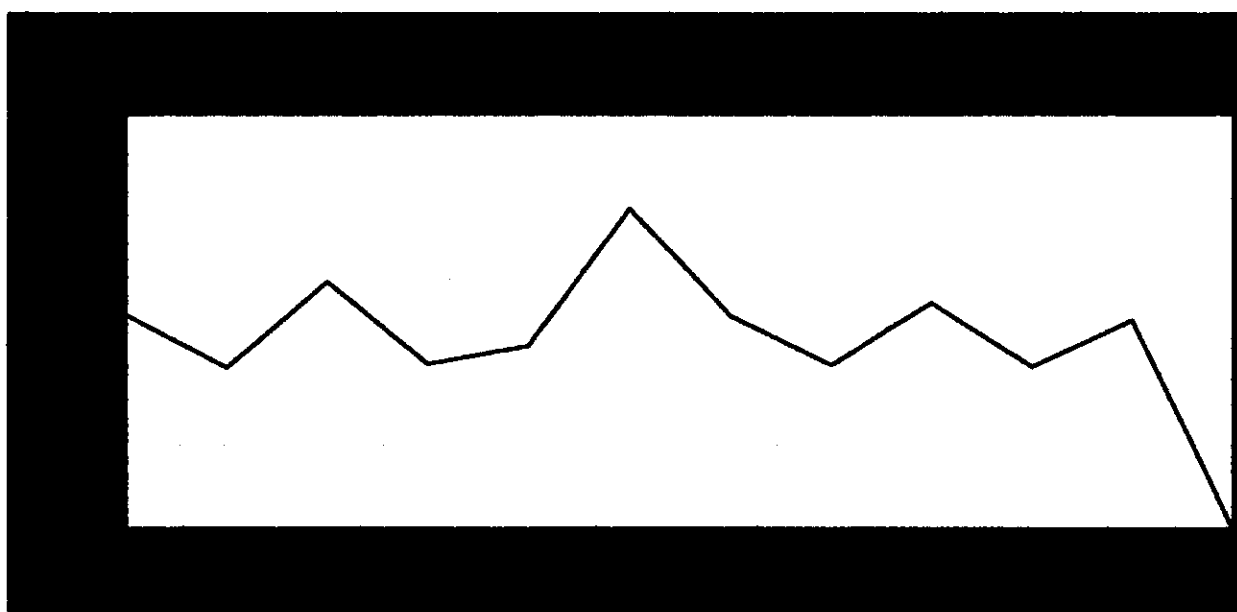
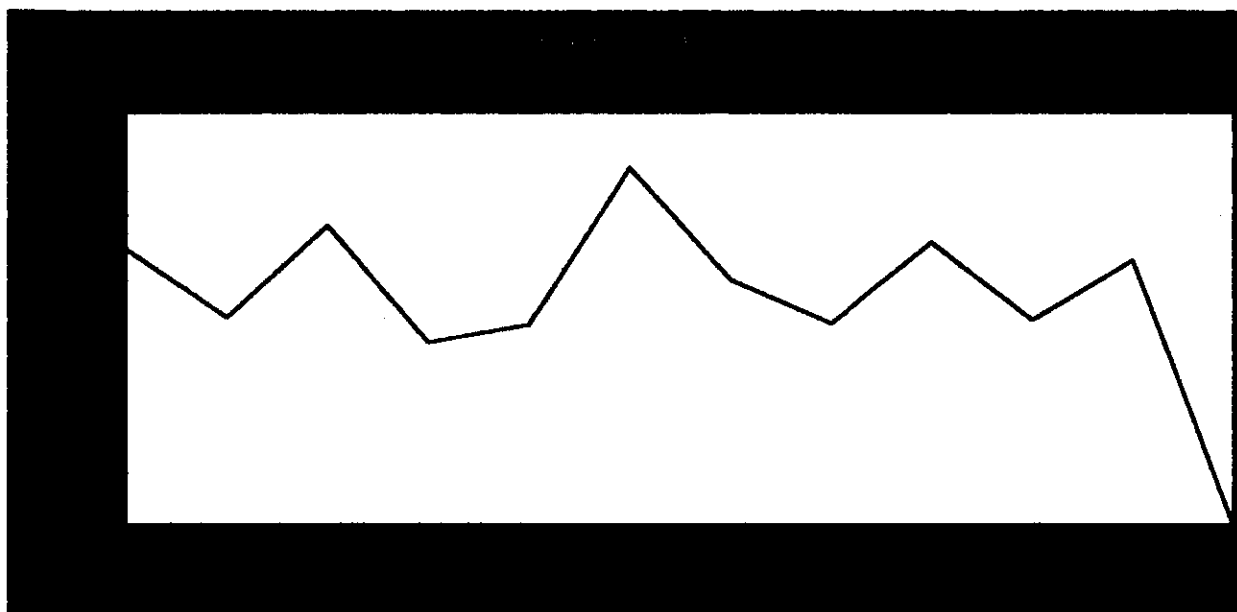
Rentabilidad

El margen de utilidad en la empresa se ha venido estabilizando, con un promedio mensual por arriba del 9%, si se mantiene esta tendencia la empresa puede llegar a consolidarse y poder reinvertir para lograr un crecimiento. Es importante señalar que la tendencia mostrada y el margen de utilidad puede incrementarse con relación a que se haga un mejor uso de los activos y se reduzcan sus costos de operación e inventarios.



En cuanto a los rendimientos sobre los activos y el capital, las gráficas nos muestran que no existe un uso eficiente, ya que estos se mantienen en promedio por debajo del 1% en el caso de los activos, es decir la Utilidad Neta entre el Activo Total, y menor al 1.5% para el capital, o bien la Utilidad Neta entre Capital Total, lo cuál corresponde y es consistente con el análisis de la rotación de activo fijo previamente estudiado.

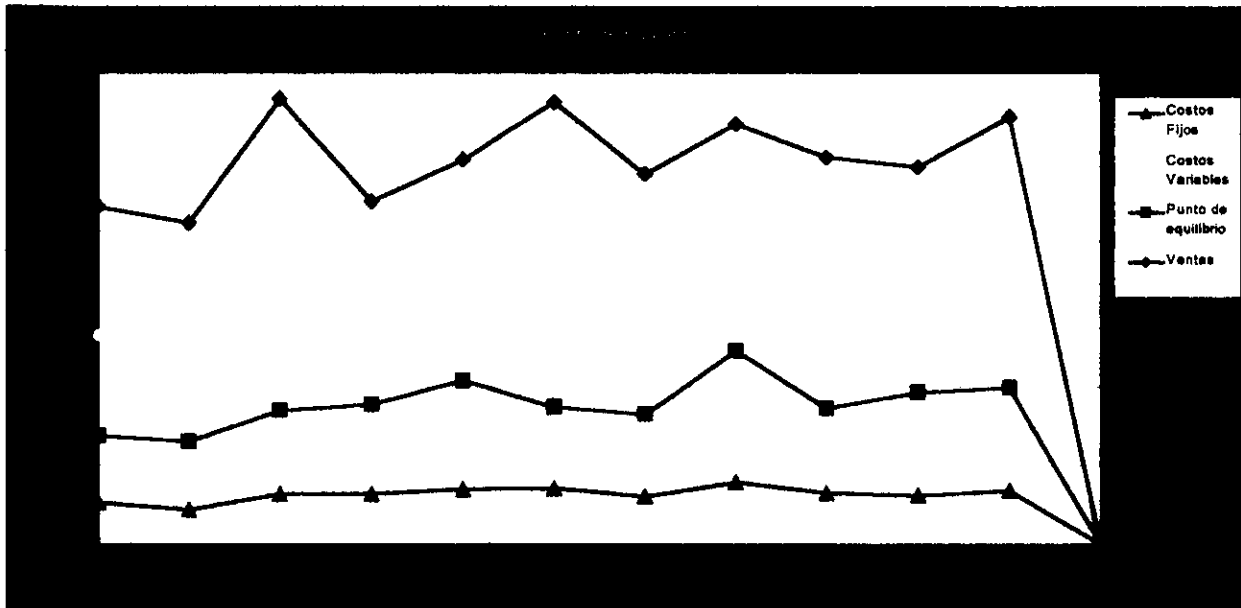
Por lo anterior, podemos afirmar que no está siendo rentable la empresa para los inversionistas, ya que el rendimiento sobre el capital es prácticamente el mismo como si se tuviera el dinero en el banco, sólo que aumenta el riesgo en el hecho de tenerlo en la empresa.



Punto de equilibrio

Podemos observar que la compañía mantiene sus ventas por arriba del punto de equilibrio con un amplio margen, lo cual representa seguridad en caso de una disminución de ventas. Es muy importante el monitoreo de este parámetro pues en caso de que las ventas estén por debajo del punto de equilibrio, la empresa estaría ubicada en la región de pérdidas.

Dado que el punto de equilibrio depende tanto del precio de venta como de la estructura de costos de producción (costos fijos y variables) las variables presentan un comportamiento similar a lo largo del año.

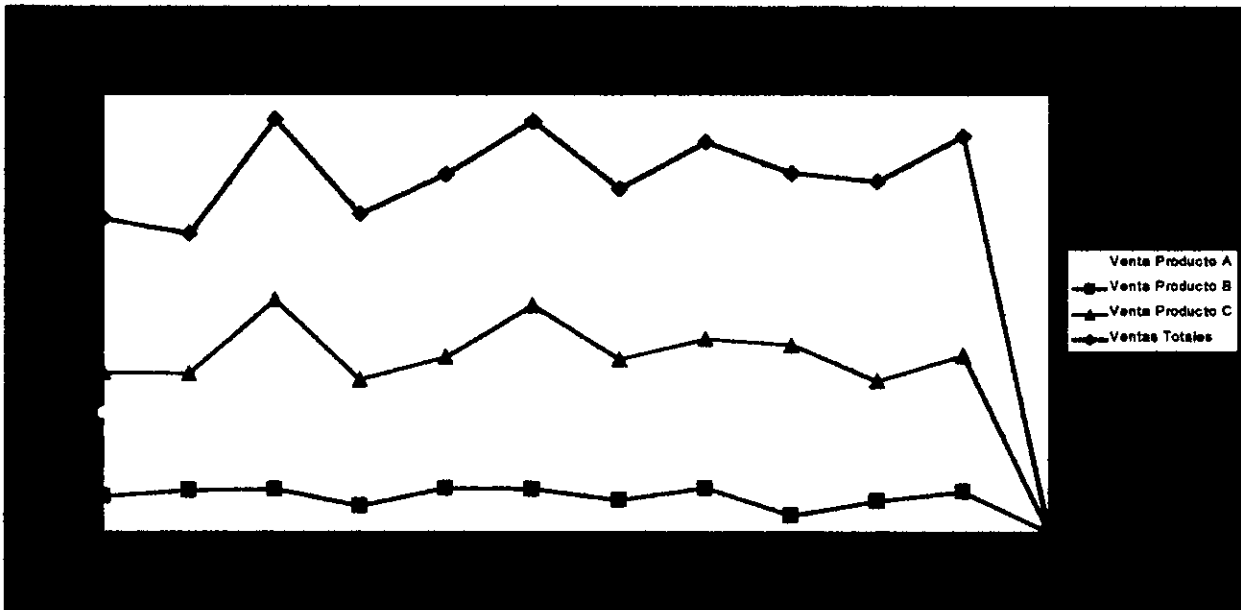


Respecto a las Ventas tenemos:

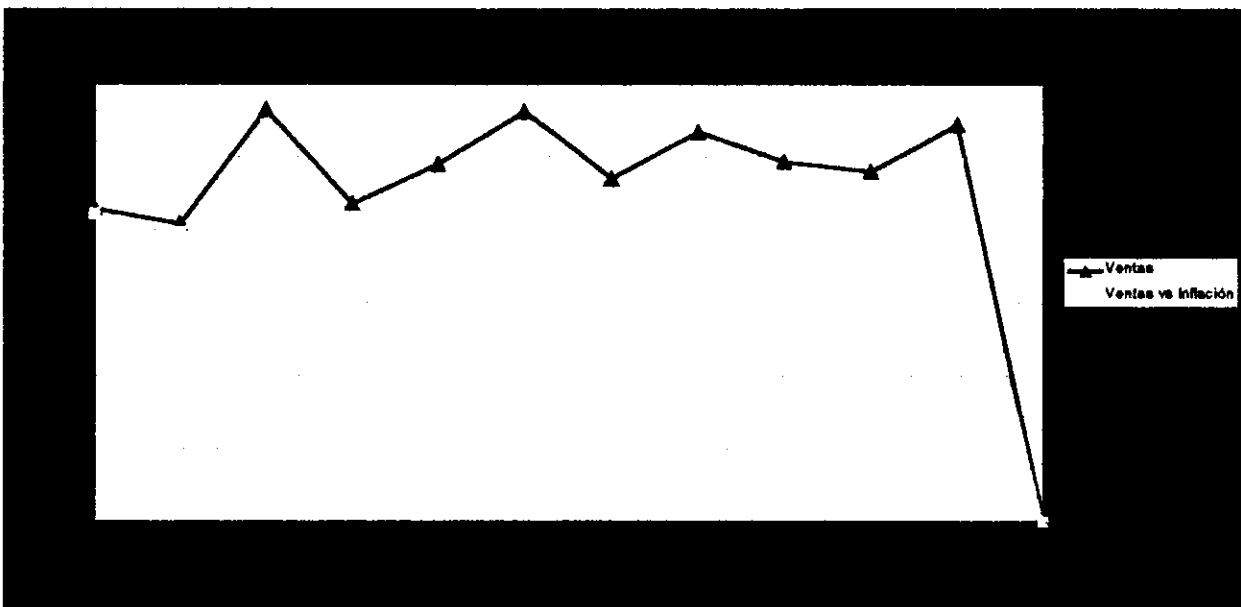
Las ventas totales de la compañía han presentado un incremento del 30% a lo largo del año.

El producto que más ingresos genera a la compañía es el C representando un 50% de las ventas totales anuales, posteriormente el producto A con un 40% y el producto B alcanzando un 10% del total.

El producto A ha presentado una tendencia a incrementar sus ventas e igualar a las del producto C; mientras que el producto B se mantiene constante y no representa un ingreso significativo.



Para poder interpretar si existió un crecimiento real en las ventas de la compañía, éstas se afectaron con respecto a la inflación nacional, obteniéndose que el crecimiento real no fue del 30% como anteriormente se había mencionado, sino del 14%.



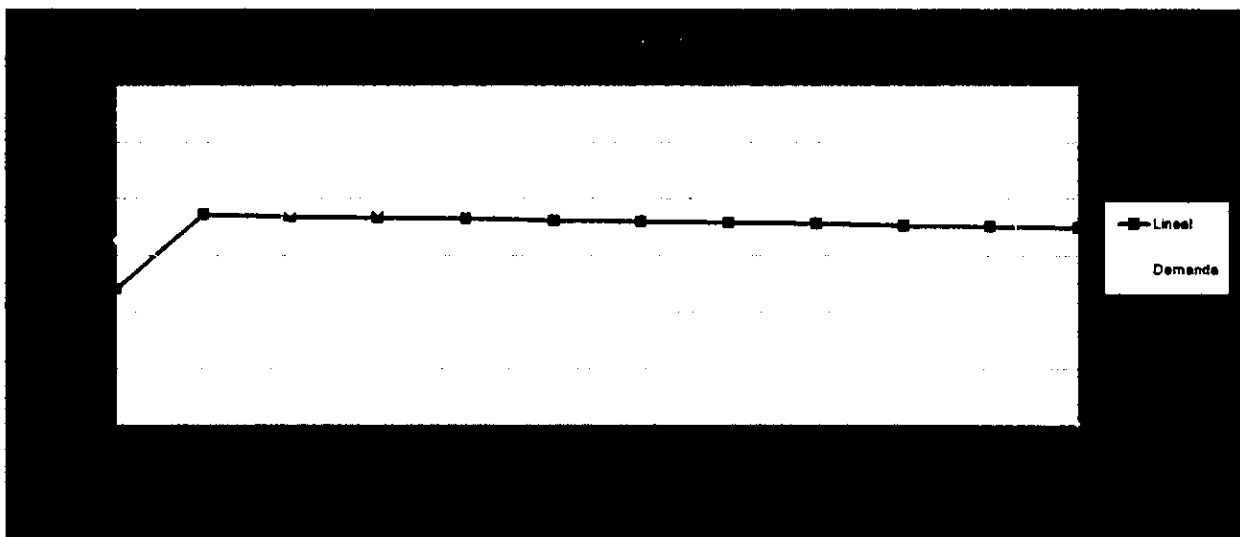
Respecto a la Producción de la empresa, podemos mencionar lo siguiente:

Pronósticos de Ventas

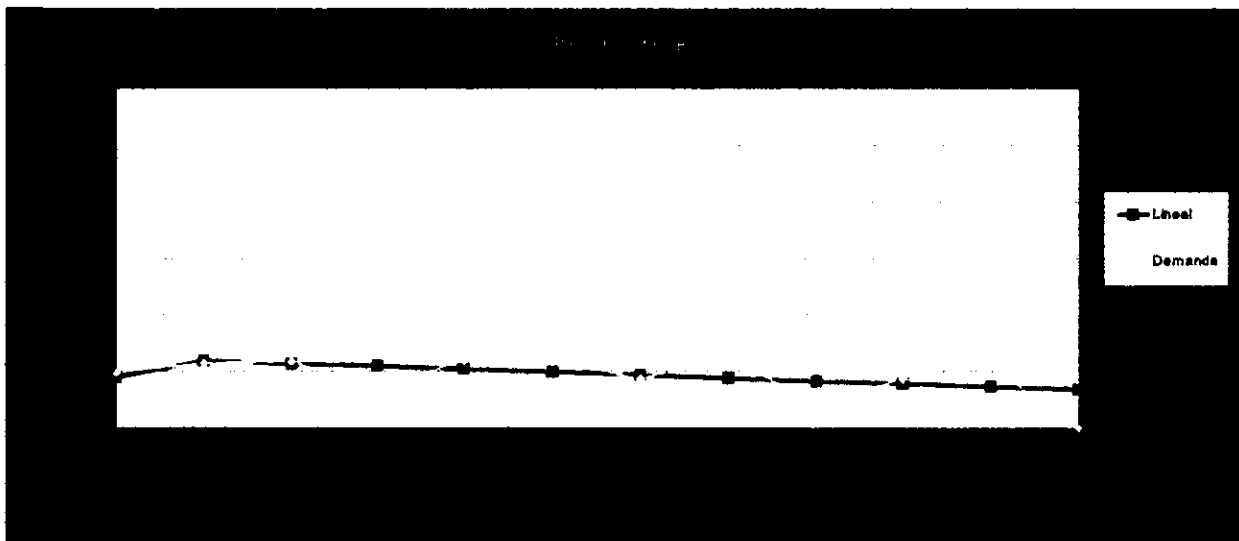
En términos generales las ventas de la empresa pudieron ser pronosticadas mediante Regresión Lineal, Suavizamiento exponencial Simple y Suavizamiento Exponencial Doble encontrándose lo siguiente:

El Producto A presentó una tendencia a incrementar sus ventas conforme al tiempo. El pronóstico lineal fue el que presentó mayor aproximación a la demanda, ya que esta tendencia a la alza presentó un comportamiento similar a una recta. En cuanto a los pronósticos de Suavizamiento exponencial simple y doble dieron también buena aproximación a la demanda cuando el valor de alfa (α) introducido fue de 0.2, es decir, asumiendo que la demanda fuese estable.

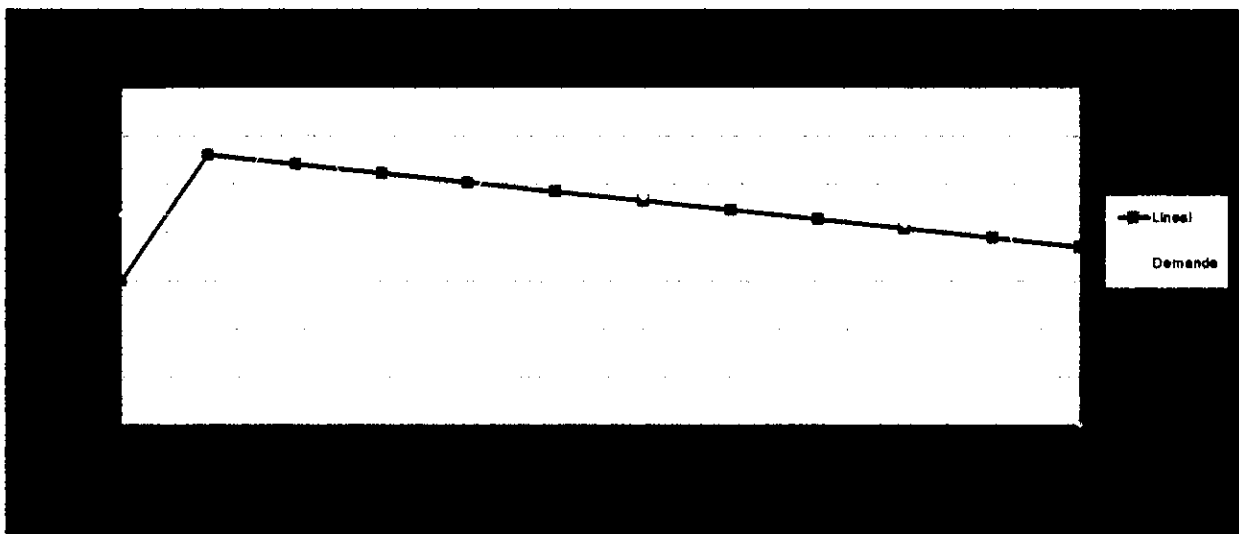
Podemos decir que para este producto el mejor método de pronóstico resultó ser el Lineal,



Respecto al Producto B, éste presentó una tendencia estable, la cual fue la más marcada de los tres productos analizados. Debido a ello el Pronóstico lineal y el Suavizamiento Exponencial Doble fueron los que presentaron una mayor aproximación a la demanda real, por lo que se sugiere a la empresa emplear cualquiera de estos dos modelos de pronóstico.



El Producto C presentó la mayor variación de los tres, sin embargo, todos los métodos de pronóstico se aproximaron de manera similar a la tendencia. El método de Suavizamiento exponencial Doble y el Pronóstico lineal resultaron ser las mejores opciones para el cálculo de la demanda.



Error en Pronósticos

Para cada uno de los Productos así como para cada uno de los métodos utilizados de pronósticos calcularon los errores encontrándose lo siguiente:

Para el producto A el MAD del Suavizamiento Exponencial Doble resultó ser siempre inferior al MAD del Suavizamiento Exponencial Simple. Sin embargo éstos fueron

umentando conforme al tiempo, por lo que no resultó ser muy confiable para el comportamiento de la demanda de este producto.

Referente al Producto B el MAD del Suavizamiento Exponencial Simple y Doble tendió a disminuir conforme al tiempo. Analizando la gráfica se puede ver claramente que el MAD del Suavizamiento Exponencial Doble es el que da una mayor certidumbre por lo que el utilizar éste método de pronóstico resultará útil para continuar pronosticando las ventas futuras.

Para el Producto C, el comportamiento del error en los métodos de Suavizamiento Exponencial Simple y Doble se comportó de manera variable, esto debido a que la tendencia de las ventas de este producto fue inestable. Se sugiere a la empresa utilizar el método de Suavizamiento Exponencial Doble para el cálculo de las ventas debido a que éste es el método que más se aproxima a este tipo de tendencias.

En el error lineal para los diferentes productos analizados, podemos decir que todos presentaron una buena aproximación a una tendencia lineal ($r \approx 1$). Por lo que utilizar éste método para el cálculo de las ventas de los diferentes productos es recomendable, mientras la tendencia se mantenga estable.

Control de Inventarios

Costos

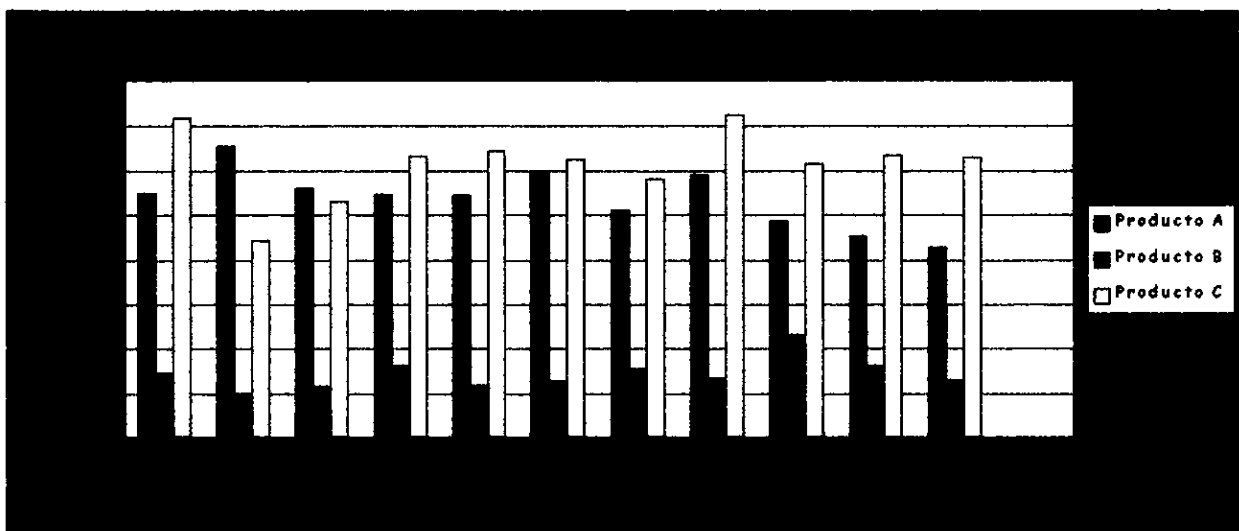
Con objeto que la empresa pueda contar con la seguridad de poder enfrentar la demanda futura de todos sus clientes sin incurrir en altos costos, en esta sección se pudo determinar el costo de mantener el inventario, así como determinar la doctrina de operación óptima para cada uno de los productos.

Podemos decir que el Producto A presentó una tendencia cíclica, en la cual el costo de mantener el inventario tuvo su punto mínimo en 2 millones y máximo en 3.5 millones así como de contar con una rotación de inventario total mensual.

Respecto al Producto B es el que presenta un menor costo para la empresa (menor a 1 millón), sin embargo después de analizar sus ciclos de inventario mensuales éstos presentan una tendencia a la baja llegando incluso a no contar con rotación, por lo que el dinero invertido en éste producto presenta un estancamiento y por lo tanto

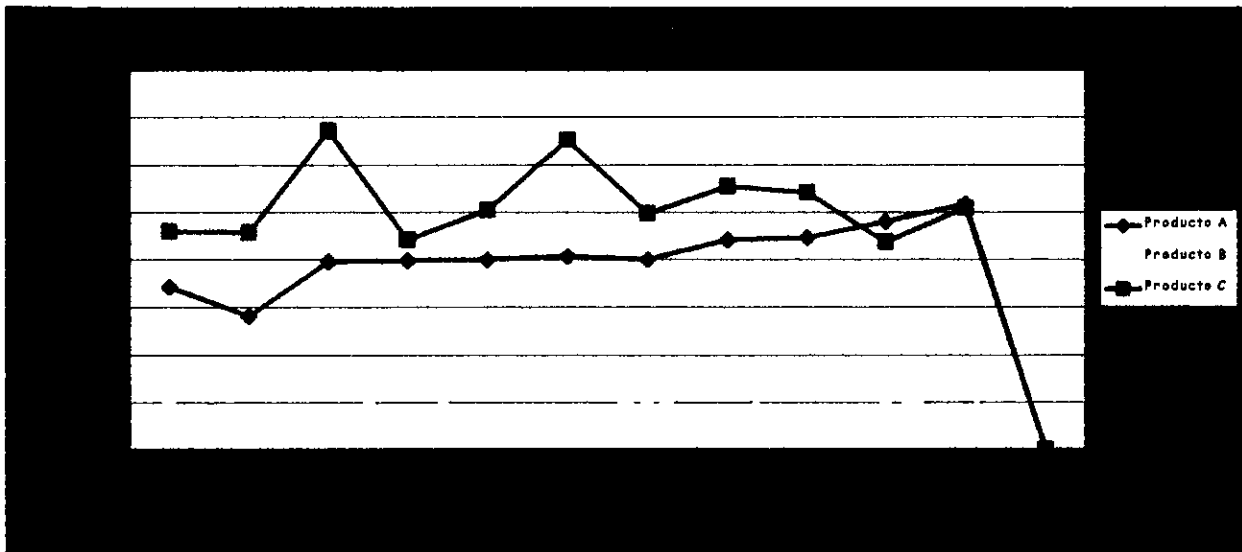
puede afectar en la liquidez inmediata de la empresa. Por lo que se sugiere a la empresa el evaluar más a fondo mediante un análisis de rentabilidad la conveniencia de mantener en el mercado este producto.

En cuanto a costos de mantener Inventario del Producto C, presenta un costo mayor respecto de los otros dos productos, así como también presenta una tendencia a la alza. Sin embargo, la rotación de su inventario es de aproximadamente 1 vez por mes, por lo que el producto pese a contar con un costo aproximado de 3 millones, éste es transformado y vendido en términos razonables. Podemos decir que éste producto es el que representa para la empresa la principal fuente de ingresos.



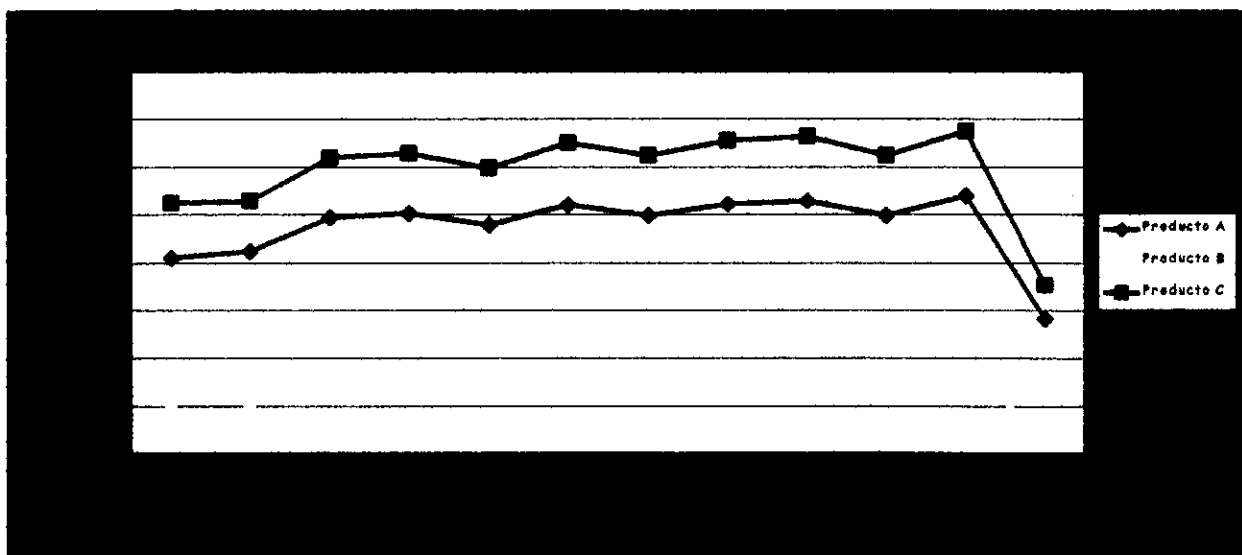
Producción

La producción de esta compañía resultó ser variable obedeciendo a la demanda, destaca la producción de los Productos A y C los cuales han tenido un incremento en sus ventas a lo largo del tiempo analizado. A pesar de ello, el Producto A también a reportado un ligero incremento en su producción, sin embargo, este producto solo representa aproximadamente un 10% de la producción total.



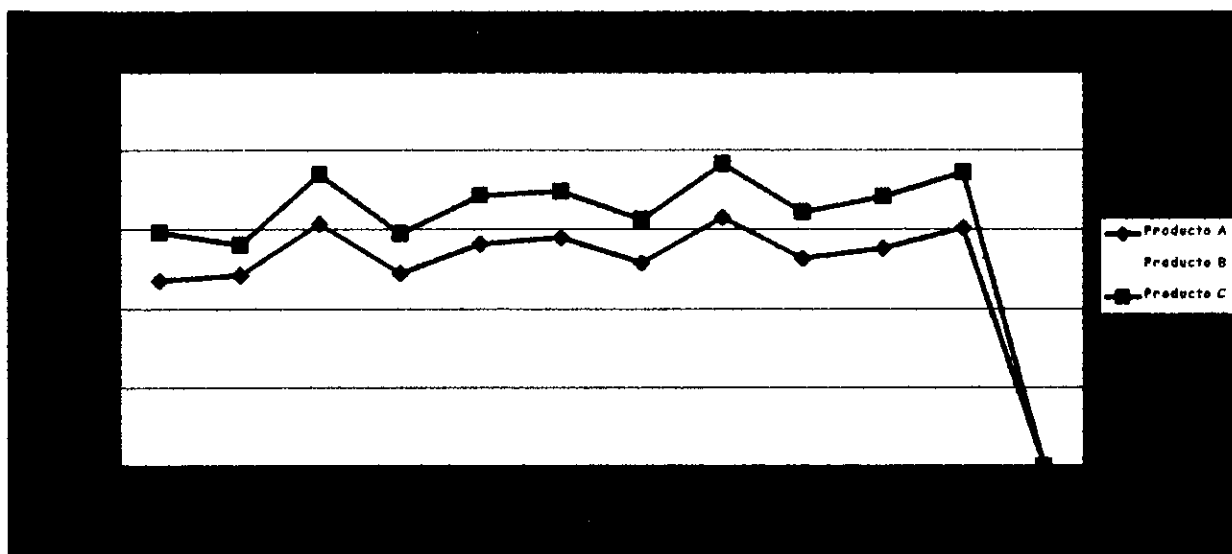
Inventario de Materia Prima

El producto cuyo costo en Materia Prima es mayor fue el C, esto debido en gran parte a que es el producto que la compañía vende más y por ende requiere contar con un inventario mayor de Materia Prima a fin de contar con la seguridad para Producir en caso de continuar con una tendencia a la alza. El producto A reporta un comportamiento muy similar al producto C, esto debido a que ambos cuentan con ventas similares. En cuanto al Producto B, éste sigue siendo el producto de menor costo en materia prima. Podemos concluir que la empresa cuenta con una política de compra para surtir Materia Prima para la Producción de los diferentes productos.



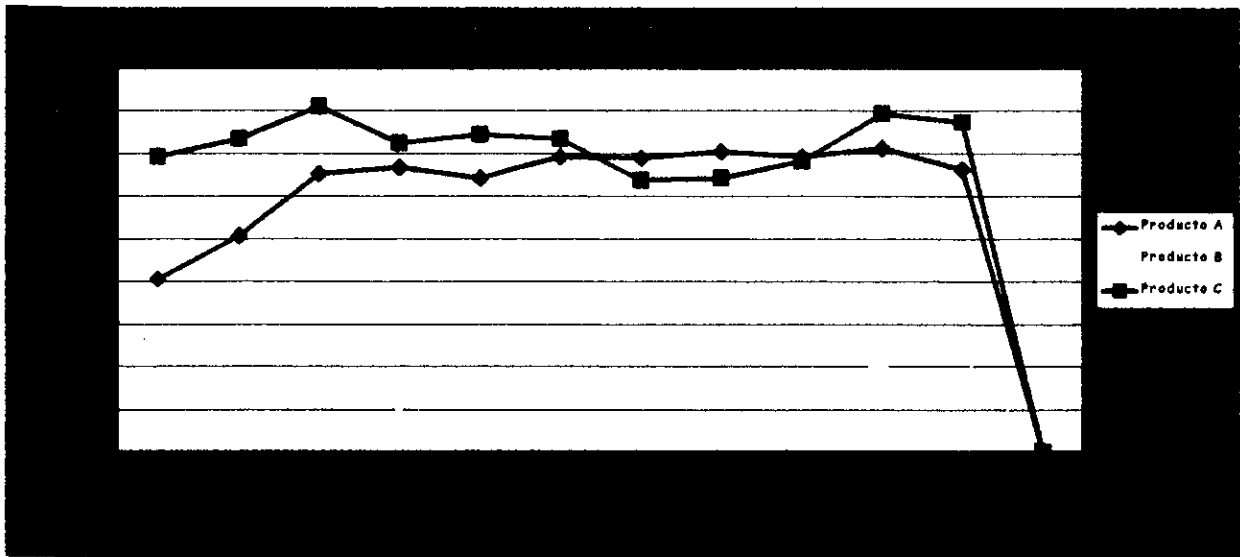
Inventario de Producto en Proceso

El inventario de Producto en Proceso presenta un comportamiento similar al inventario de Materia Prima. Analizando la gráfica podemos decir que el producto C es el que cuesta más debido a que es el que tiene un tiempo de proceso superior. En segundo lugar el producto A y al final el Producto B.



Inventario de Producto Terminado

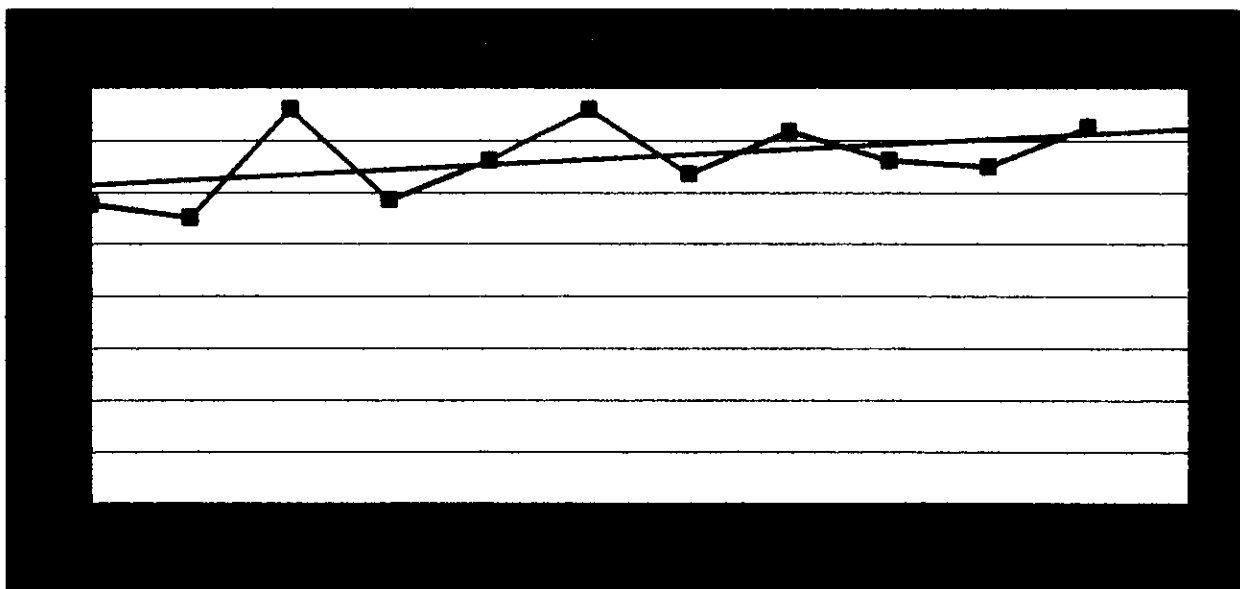
En cuanto al inventario de Producto terminado los productos presentaron tendencias diferentes. El Producto A ha presentado una tendencia a estabilizarse durante el año, no así por ejemplo el producto C, el cual presenta una ligera variación durante el periodo analizado. El Producto B se mantiene estable a lo largo del tiempo, destacando que es el que tiene el menor costo de los tres productos.



En lo que respecta al modulo de Personal, la empresa presentó las siguientes características:

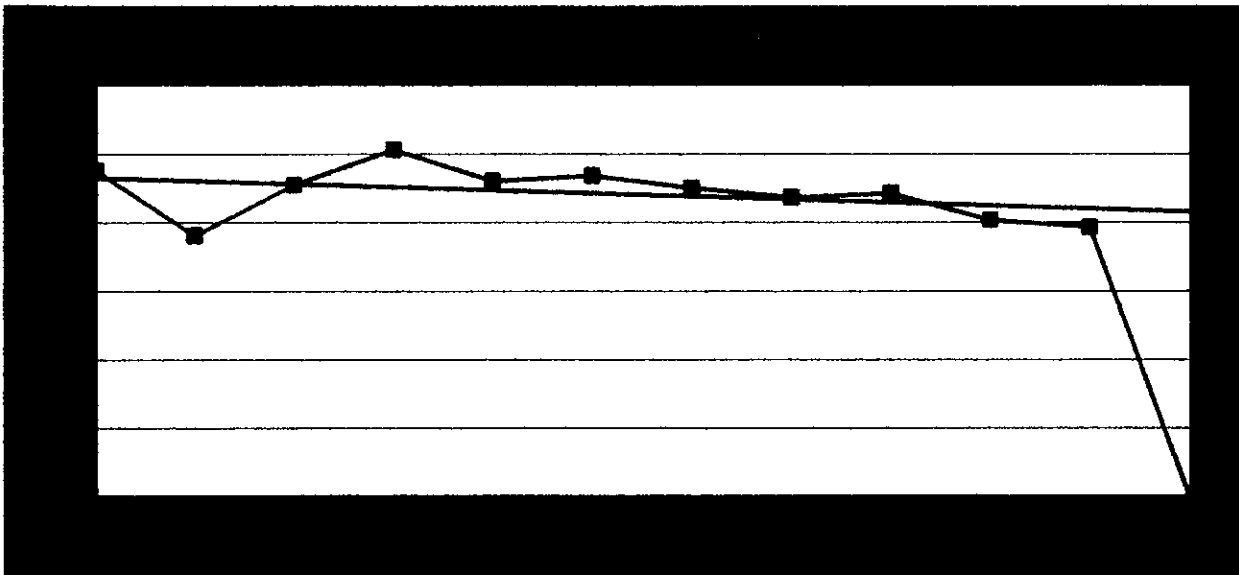
Ventas netas vs Número de empleados

El valor de las ventas con respecto al número de empleados fue bastante bueno, es decir por cada empleado la empresa vende alrededor de \$300,000 con una variación aproximada de \$100,000, adicionalmente se puede apreciar un comportamiento a la alza como lo muestra la línea de tendencia, por lo que en lo que respecta a este parámetro, la empresa posee una fortaleza.



Costo del personal vs Costos totales

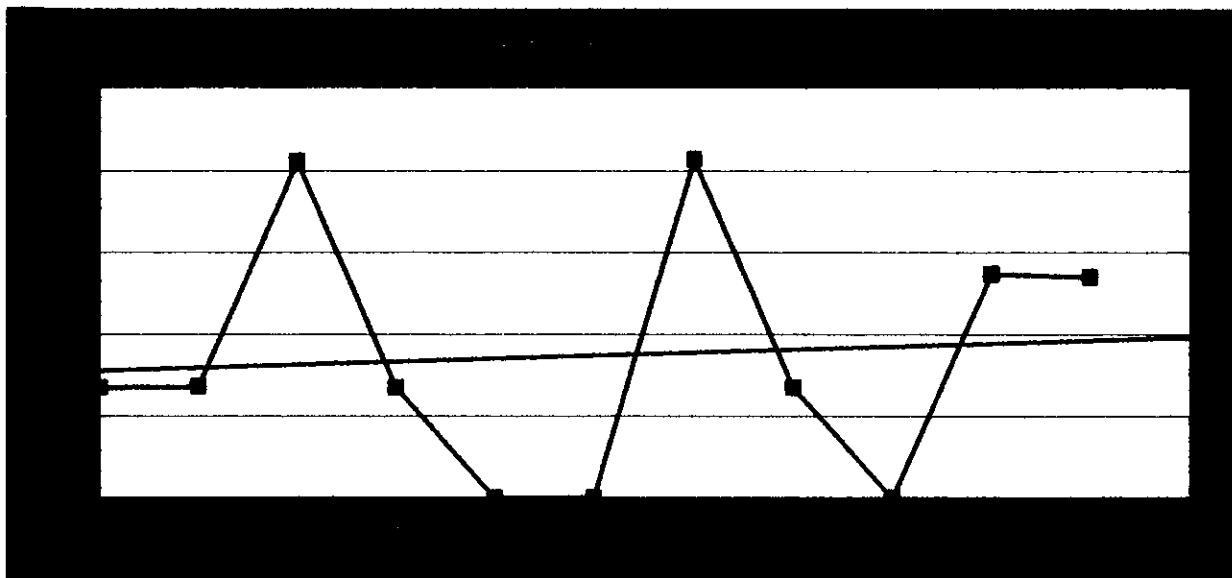
El costo que representó el personal con respecto a los costos totales fue siempre inferior al 10% teniendo una ligera tendencia a disminuir.



Rotación del Personal

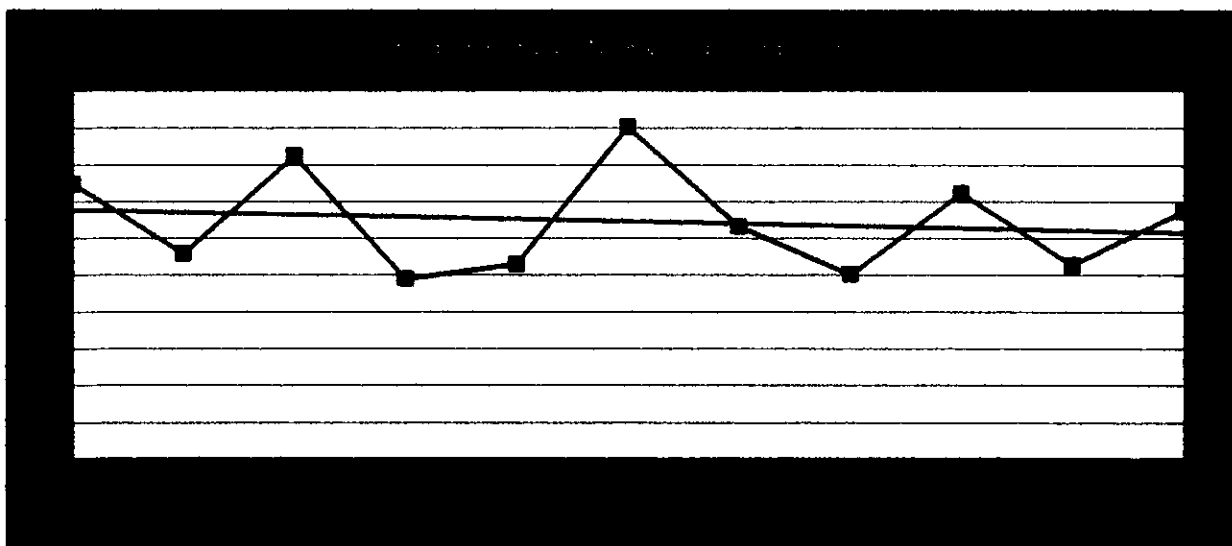
La empresa presenta poca rotación de personal (inferior al 2% en promedio a lo largo del tiempo), lo cual es bastante bueno para la empresa, debido a que al contar con los mismos empleados éstos pueden llegar a ser cada vez más capaces en la realización de sus trabajos y con ello una disminución notoria en costos de capacitación.

Además, hace notar que los trabajadores ven en la empresa un lugar donde crecer y desarrollarse, lo cual indica que existe una motivación por parte de ellos a su trabajo. Asimismo indica una identificación de los trabajadores a los objetivos de la empresa.



Utilidad Neta Vs Número de empleados

La utilidad neta contra el número de empleados presenta una tendencia a estabilizarse en los últimos meses. Sin embargo, presenta una ligera tendencia a disminuir.



Conclusiones Generales

Conclusiones Generales

Con base en los objetivos e hipótesis planteadas al inicio de esta tesis, y viendo el desarrollo de la misma, podemos concluir que efectivamente la mediana empresa puede integrar en un sistema de información los datos más relevantes sobre los recursos humanos, materiales, financieros y administrativos, para poder proporcionar información oportuna y veraz a la alta dirección, con el fin de disminuir la incertidumbre en la toma de sus decisiones.

Así mismo, se vio que sistemas como éste, son necesarios para poder definir la situación de empresas de cierta complejidad como las medianas, y que este tipo de herramientas facilitan y agilizan el procesamiento de la información, así como su interrelación entre áreas de diferente naturaleza.

Hoy en la era de la informática, es más difícil poder sobrevivir y aún más crecer, ya que el tiempo es un factor muy importante para implantar nuevos productos y procesos. Cada vez se necesitan tomar más decisiones en menos tiempo, y que pueden llegar a representar inversiones cuantiosas, por lo que se requiere tomar riesgos controlados, es decir, tener la suficiente información para saber y analizar los pasos a seguir.

A lo largo de esta tesis pudimos obtener un SIE prototipo para una empresa mediana, el cuál logró obtener los datos suficientes pero necesarios para mostrar de una forma clara y fácil de revisar a la dirección, la información acerca de todos sus procesos de negocio, por lo que se pudo comprobar que este sistema (SIE) puede ser una herramienta de gran utilidad, al poder obtener indicadores representativos pasados y actuales de su situación económica y productiva, pudiendo establecer una base de datos sólida con la cuál hacer una planeación.

Pudimos constatar también, que las empresas medianas pueden implantar sistemas de información tan eficientes y completos sin incurrir en altos costos, y más aún, que éste sistema proporciona grandes beneficios al poderle dar a la alta dirección una herramienta competitiva que le permita disminuir la incertidumbre en la toma de sus decisiones, disminuyendo con ello sus tiempos de reacción.

Al contar con la información correcta en el momento preciso, la empresa mediana puede analizar su situación, conociendo y aprovechando sus fuerzas y solventando de una manera más rápida y clara todos sus problemas asignando recursos dirigidos hacia un objetivo bien definido, para con ello responder oportunamente ante los cambios de su entorno, lo cual eleva sus probabilidades de éxito para sobrevivir e incluso para crecer si esta lo desea.

En los próximos años, será muy importante que la mediana empresa en particular, tenga herramientas que le permitan modernizarse para responder a las necesidades del mercado, ya que la tendencia global es tener un libre mercado, reduciendo con esto los costos (aranceles) y desplazando los productos y servicios que no satisfagan las necesidades del consumidor, por tal motivo, todas las empresas requerirán abatir sus costos para permanecer en el mercado, esto solo se puede lograr, si se conocen lo suficiente para definir sus fortalezas y áreas de oportunidad.

Es necesario resaltar, que esta herramienta puede ser tan completa y específica como se quiera, pero entre más particular sea aumentarán sus costos de desarrollo e implementación, por lo que se necesita llegar a un punto de equilibrio en el que se satisfagan las necesidades a la inversión adecuada. El desarrollo de nuestra tesis tuvo como fin, establecer las bases y mostrar que se puede integrar la información a costos accesibles en una relación costo - beneficio positiva.

Por otro lado se tiene que decir, que el contar con este tipo de herramientas no asegura el éxito ni la supervivencia de una empresa, ya que la información requiere de análisis e interpretación por parte de la alta gerencia, la cuál tiene la responsabilidad de hacer uso de ella en el momento oportuno, para guiar y motivar a su personal a lograr los objetivos deseados.

Otras Impresiones y comentarios

Diferentes circunstancias ubicaron nuestra tesis en un espacio de tiempo mayor al programado o deseado, sin embargo, a pesar de no alcanzar el objetivo inicial se pudieron apreciar algunos puntos de la tesis con mayor calma y con una perspectiva más realista.

Durante el inicio del desarrollo de esta tesis pudimos ver necesidades claras de las empresas en función de tratar de anticiparse al tiempo, esto quiere decir simplemente que siempre, pero más en estos momentos, las empresas tienen clara su

necesidad de adquirir un conocimiento cierto y rápido de la empresa; el problema real de ellas no se encuentra tanto en cambiar la forma en que vienen haciendo las cosas, sino más bien tener los elementos claros para desarrollar una herramienta o en muchos casos siquiera tener la información necesaria para ordenarla y consultarla.

Una de las premisas iniciales para elaborar la tesis, fue el poder obtener datos de la mayoría de nuestros indicadores e información, sin embargo, lo cierto es que no sucedió de esta manera en todos los aspectos y en muchos casos no fue posible obtenerlos, aún cuando debería de ser factible tenerlos para cualquier empresa, un claro ejemplo de ello es el caso de la información del personal.

Hacia la parte final del desarrollo de la tesis, se señalaron reflexiones personales obtenidas a partir de la experiencia laboral, cambiando el rumbo de la tesis con el fin de mostrar lo que en la práctica cotidiana parece y es evidente.

Se dieron cambios importantes en algunos apartados como el de personal, ya que se incluyeron y excluyeron algunos indicadores y gráficas, así como algunos otros puntos, como es el caso del reporte de ventas y las consultas libres que al final se fusionó en un solo tópico.

Podemos afirmar que apesar de no contar con todos los datos para nuestro prototipo y tesis, la evaluación final en general es positiva y estamos satisfechos con lo obtenido.

Una tesis con las características de la nuestra, y con esto queremos hacer notar no solo el tema y el desarrollo de un software, sino además el tiempo destinado y nivel de asesoría, es un experiencia de verdadera riqueza no solo en el conocimiento adquirido en los temas que ella versa, sino en lecciones de administración de tiempo, proyectos y relaciones interpersonales.

El desarrollo de la tesis arrancó de manera vertiginosa y el 70% de ella fue realizado en pocos meses, de haber seguido a ese ritmo hubiese sido finalizada durante un semestre, sin embargo, las actividades laborales demandaron de manera importante nuestros recursos y mente dando origen a que algunas de nuestras sesiones de tesis distaran mucho de ser para ella, afanes de expansión y mejoramiento hicieron que migráramos nuestro software de una base de datos a otra más poderosa.

Ahora, después de finalizar este proyecto nos quedan 4 reflexiones colectivas principales que estuvieron constantes durante el desarrollo:

- a) Un sistema de información al igual que cualquier otra inversión de una empresa, requiere que antes de hacerla se reflexione sobre la necesidad de la misma.
- b) Todo proyecto debe estar sujeto a un programa de actividades, donde los retrasos deben ser justificados y en su falta penalizados.
- c) El tiempo lógico destinado al diseño detallado de un proyecto de esta naturaleza, es proporcional al éxito en el uso del mismo después de implantarlo.
- d) Aún cuando el tamaño de la organización sea grande, no necesariamente esto es un sinónimo de conocimiento en ella, aunque lo es en el deseo de control.

Tenemos la convicción de que este trabajo debe marcar el inicio de un ciclo de desarrollos enfocados al cauce mejor en las decisiones de las empresas, y en el crecimiento de ellas hacia las tecnologías de información.

Glosario

Glosario

Base de datos

Una base de datos es un sistema de almacenamiento y acumulación de datos debidamente clasificados y disponibles para el procesamiento y la obtención de información.

Control

Todo control esta compuesto de cuatro etapas:

- Establecimiento de patrones deseados.
- Observación del desempeño.
- Comparación del desempeño con los patrones deseados.
- Acción correctiva.

Datos

Son los elementos que sirven de base para resolver problemas o para la formación de un juicio. Un dato es sólo un índice, una manifestación objetiva, posible de ser analizada subjetivamente, es decir, exige interpretación del individuo para poder manejarlo. En sí mismo, cada dato tiene poco valor. Los datos permiten la obtención de información cuando están clasificados, almacenados y relacionados entre sí.

Eficacia

Es la relación entre lo que entra al sistema y la capacidad instalada.

Eficiencia

Es la relación entre lo que sale del sistema y lo que entra en él.

Información

Es un conjunto de datos ordenados, clasificados, almacenados y relacionados entre sí, disponibles para ser analizados.

Organización

Es un sistema de actividades conscientemente coordinadas formado por dos o más personas para obtener un objetivo común.

Procesamiento de datos

Es la actividad que consiste en acumular, agrupar y relacionar datos para transformarlos en información, o para obtener información bajo otra forma, para alcanzar alguna finalidad u objetivo.

El procesamiento de datos puede ser:

Manual: cuando se efectúa manualmente, utilizando fichas, mapas, etc. Con o sin ayuda de máquinas de escribir o calculadoras.

Semiautomático: cuando presenta características del procesamiento manual unidas a las características del procesamiento automático, es decir cuando se utilizan máquinas.

Automático: cuando la máquina, programada para que realice determinado conjunto de operaciones, desarrolla toda la secuencia sin que haya necesidad de intervención humana entre un ciclo y los siguientes. Por lo general éste procesamiento es realizado por medio de computadoras.

Productividad

Es una relación entre lo que sale del sistema y la capacidad instalada.

Recursos organizacionales

Pueden clasificarse en cinco grupos:

Físicos o materiales: necesarios para efectuar las operaciones básicas de la organización, bien sea para prestar servicios especializados, bien para producir bienes o servicios.

Financieros: se refieren al dinero, en forma de capital, flujo de caja, financiación, créditos, etc., que están disponibles de manera inmediata o mediata para enfrentar los compromisos que adquiere la organización.

Humanos: son las personas que ingresan, pertenecen y participan en la organización, sin importar cuál sea su nivel jerárquico o su tarea. Los recursos humanos están distribuidos en el nivel institucional (dirección), nivel intermedio (gerencia y asesoría), y el nivel operativo (técnicos, funcionarios y obreros). Constituyen el único

recurso vivo y dinámico de la organización y es el que decide el manejo de los demás, que son inertes y estáticos por sí mismos.

Mercadológicos: constituyen los medios por los cuales las organizaciones localizan, entran en contacto e incluyen en los clientes o usuarios.

Administrativos: constituyen los medios con los cuales se planean, dirigen, controlan y organizan las actividades empresariales. Incluyendo los procesos de toma de decisiones y distribución de la información requerida, además de los esquemas de coordinación e integración utilizados por la organización.

Sistema

De las diversas definiciones que existen, se destaca que los sistemas son :

- Un conjunto de elementos
- Relacionados entre sí
- Actúan en un entorno determinado (fronteras)
- Alcanzar objetivos comunes
- Capacidad de autocontrol

Sistemas de información

Conjunto de elementos relacionados, que interactúan desarrollando una actividad para lograr un objetivo o propósito operando con datos para suministrar información.

Consta de cuatro elementos primordiales:

Entradas: Todo sistema recibe entradas (inputs) o insumos del ambiente circundante necesarios para su alimentación.

Procesamiento: Es el núcleo del sistema; transforma las entradas en salidas o resultados.

Salidas: Son el resultado (outputs) son el resultado de la operación del sistema.

Retroalimentación: Es la acción que las salidas ejercen sobre las entradas (feedback) para mantener el equilibrio del sistema, constituye por tanto, una acción de retorno.

Bibliografía

Bibliografía

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

- 📖 Davis / Mc Keown, **Modelos Cuantitativos para Administración**, Grupo Edit. Iberoamérica, 1986, México D.F.
- 📖 Eduardo Arbores Malisani, **Ingeniería de Sistemas**, Edit. Marcombo S.A., Colección Productiva, Barcelona España, 1991.
- 📖 Chiavenato, Idalberto, **Administración de recursos humanos**, Edit. Mc. Graw Hill, Segunda edición 1994, México D.F.
- 📖 Kirkpatrick, Charles y Levin, Richard, **Enfoques cuantitativos a la administración**, Edit. Mc. Graw Hill, 1987.
- 📖 Sim Narasimhan, Dennis W. McLeavey, **Planeación de la Producción y Control de inventarios**, Edit. Prentice Hall 1996, México, D.F.
- 📖 Everett E. Adam, Ronald J. Ebert, **Administración de la producción de operaciones**, Edit. Prentice Hall, Cuarta edición, 1991, México, D.F.
- 📖 Frederick S. Hiller & Gerald J. Lieberman, **Introducción a la investigación de operaciones**, Edit. Mc Graw Hill, Cuarta edición, 1997, México D.F.
- 📖 Sim Narasimhan, Dennis W. Mc Leavey, **Planeación de la Producción y Control de inventarios**, Edit. Prentice Hall, Segunda edición, 1996, México, D.F.
- 📖 Robert Johnson, **Estadística Elemental**, Edit. Iberoamérica, Tercera edición, 1993, México, D.F.
- 📖 Benjamín W. Niebel, **Ingeniería Industrial: Métodos, Tiempos y Movimientos**, Edit. Alfaomega, Tercera edición, 1995, México D.F.
- 📖 Gabriel Salvendy, **Biblioteca del Ingeniero Industrial**, Vol. 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7, Edit. Limusa, Primera Reimpresión, 1993, México, D.F.

OTRAS FUENTES

📖 **Imágenes económicas, Censos Económicos 1994, Nacional, INEGI 1995**

DIRECCIONES DE INTERNET

<http://www.inegi.gob.mx>

<http://www.secofi.com.mx>

<http://mtiac.hq.iitri.com/MTIAC/pubs/eis/eis1.htm> (MIT)

<http://www.fgvsp.br/eis/indexusa.html> (estadísticas)

<http://www.whatis.com>