

132



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE QUIMICA

**Modelo de Implantación de un ERP
en la Cadena de Suministro
dentro de la
Industria de Panificación.**

INFORME DE LA PRACTICA PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :
INGENIERO QUIMICO
P R E S E N T A :
JESUS RAMON RIVERA COTA



**EXAMENES PROFESIONALES
FACULTAD DE QUIMICA**

MEXICO, D. F.

2002

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

Jurado asignado:

Presidente	Prof. José Antonio Ortiz Ramírez.
Vocal	Prof. Ramón E. Dominguez Betancourt.
Secretario	Prof. Ricardo Pérez Camacho.
1er. Sup.	Prof. Juan José Ruíz López.
2do. Sup.	Prof. Alfonso Durán Moreno.

Sitio donde se desarrolló el tema:
SECORBI S.C.

Asesor:



Ing. Ricardo Pérez Camacho.

Sustentante:



Jesús Ramón Rivera Cota.

A ti SEÑOR

Por que me diste la oportunidad de conocer al amigo que me dio el impulso final para terminar esta etapa pendiente en mi vida.

GRACIAS SEÑOR.

GRACIAS Javier Olivares Paez .

A mi amada Esposa María Eugenia....

Porque espero pacientemente y con amor que mi promesa se convirtiera realidad.

GRACIAS Maru.

A mis Hijas Maru y Martha

Porque con esto, me permiten seguir siendo ejemplo en sus vidas.

GRACIAS Queridas Hijas.

A mis Padres Ramón y Emma.....

Porque con este trabajo, les sigo agradeciendo la oportunidad que me dieron de ser un hombre de bien, con sus ejemplos de dedicación y amor.

GRACIAS Papá y Mamá.

A mis Hermanos Celia, Angel, Blanca, Octavio, Gabriela, Marcela, Luis y Carlos

Por su apoyo incondicional y sacrificios para conmigo.

GRACIAS Hermanos.

A Grupo Bimbo

Por darme la oportunidad de trabajar juntos y seguir confiando en mi....

GRACIAS BIMBO.

Jesús Ramón Rivera Cota.

INDICE

CAPITULO.	PAGINA.
PROLOGO.	1
I INTRODUCCION.	
I.1 INTRODUCCION A LA PANIFICACION.	3
I.2 PROCESOS DE PANIFICACION.	6
II.2.1 METODOS DE ELABORACION DEL PAN.	7
II.2.2 PRINCIPALES INGREDIENTES Y SU FUNCIONALIDAD.	9
I.3 MAQUINARIA Y EQUIPO DE MANUFACTURA.	13
I.3.1 ESPONJAS Y MEZCLADO.	13
I.3.2 FORMADO.	14
I.3.3 HORNEO.	14
I.3.4 ENFRIAMIENTO-EMBOLSADO.	14
II SITUACION ANTERIOR.	
II.1 DESCRIPCION ANTERIOR DE INTERACCIONES	15
II.2 INDICES OPERATIVOS ANTERIORES.	18
II.2.1 ROTACION DE MATERIA PRIMA	18
II.2.2 ROTACION ENVASES Y ENVOLTURAS	19
II.2.3 BAJAS DE PRODUCTO.	20
II.2.4 COSTO DE PRODUCTO.	21
III PROPUESTA DEL MODELO DE IMPLANTACION.	
III.1 DEFINICION DE UN ERP	22
III.2 MODELO DE IMPLANTACION	
III.2.1 PASOS PARA FORMAR EL MODELO DE IMPLANTACION	25
III.2.2 MODELO Y ETAPAS DE LA IMPLANTACION.	26
III.2.3 ALCANCE E IMPLICACIONES	31
III.2.4 PERSONAL NECESARIO PARA IMPLANTAR	38
III.2.5 SUPERUSUARIOS DE AVANZADA	40
III.3 CRONOGRAMA DE IMPLANTACION.	42
III.3.1 PROGRAMA DE JUNTAS.	43
III.4 INVOLUCRACION DE LA DIRECCION GENERAL.	48
III.5 INVOLUCRACION DE LAS GERENCIAS DEL DEPARTAMENTO.	48

III.6 INDICES OPERATIVOS ACTUALES.	50
III.6.1 ROTACION DE MATERIA PRIMA	50
III.6.2 ROTACION DE ENVASES Y ENVOLTURAS	51
III.6.3 BAJAS DE PRODUCTO.	52
III.6.4 COSTO DE PRODUCTO.	53
IV ANALISIS DE INDICES.	
IV.1 COMPARATIVO DE INDICES OPERATIVOS.	54
IV.1.1 ROTACION DE MATERIA PRIMA	54
IV.1.2 ROTACION DE ENVASES Y ENVOLTURAS	56
IV.1.3 BAJAS DE PRODUCTO.	57
IV.1.4 COSTO DE PRODUCTO.	58
V CONCLUSIONES.	
V.1 EXITO O FRACASO.	59
VI BIBLIOGRAFIA.	62
VII ANEXOS.	
VII.1 RELACION ESCUELA-INDUSTRIA.	63

PROLOGO

PROLOGO

En estos últimos años se han hecho notar y sentir con más fuerza algunos cambios en la Economía Nacional e Internacional.

Uno de estos cambios se relaciona con los Tratados de Libre Comercio a niveles mundiales, que de alguna forma también alcanzan en mayor o menor medida a los países en vías de desarrollo. La aplicación de esta tendencia o modelo, que organiza la producción a escala mundial y aprovecha las distintas ventajas que le ofrece cada situación geográfica, ha ido conformando el nuevo marco en el que se van desarrollando las empresas y corporaciones con espíritu competitivo.

Este nuevo marco de referencia construido con una lógica distinta a la anterior y basada en la especialización de ciertos países en industrias particulares y productos afines, ha tenido y tiene impacto sobre el conjunto social y sobre todo en las estructuras productivas no preparadas para dichos cambios. De esta manera la fragmentación y extensión de los procesos productivos en distintas zonas geográficas o mercados comunes para obtener la máxima ventaja de cada situación y para cada miembro particularmente de estas agrupaciones, ha sido de alguna forma una de las dimensiones de la llamada: GLOBALIZACION DE MERCADOS.

En fechas recientes es muy común observar a casi la totalidad de la industria, empresas y organizaciones de servicio en un fuerte proceso de reestructuración para lograr un funcionamiento más eficaz en un mundo de cada vez mayor competencia. En cada área o departamento de estas organizaciones se hace más creciente la necesidad de intensificar sus esfuerzos por el incremento de la productividad y disminución de costos, lo cual es la consecuencia lógica de trabajar constante y permanentemente con una actitud de CALIDAD TOTAL. Solo de esta manera la industria nacional podrá mantenerse en el mercado que día a día diluye fronteras y homogeniza el comportamiento de sus consumidores.

La efectividad en costos e inversiones es la clave para desarrollar una exitosa operación rentable en todas las áreas de actividad empresarial, industrial y de servicios, siendo esto el resultado de que las ramas de la Ingeniería como la Industrial, Química, Bioquímica, Mecánica, Eléctrica, Electrónica, de Costos y Economía sean aplicadas en forma interdisciplinaria y con una amplia visión gerencial para lograr la óptima y eficaz toma de decisiones.

Por otro lado, la globalización de mercados producida por la demanda de bienes más estandarizados aún fabricados en distintas regiones, necesita garantías de contar con una alta rentabilidad de tecnologías e inversiones.

Como consecuencia se tiende a contar con sistemas de información capaces de proporcionar información confiable que permita tomar decisiones de una forma ágil, ya que la velocidad de respuesta es hoy en día lo que marca la diferencia entre el líder que controla el mercado y sus competidores.

De todo lo anterior nace el presente trabajo de **INFORME DE LA PRACTICA PROFESIONAL** teniendo como objetivo establecer un:

Modelo de Implantación de un ERP en la Cadena de Suministro dentro de la Industria de Panificación .

Teniendo como bases de operación la:

- Cultura de Datos y del mismo Dato
- Disciplina y Orden en el manejo de datos
- Efecto de Red
- Basados en Tecnología Internet.

CAPITULO I

INTRODUCCION.

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

I.1 INTRODUCCIÓN A LA PANIFICACIÓN.

El pan es sin lugar a dudas uno de los elementos básicos de gran parte de la humanidad, elaborado a partir de diferentes cereales y con distintos procedimientos en las diversas zonas del mundo. Fue consumido ya por el hombre en los tiempos neolíticos, para lo cual probablemente se mezclaba el grano triturado con agua hasta formar una masa que se extendía después sobre piedras a alta temperatura y se cubría con una capa de cenizas calientes para conseguir su cocción, este producto era llamado MATZA o PAN ÁZIMO.

La Panificación del pan era al parecer conocida por los egipcios 3,000 años antes de Cristo en la ciudad de Tebas, Egipto.

El faraón Ramses I tenía como panadero a un hombre llamado Keptha, que al morir dejó a su hijo Nefrú.

Su labor consistía en que se amasara y se cociera el pan como era costumbre. Un día, los panaderos a su cargo celebraron al Dios Anubis, el de cabeza de chacal, patrono de los mismos, por tal motivo dejaron de amasar y se fueron a la fiesta, tomaron y bebieron más de la cuenta, los sorprendió el cansancio y nadie se acordó que dejaron el pan amasado y sin cocer.

Al día siguiente, el pan crudo sin cocer despedía un olor de fermentación, al llegar Nefrú, como castigo, mando que lo hornearan y se lo comieran, pero por el contrario, el pan esponjó y despidió un delicioso aroma; lo probaron y de esta forma cambió el sistema de producción de pan.

Este procedimiento fue ampliamente utilizado por los romanos que difundieron el uso de este alimento por todo el imperio. No obstante, el pan blanco fermentado se consideraba un artículo de lujo y sólo era accesible para las clases pudientes. A los primitivos morteros de piedra y los molinos manejados a mano para convertir el grano en harina les sucedieron otros movidos por fuerza animal y, más tarde; por medio de la energía hidráulica. Aún en estos últimos, la harina obtenida aparecía mezclada con polvo procedente de la piedra de las ruedas de moler.

La invención en el siglo XIX de un molino para trigo de gran capacidad y dotado de cilindros de acero permitió la eliminación del polvo de piedra y la obtención de una harina más fina, lo que mejoró sensiblemente el acabado del producto.

En diferentes lugares del mundo se elabora el pan a partir de cereales distintos al trigo. Así por ejemplo, en diversas zonas de Europa Septentrional se consume pan de avena y cebada; el centeno se utiliza sobre todo en Escandinavia, en Alemania y en la Unión Soviética por lo general mezclado con cebada e incluso harina de papa.

La elaboración del pan comprende tres operaciones principales:

**LA FERMENTACION y LA FORMACION DE LA MASA
EL HORNEO
EL ENFRIAMIENTO y EMBOLSADO.**

La harina producida al moler los granos de trigo u otros cereales se mezclan con una sustancia líquida que suele ser de agua o leche, y al conjunto así formado se añade sal, azúcar, una materia grasa, como la manteca o aceite vegetal, con el fin de conseguir una miga blanda y, posteriormente, levadura. El amasado se realiza por medios mecánicos, que garantizan la preparación de una mezcla uniforme. Durante la operación, se regulan tanto la temperatura del agua de la masa misma, el grado de humedad y otras variables.

Si se procediera a la cocción de la masa resultante de mezclar la harina y el agua, sin más se obtendría una especie de torta, aplanada y muy dura, el llamado pan ázimo. Lo que la haría poco apta para el consumo. Por esta razón se agrega la levadura, microorganismos que produce la fermentación de la masa.

Una vez esponjada, la mezcla, se somete al proceso de cocido en hornos especiales, operación en que se elimina el alcohol producido en la fermentación, el dióxido de carbono y otras sustancias. La capa superficial del pan se endurece al perder agua y transformarse los carbohidratos en dextrinas, y así constituir la corteza. Esta evita la alteración del interior de la masa, la cual retiene una proporción elevada de humedad que mantiene la miga blanda y esponjada.

Por su parte, la coagulación de sustancias proteicas como las albúminas hace que el pan adquiera consistencia. El proceso de cocido determina así mismo la eliminación de microorganismos, esporas inductivas y restos de levadura.

Una vez cocido el pan es enfriado al medio ambiente para después ser rebanado y envuelto, y así poder comercializarlo en grandes volúmenes.

Aunque el pan comercializado es en su mayoría el pan blanco, éste contiene únicamente una parte del grano de trigo, la menos nutritiva, la formada por fécula, cuyo valor es más que nada energético. Por esta razón en los últimos años y cada vez en mayor medida se ha ido incrementando la producción y el consumo de los llamados " PANES INTEGRALES ", en el cual se mantienen todos los componentes del grano, incluidos el germen, rico en proteínas y vitaminas A, B y E, y parte del salvado, también con alto contenido proteínico y con elevada proporción de minerales.

I.2 PROCESO DE PANIFICACIÓN

La elaboración del pan se realiza mediante diferentes procesos según sea el tipo de calidad del producto a obtener. Los sistemas utilizados varían notablemente en función de la calidad de los recursos disponibles para su elaboración.

Todos los productos de panificación se clasifican en dos grandes grupos: **PRODUCTOS DE FERMENTACIÓN** y **PRODUCTOS DE PASTELERÍA** teniendo como principales características las siguientes:

PRODUCTOS DE FERMENTACIÓN:

Se caracterizan por usar levadura como agente productor de bióxido de carbono; mediante la acción sobre los azúcares de la masa. Este gas es el responsable de que la masa crezca o se esponje mediante el crecimiento de las celdillas llamadas gluten, las cuales se encargan de dar la estructura al pan.

Durante la fermentación se producen otros compuestos que además de acondicionar la masa le imparten a los productos terminados un olor y sabor agradable muy característico de estos grupos de productos. Dentro de esta división podemos enmarcar los panes de caja, los productos de bollería, las masas dulces de fermentación y las masas llamadas danesas.

PRODUCTOS DE PASTELERÍA:

Son productos obtenidos de hornear un batido leudado y emulsionado que contiene: Harina, Sal, Azúcar, Huevo, Agua y Polvo de Hornear como principales ingredientes.

El crecimiento del pastel se debe a la generación de gases (bióxido de carbono), y a la evaporación de agua durante el horneado.

La calidad y el tipo de pastel a obtener dependen de 3 factores básicos:

- 1) Los tipos y características de los ingredientes a utilizar.
- 2) Las proporciones o balance de uso de los ingredientes en formulación.
- 3) Los procedimientos de elaboración para la obtención del mezclado, manejo y horneado.

El cambio sufrido en el proceso de horneado es fundamental ya que transforma un batido semilíquido en un producto claro, poroso, aromático y de fácil digestión y al mismo tiempo la formación de nuevas sustancias como azúcares caramelizados, pirodextrinas, y una amplia gama de sustancias aromáticas.

II.2.1 MÉTODOS DE ELABORACIÓN DEL PAN.

Existen varios métodos en la elaboración del pan, con cualquiera de ellos el objetivo es realizar un producto de buena calidad y al menor costo posible. Entre estos métodos están los siguientes:

- **MASAS DIRECTAS**
- **ESPONJA – MASA**
- **ESPONJA LIQUIDA**

MASAS DIRECTAS:

El método de masa directa es un proceso de un sólo pan en el que todos los ingredientes se mezclan de una vez.

Inicialmente los ingredientes se combinan para tomar una masa poco cohesionada, conforme el mezclado continúa, la masa adquiere propiedades elásticas y comienza a separarse de las paredes del recipiente de mezclado.

El mezclado es llevado a un punto en el que la masa se vuelve tersa, seca en la superficie y adquiere un carácter elástico óptimo.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS:

Las ventajas del método de masa directa son:

- a) Menores requerimientos en tiempo de elaboración, mano de obra, equipo y energía.
- b) Tiempo de fermentación menor.

La principal limitante del método de masa directa es su relativa inflexibilidad con respecto al tiempo de fermentación y a la programación de la producción: La masa debe procesarse cuando este lista.

ESPONJA MASA:

En el método esponja-masa, la mayor acción de fermentación se lleva a cabo en el fermentado llamado esponja, la cual es depositada en artesas y se deja fermentar en una cámara o cuarto previamente acondicionado. La esponja lleva de un 50 - 70% de la harina total de la masa, la cual está sujeta a las acciones físicas, químicas y biológicas de la levadura.

Una vez obtenida la esponja se combina con el resto de los ingredientes de la masa para recibir se desarrollo final durante el mezclado de la masa .

Los principales objetivos del mezclado de la esponja son:

El llevar a cabo el mezclado uniforme de los ingredientes hasta obtener una masa tersa y homogénea, asegurar la completa hidratación de las partículas de harina y formar suficiente gluten para retener una cantidad del gas generado durante la fermentación. (dióxido de carbono), el cual permitirá un crecimiento en el volumen de la esponja conforme progresa la fermentación.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS:

- a) Niveles menores de levadura.
- b) Producto de mejor sabor, olor, mejor grano, textura y mayor vida de anaquel.
- c) Proceso más aceptable a la programación de la producción en cuanto a retrasos.

Sus desventajas incluyen mayor demanda de equipo, tiempo de proceso largo y mayor mano de obra.

ESPONJA LIQUIDA:

En la industria de la panificación, los términos esponja líquida, preferente y caldo, son empleados indistintamente para hacer referencia a la fermentación de una mezcla de ingredientes utilizando un sistema líquido; esto es, llevará de un 45 - 55% de harina y casi el total de agua de la fórmula.

El objetivo de la preparación de una esponja sigue siendo el mismo que para esponja convencional: Acondicionamiento bioquímico de una fracción del gluten y el desarrollo de precursores de sabor.

Este sistema tiene como principal objetivo " Simplificar el proceso de esponja-masa por medio de la sustitución de la esponja convencional por una esponja líquida que pueda ser manejada por medio de bombas, facilitando así su manipulación, además de manejar grandes cantidades de esponja en espacios relativamente pequeños "

Hemos hablado de los diferentes tipos de elaboración de pan, ahora hablaremos un poco de los ingredientes básicos y su función para la elaboración del pan.

II.2.2 PRINCIPALES INGREDIENTES Y SU FUNCIONALIDAD.

Los diferentes ingredientes para procesar un producto de panificación son demasiado complejos en cuanto a su interacción durante el proceso de elaboración, así como nos abocaremos a mencionar sólo las principales funciones y características básicas de cada uno de ellos.

HARINA DE TRIGO

La harina es un componente que contiene proteínas y nos sirve como estructurador, también contiene almidón; esto nos ayuda en la estructuración mediante el proceso de la gelatinización, el cual se lleva a cabo en el horno y consiste en que los granos de almidón se deshidratan, formando una especie de pasta que después se vuelve rígida y forma así la miga de pan.

La harina además contiene almidones, que durante la fermentación producen azúcares, sirviendo de alimento a la levadura e influye en el color de la corteza del pan, la levadura al consumir azúcar libera bióxido de carbono e interviene en el volumen y el tamaño de la miga de pan.

La harina se obtiene a partir de la molienda del grano de trigo, consistiendo en la separación del salvado y el germen, quedando el endosperma, el cual pasa por una serie de moliendas hasta obtener la harina.

Como sabemos, existen varios tipos de trigo y por consecuencia tendremos varios tipos de harinas, ya sea panadera, galletera, pastelera y para pastas.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA HARINA PARA PAN:

Las características de la harina como: Contenido de Proteínas, Contenido de Cenizas, Contenido de Grasas, Contenido de Humedad y algunas otras, determinar que la harina sea mas o menos adecuada para panificación.

Normalmente se emplean mezclas de distintos tipos de harinas para complementar sus cualidades en un nivel normal y un alto valor alimenticio.

Debe ser capaz de formar una estructura adecuada al tipo de producto; la harina para pan de fermentación debe " tener fuerza " es decir, debe ser capaz de retener en la estructura interna de la masa al bióxido de carbono producido durante la fermentación.

ABSORCIÓN: Es el término que se emplea para denominar a la capacidad que una harina tiene para absorber agua en el proceso de mezcla para hacer una masa físicamente manejable en el resto del proceso buscando la producción de un buen pan.

VEJEZ: Este factor, determinado por el tiempo que ha transcurrido desde la molienda del trigo hasta el empleo de la harina producto de esa molienda; varía algunas propiedades de la harina como la absorción y la fuerza por la cual se recomienda, de ser posible, un mes de almacenamiento en reposo aproximadamente a las harinas empleadas para pan de fermentación, independientemente del reposo que deberá tener el trigo antes de la molienda.

El almacenamiento de harina debe hacerse cuidando algunos factores importantes como: Temperatura, Humedad, Ventilación, Limpieza y Disposición.

AGUA

Es otro ingrediente principal en los procesos de fabricación de pan que actúa en las siguientes formas:

- Propicia la formación de la estructura de la masa mediante la hidratación al mezclarse con los componentes de la harina principalmente en el gluten.
- Regula la consistencia de la masa según su proporción en la mezcla.
- Ayuda a mezclar y disuelve los ingredientes de las mezclas para hacerlas homogéneas.
- Su temperatura influye bastante o de manera muy importante en la resultante de la masa, y por lo tanto, se alimenta o dosifica a temperatura controlada (generalmente fría), para obtener la temperatura ideal.
- Ayuda a la transformación del almidón.
- Propicia la fermentación

El agua empleada en el proceso debe ser desde luego potable, ligeramente ácida y de dureza apropiada para la suavidad final del producto a obtener.

Ayuda a determinar el volumen final del producto mediante la hidratación de las proteínas de la harina y formarse el gluten que dará estructura interna a el pan.

LEVADURA (LEUDANTE).

La principal función de la levadura es la de leudar (hacer crecer) al producto, mediante la fermentación: Este proceso es de naturaleza bioquímica y tiene lugar gracias a la actuación de una serie de sustancias denominadas enzimas o fermentos que transforman una parte de la fécula de la harina en glucosa (un azúcar sencillo), alcohol etílico y dióxido de carbono (CO₂), el cual es un gas y, al desprenderse, hace que se forme un gran número de pequeñas burbujas que determinan el crecimiento de la masa. La levadura para pan es un vegetal unicelular del grupo de las talófitas.

Los ácidos producidos acondicionan al gluten y contribuyen al sabor del pan, la producción de alcohol es lo que proporciona el aroma, además de ayudar al leudado al evaporarse durante el horneado.

SALES MINERALES.

Es una mezcla previamente preparada denominada " Alimento de Levadura ", se agregan algunas sales minerales como: Sulfato de Calcio, Cloruro de Amonio, Bromato de Potasio y Fósforo Monocálcico con el fin de regular la función de la levadura, corregir deficiencias en el agua o fortalecer el gluten de la harina de trigo así como enriquecer la mezcla desde el punto de vista alimenticio.

SAL.

La función más importante de la Sal es el mejoramiento del sabor del pan. El sabor de la misma sal no es muy deseable por lo general, pero tiene la propiedad de acentuar los sabores, además nos sirve como auxiliar en el control de la fermentación. La sal retiene el agua y en la masa la absorbe de la levadura controlando así a la fermentación, contribuye al endurecimiento del gluten, ya que une a las proteínas del mismo endureciéndolos y dándoles más tolerancia al trabajo mecánico.

La sal tiende a absorber agua y seca ligeramente a la masa ayudándole a que no sea tan pegajosa.

GRASAS (MANTECA).

Las mantecas actúan como lubricantes en la expansión de las celdillas de la masa y por lo tanto ayuda al volumen, además contribuyen a la estructura de la miga mejorando la textura final del producto, haciéndolo más suave, más comestible y más sabroso.

Hay distintos tipos de grasas empleables en panificación y cada uno de ellos adecuado a distintos tipos de productos de acuerdo a sus características de sabor, olor, color, facilidad de oxidación (rancidez) y punto de fusión.

LECHE.

La leche se utiliza principalmente para enriquecer el producto, esto es hacerlo más nutritivo, por su alto contenido de minerales, vitaminas, proteínas, azúcares y grasas que ayudan a mantener una buena salud.

Los sólidos de la leche cuentan con la lisina; que es un aminoácido esencial que no posee el trigo, así mismo, contribuye a endurecer el gluten por el contenido de calcio, posee un efecto regulador o modulador del P.H. por las proteínas que contiene.

ADITIVOS.

Todos los ingredientes antes mencionados deben reunir ciertas características en grado determinado, pero esto en la práctica es muy difícil que se logren; por lo tanto, se hace necesario el empleo de sales, antioxidantes, emulsificantes, vitaminas y harinas especiales (gluten) que contribuyen a obtener en algunos casos para distinguir los productos o para hacerles más atractivos y sabrosos.

I.3 MAQUINARIA Y EQUIPO DE MANUFACTURA.

La Maquinaria y el Equipo de Manufactura juegan al igual que el Proceso y los Ingredientes un papel primordial, ya que de su actualización constante depende en gran medida la conservación y mejora continua de la calidad del producto.

A continuación describiremos brevemente la maquinaria y equipo usado para la elaboración de pan en el ámbito industrial.

La distribución de Planta se encuentra dentro de un área establecida y esta ordenada de acuerdo a los pasos lógicos a seguir para la elaboración de un producto de panificación fermentado. Esta secuencia se agrupa en cuatro áreas:

- Area de Esponjas y Mezclado
- Area de Formado
- Area de Horneo
- Area de Enfriamiento y Embolsado.

I.3.1 ESPONJAS y MEZCLADO.

El área de Esponjas y Mezclado consta de los equipos y Mezcladora para la elaboración de fermento o esponjas y la terminación de la masa

Los equipos de la zona de esponjas son un conjunto de tanques, bombas, intercambiador de calor. El conjunto de tanques se encuentra acondicionado con chaquetas para refrigerar o calentar según sea el Proceso.

Existen tres tipos de tanques según su función; Tanque Preparador, Tanque Fermentador y Tanque Frío-pesador. En el Tanque Preparador se adicionan los ingredientes para preparar la esponja o fermento, su objetivo es lograr una mezcla homogénea y poder enviar a un Tanque Fermentador a que se efectúe el fenómeno de la fermentación.

Una vez concluida la etapa de fermentación se envía al Tanque Frío a través de un Intercambiador de calor donde se bajara la temperatura y se mantendrá estable dentro del Tanque Frío-Pesador esperando la esponja fría a ser requerida por la Mezcladora para ser adicionada en combinación con más ingredientes y poder formar la masa.

El objetivo de la Mezcladora es el desarrollar la masa realizada hasta el punto en que pueda ser trabajada en la siguiente etapa, en este paso se establecen algunas condiciones de la Calidad de Producto, como simetría, altura, uniformidad del grano etc. Una vez desarrollada la masa es transportada a la zona de formado.

I.3.2 FORMADO

El área de formado se compone de Divisora, Modeladora y Depositadora; Ya que se recibe la masa se pasa a dividir en porciones de peso exacto, se bolea la porción de masa y entra a una Laminadora-Modeladora la cual transforma la masa en su forma de bola a hogaza o "camote" dos de los cuales son trenzados y mediante la Depositadora son colocados automáticamente dentro de los moldes, para ser introducidos a la Cámara de Vapor a terminar su desarrollo de la fermentación, obteniéndose cualidades de calidad como altura y sabores.

I.3.3 HORNEO.

El área de Horno, como su nombre lo indica es el área destinada al horneado del producto, en algunos casos en esta área se encuentra maquinaria para decorar el producto.

El Horno se compone de una cámara de cocción donde circulan aires calientes, generándose esta temperatura mediante quemadores gobernados de manera modulante encargados de controlar las temperaturas establecidas para cada zona del horno y para cada producto, cuenta con una transmisión de cadenas, estas soportan a los llamados columpios sobre los cuales viajan los moldes durante toda la trayectoria del horno. Una vez lograda esta etapa el producto es sacado del molde en forma automática mediante un Succionador, él cual por medio de vacío succiona el producto del molde y lo envía al Enfriador.

I.3.4 ENFRIAMIENTO -EMBOLSADO.

El área de Enfriamiento-Embolsado esta formado por la zona de enfriamiento o maquinaria de enfriamiento y la maquinaria que se encarga de envolver el producto.

El producto pasa a enfriarse o eliminar el calor y humedad durante un periodo que es establecido de acuerdo a las condiciones ambientales, para lograr un producto que pueda ser rebanado en Rebanadoras automáticas y después pueda ser embolsado y atado o sellado.

En esta última etapa se imprime la fecha de elaboración y la fecha de caducidad para poder ofrecer al cliente consumidor un producto fresco y culminar así el proceso de Calidad de Producto para continuar con el proceso de Calidad de Servicio.

CAPITULO II

SITUACION ANTERIOR

II SITUACION ANTERIOR.

II.1 DESCRIPCION ANTERIOR DE INTERACCIONES

En toda estrategia están presentes, en forma reiterada, elementos que apoyan el avance de la empresa en la búsqueda de un nuevo posicionamiento en este ambiente globalizado, que plantea la nueva situación mundial. A continuación enumero algunos de estos elementos:

RENTABILIDAD. "Hacer de nuestro negocio un negocio".

CRECER. "Lograr un creciente volumen y participación de nuestras marcas. Estar cerca de nuestros consumidores y clientes".

COMPETITIVIDAD. "Asegurar la operación en un adecuado ambiente de control".

PERSONA. "Buscar que nuestro personal se desarrolle y realice plenamente".

Toda Dirección General debe tener claro que se necesita contar con estructuras ligeras, profesionales, ágiles, rol del corporativo diferente y claramente definido, muy pocas razones sociales. Jefes proactivos, con visión amplia, con capacidad de aprender y reaprender.

Sin embargo hoy en la industria de la Panificación en México carecemos de algunas herramientas que nos ayuden a alcanzar este nivel de desempeño, a continuación enlisto algunos ejemplos de las deficiencias que tenemos por áreas de trabajo en la Cadena de Suministro:

REDISEÑO DE PRODUCTOS

- ❖ Existe actualmente el área de Nuevos Productos.
- ❖ Desarrollos con información aislada de la cadena de valor.
- ❖ Duplicación de informaciones en el proceso.
- ❖ Estructura de diseño independiente en todas las áreas.
- ❖ Liberación de productos con información insuficiente.
- ❖ Poco control en el desempeño del producto.
- ❖ Rediseños sin control.

FORMULAS

- ❖ No existe una integración de los diferentes Recursos.
- ❖ Poco control de materiales complementarios.
- ❖ La evaluación de los Recursos se efectúa parcialmente.

PRODUCCIÓN

- ❖ Escaso control de recursos.
- ❖ Dificultad para mantener la información vigente y utilizable para todos los fines.
- ❖ Sistemas aislados, cada usuario tiene utiliza fuentes de información diferentes.
- ❖ Programación de la producción parcial.
- ❖ No contamos con simuladores de la producción.

CALIDAD

- ❖ Los datos de especificaciones se determinan en mayor medida en aseguramiento de calidad.
- ❖ Existen muchas fuentes de especificaciones.
- ❖ No se encuentran ligadas claramente las especificaciones, desde su desarrollo hasta su análisis.
- ❖ No se analiza estadísticamente resultados de las inspecciones y análisis.

PLANEACIÓN

- ❖ Actualmente se planean operaciones por función.
- ❖ La planeación se realiza de acuerdo a la visión de cada unidad de negocio aislada.
- ❖ No se tiene idea de la eficiencia de las operaciones sino después de que estas suceden.
- ❖ La planeación de los pedidos no contempla la capacidad de producción en una forma natural.
- ❖ Las variaciones significativas de la demanda generan desequilibrio en diferentes partes de la cadena de suministro.
- ❖ No es posible simular con retroalimentación en costos eficientemente..

EN FORMA GENERAL PODEMOS AGREGAR LO SIGUIENTE:

- ❖ La información se colecta por diferentes fuentes y se consolida por departamento, las unidades se manejan de forma independiente.
- ❖ Consolidación Externa.
- ❖ Tráfico de Información Física.
- ❖ No se controla la asignación de materiales, indirectos y mano de obra al producto.
- ❖ Registro contable sobre los recursos utilizados fuera de especificación.
- ❖ Sin historia de las desviaciones.
- ❖ Hoy tenemos sistemas con diferentes versiones, lo cual hace muy difícil su actualización.
- ❖ Los sistemas no están conectados entre sí, y por lo tanto la información que se genera se encuentra dispersa.

Para completar el panorama anterior a la implantación de un ERP ; la mayoría de nuestros sistemas carecen de las siguientes características que ya son un estándar en las empresas de clase mundial:

- **Multimoneda.**
- **Multilinguaje.**
- **Multiempresa.**
- **Consolidables**
- **Multifiscales y/o Multilegales.**

Al respecto conviene reflexionar sobre las siguientes cuestiones:

¿Cuánto tiempo se dedica a consolidar información?

¿Es esta 100% confiable?

¿Qué porcentaje del trabajo es manual?

Es muy claro que nuestra situación anterior dista de lo que se plantea en nuestra estrategia de negocio.

Debemos clarificar perfectamente que el presente trabajo tiene como objetivo presentar la experiencia en desarrollar y poner a la práctica un:

Modelo de Implantación de un ERP en la Cadena de Suministro dentro de la Industria de la Panificación en México.

Estableceremos como seguimiento 4 indicadores que se afectaron después de la implantación del ERP:

- ✓ **ROTACION DE MATERIA PRIMA**
- ✓ **ROTACION DE ENVASES Y ENVOLTURAS**
- ✓ **% DE BAJAS DE PRODUCTO**
- ✓ **COSTO ESTANDAR DE PRODUCTO.**

Estos indicadores operativos de la Cadena de Suministro, son representativos de la mayor interacción posible dentro del proceso de datos en la misma Cadena de Suministro.

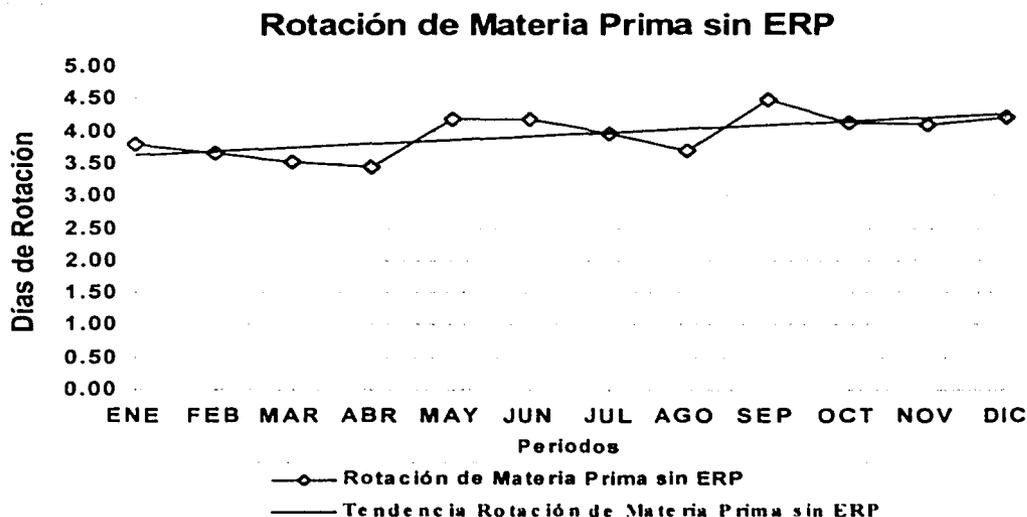
II.2 INDICES OPERATIVOS ANTERIORES.

Los siguientes índices operativos solo son una pequeña muestra de los niveles anteriores a la implantación del ERP, describiremos brevemente el origen y la forma de obtener los datos.

Cabe aclarar que el Objetivo del presente trabajo no es de ninguna manera analizar indicadores, pero no podemos dejar pasar por alto que se ven afectados una vez que el ERP esta funcionando

II.2.1 ROTACION DE MATERIA PRIMA

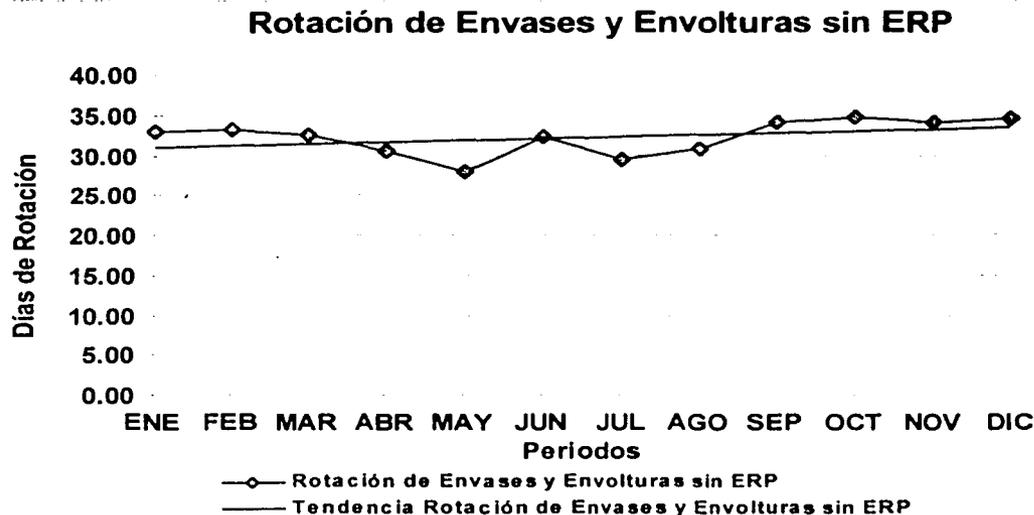
La Rotación de Materia Prima se obtiene tomando el dato de cierre de mes del saldo del almacén de Materia Prima, multiplicandose por el número de días del periodo o mes, el producto obtenido se divide entre el costo de los consumos de Materia Prima del mismo periodo, obteniéndose como resultado los Días de Rotación de Materia Prima.



Como se puede observar la Gráfica muestra una tendencia en aumento hacia los niveles de 5 días de Rotación de Materia Prima, mostrando por consiguiente un descontrol en el manejo de inventarios de Materia Prima al paso de los periodos.

II.2.2 ROTACION ENVASES Y ENVOLTURAS.

La Rotación de Envases y Envolturas se obtiene tomando el dato de cierre de mes del saldo del almacén de Envases y Envolturas, multiplicandose por el número de días del periodo o mes, el producto obtenido se divide entre el costo de los consumos de Envases y Envolturas del mismo periodo, obteniéndose como resultado los Días de Rotación de Envases y Envolturas.

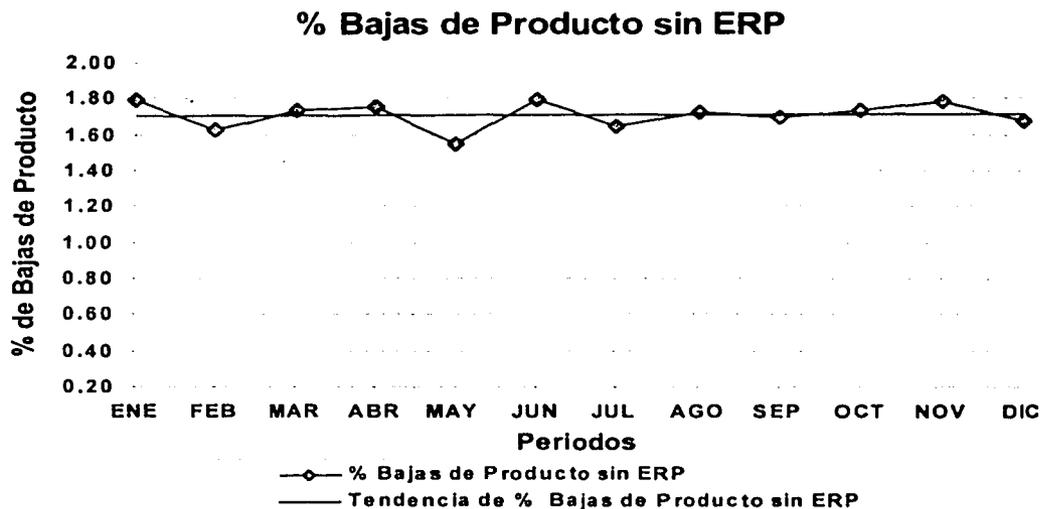


Los niveles anteriores de Envases y Envolturas que se pueden observar están entre 25 y 35 Días de Rotación de Envases y Envolturas, este índice puede ser uno de los más afectados con la implantación del ERP, debido a que el modula de PLANEACIÓN emitirá un sugerido de Inventario a controlar de acuerdo a la demanda real diaria.

III.2.3 BAJAS DE PRODUCTO.

Refleja las bajas (producto no producido o que no cumple con especificaciones de diseño) que se obtuvieron durante la elaboración de los productos. Se obtiene dividiendo la cantidad de producto que se perdió entre la cantidad de producto que se envolvió obteniéndose en porcentaje.

En este índice, lo ideal es tener cero, ya que estamos afirmando que no existe pérdida de materia prima durante la elaboración de los productos.



Un buen nivel de bajas en la industria de la panificación en del 1.5% de bajas como se observa en este nivel, es muy difícil ver el impacto de la implantación del ERP.

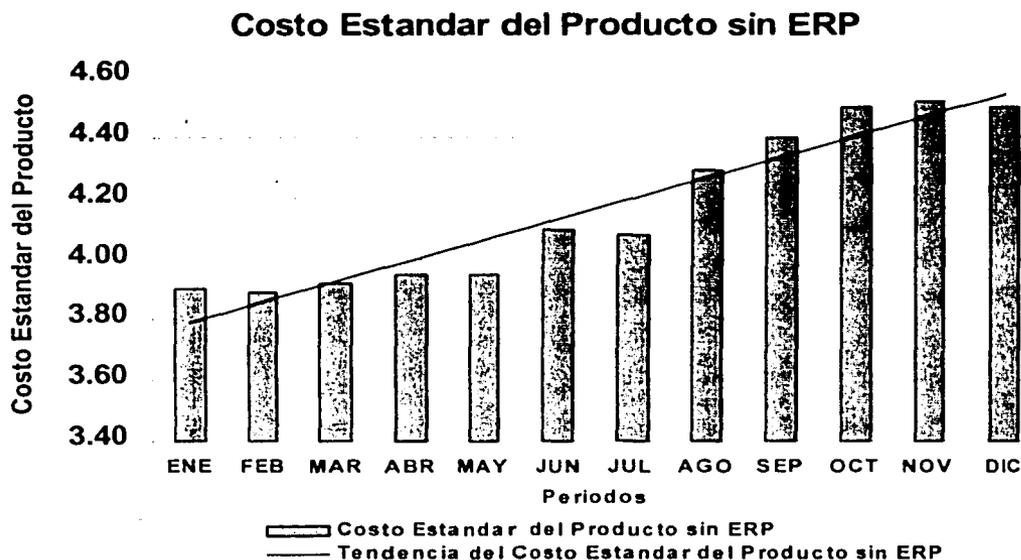
La utilidad que nos brindará el sistema es que podremos conocer exactamente la cantidad de bajas y poder atacar sus causas reales.

III.2.4 COSTO ESTANDAR DE PRODUCTO.

El costo estándar de Producto lo obtenemos de la siguiente manera:

Como la suma de los ítems de Materia Prima y Envases y Envolturas que intervienen en la ruta de fabricación, más el costo de Mano de Obra Directa, más el costo Indirecto de Producción.

Este indicador posiblemente en la actualidad sea el de mayor importancia, ya que nos dará un panorama de que tan eficientes estamos siendo en la Administración de la Producción



Se puede observar una tendencia lógica debido al alza de precios tanto de Materia Prima, Envases y Envolturas, Mano de Obra e Indirectos de Producción.

La teoría nos dice que con la Implantación del ERP, los costos deberán estar más en control y por lo tanto este costo tenderá a bajar de nivel, partiendo del hecho que seguiremos consumiendo lo mismo en todos los factores que afectan este costo.

CAPITULO III

PROPUESTA DEL MODELO DE IMPLANTACION.

III PROPUESTA DEL MODELO DE IMPLANTACION.

III.1 DEFINICION DE UN ERP

¿ QUE ES UN ERP ?

El término 'ERP' es de reciente aparición. Deriva del más antiguo 'MRP' que son las siglas de Material Requirement Planning, y que hace referencia al control de los procesos productivos. Cuando se ha necesitado dar nombre a las aplicaciones informáticas que además de la producción controlan los aspectos financieros, logísticos de manera integrada, tanto con referencia a los datos como a los procedimientos operativos, se ha consolidado la nomenclatura:

ERP que son las siglas de "Enterprise Resource Planning".

Expresando que afecta a toda la empresa y que controla los recursos necesarios para la gestión integral de la misma.

Es frecuente que las empresas se enfrenten a la complejidad de flujos de trabajo y de información que supone la cohabitación de varias aplicaciones que gestionan de forma separada: planeación, producción, ventas o finanzas. Sin embargo, cuando la competencia obliga a acortar los ciclos de productos, a reducir stocks, a utilizar al máximo la capacidad de producción, o a cumplir milimétricamente las fechas de entrega, es necesaria una arquitectura de software que facilite los flujos de información entre todas las funciones de la empresa. Además, cuando la empresa penetra o pretende ingresar en nuevos mercados, la clave del éxito de la empresa reside en que el sistema de información sea tan flexible que facilite a la empresa cualquier cambio futuro; y tan manejable, que le permita redefinir los procesos de negocio con rapidez.

Los sistemas **ERP** facilitan la integración de la información a lo largo de la cadena de valor de la empresa, y eliminan las complejas y costosas uniones entre aplicaciones, dándole la flexibilidad que necesita para adaptarse a un entorno en constante cambio.

Los sistemas **ERP** se amoldan, por otro lado, a cualquier forma de crecimiento de la empresa (varios establecimientos, varios países) y se extienden con ella a medida que crea nuevas relaciones internamente o con sus clientes o proveedores.

Empresas tales como: Andersen Consulting, Arthur Andersen, Price Waterhouse-Coopers, KPMG, etc., que son consultores de empresas multinacionales impulsaron los esfuerzos de empresas desarrolladoras de soluciones ERP tales como son SAP, Oracle, PeopleSoft, JDEdwards, Baan.

Las principales empresas 'Fortune 500' anunciaron su decisión de implementar software **ERP** al ver las ventajas de disponer de un único sistema de información para el conjunto de las diferentes afiliadas dando lugar a lo que se ha llamado el mercado de soluciones **ERP**. Posteriormente un respetable número de empresas nacionales inician sus esfuerzos para lograr herramientas ERP para empresas de menores dimensiones, entre estas empresas podemos citar a **VANGUARDIA MEXICANA EN COMPUTACION S.A. DE C.V.** la cual esta enfocada al mercado de la pequeña y mediana empresa.

El ERP es en definitiva:

Una Solución que automatiza la gestión de las empresas que quieren estar preparadas para ser más competitivas.

Modelos de ERP

Hoy se ha extendido de manera notable la implantación y uso de software **ERP**, no solo entre las grandes empresas multinacionales necesitadas de un sistema complejo y homogéneo para los diversos países, sino también entre las empresas de ámbito nacional sin necesidad de consolidación informativa y operativa. Pero como suele ocurrir en tantos otros ámbitos, también aquí puede decirse que no existe una solución única que al mismo tiempo sea la óptima para todo tipo de empresas (multinacionales y nacionales, grandes y pequeñas, simples y complejas, etc.), pues por ejemplo, las empresas pequeñas o medianas necesitan un software **ERP** que sea mucho más ágil, de implantación más rápida y de costo mucho menor, sin perder por ello ninguna de las funcionalidades operativas e informativas necesarias para su buena marcha.

Para ayudar a efectuar un análisis efectivo de la solución idónea, según el tipo de empresa que vaya a utilizar el **ERP**, se definen tres modelos de sistemas, atendiendo al grado de definición funcional del mismo:

- 1) **Herramienta.** Se entiende por herramienta un sistema que no es el producto terminado pero que permite producirlo mediante su uso, lo que en general implica el desarrollo de programación específica. La herramienta más simple es 'lápiz y papel', ya que en teoría, con ella se puede comenzar desde cero una programación que en su momento será convertida en un producto capaz de funcionar totalmente de acuerdo con las necesidades del usuario, es decir, en una aplicación a la medida. Naturalmente eso es impracticable y por tanto al hablar de herramientas, nos referimos a sistemas muy sofisticados que permiten utilizar rutinas ya confeccionadas y que proporcionan un lenguaje de programación de alto nivel para añadir código (programación) de manera muy eficiente y rápida con vistas a cumplir con los requisitos buscados.
- 2) **Aplicación Parametrizable.** Se llama así a un desarrollo que incluye las funcionalidades empresariales totalmente terminadas y listas para trabajar, con capacidad de ajuste a necesidades mediante la definición de parámetros. En teoría éste es el sistema ideal, ya que supuestamente contiene todas las posibilidades de uso ya programadas requiriendo simplemente la indicación de los procedimientos y datos que se quieren usar o no mediante una tabla de parámetros que recorre toda la aplicación. Una vez determinada la parametrización, el sistema queda listo para trabajar de manera ajustada a las necesidades del usuario sin necesidad de programación adicional. Pero desgraciadamente la realidad no es tan lisonjera. Es imposible contemplar y programar de antemano todos los posibles procedimientos que cualquier empresa pueda necesitar, y aunque fuese posible, la cantidad de programación de base que habría que instalar en cada caso sería demasiado grande e inoperativa. Por eso, las Aplicaciones Parametrizables, llegan hasta un cierto punto que se considera suficiente para evitar la programación adicional, pero en general, sin cubrir todo el espectro de necesidades .

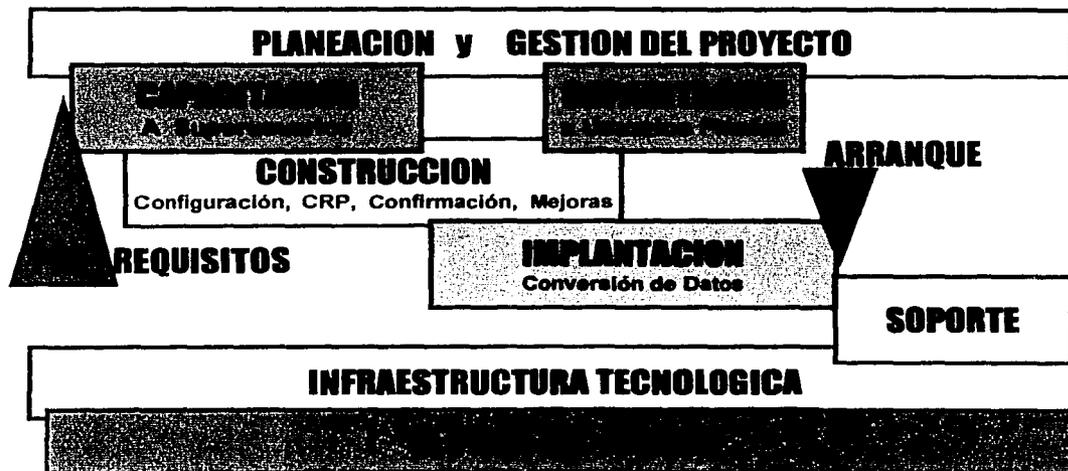
- 3) **Aplicación Fija.** Es la que lleva ya la programación terminada con los procedimientos preconcebidos e inmutables. Es la más económica, si se tiene en cuenta el nulo costo de adaptación, pero también es la más rígida, al no permitir variaciones sobre el diseño original.

Dentro de estos tres modelos y para ser considerada una solución ERP para mercados nacionales se deben de analizar 5 aspectos analíticos. Que son los siguientes:

- 1) **Adaptabilidad.** Mide la capacidad de adaptación del software a las necesidades del usuario. Es probablemente el aspecto más importante ya que una buena adaptación a las necesidades empresariales es requisito indispensable para su eficacia.
- 2) **Seguridad.** Mide el nivel de funcionamiento correcto de la aplicación a lo largo de todas sus funcionalidades. Es tan importante como la Adaptabilidad, pues por muy buena que sea ésta, si no se ha conseguido una seguridad de funcionamiento, todo queda perdido.
- 3) **Economicidad.** Se define como el inverso del costo, ($E=1/C$), llamando costo al conjunto de desembolsos necesarios para que la aplicación quede terminada y operativa. Incluye por tanto, no solo el costo del software básico o estándar, sino también el de consultoría, implantación, puesta en marcha y formación.
- 4) **Rapidez de Implantación.** Se define como el inverso del tiempo de implantación, ($R=1/T$), llamando tiempo de implantación al que media entre la fecha de adquisición del software y la de puesta en marcha ya ajustado al usuario. Este aspecto está directamente relacionado con el de Economicidad, ya que una aplicación que se implanta rápidamente, resulta más económica al disminuir el costo de consultoría e implantación, y además, el software de las aplicaciones con implementación rápida, suele ser también significativamente más barato.
- 5) **Facilidad de Actualización.** Mide la facilidad y seguridad con que el usuario podrá disponer de las nuevas y actualizadas versiones del fabricante del software, y está muy ligado con el grado de estandarización de la aplicación. Por ejemplo, si la casa de software suministra un lenguaje de la programación con el que el usuario o su consultor confecciona programación adicional, ésta no podrá ser actualizada por la casa de software, que naturalmente no conoce el contenido de dicha programación. Por el contrario, si la casa de software ha preparado la aplicación con 'Componentes Reutilizables', que son conjuntos de funciones ya preparadas que el usuario elige y combina entre sí para añadir programación, pero sin escribir código mediante lenguajes, las actualizaciones futuras de la casa de software son automáticas, pues al suministrar la actualización de los componentes, actualiza inmediatamente todo lo que se ha confeccionado con ellos. Este aspecto de la Facilidad de Actualización no suele valorarse en su verdadera importancia, que es mucha. En efecto, cuando ya se lleva un tiempo trabajando correctamente con una aplicación, no es aceptable ver que no van a poder incorporarse los nuevos adelantos tecnológicos, porque no pueden ser integrados en la aplicación, al haber perdido estandarización por tener programación adicional a la medida.

III.2 MODELO DE IMPLANTACION

III.2.1 PASOS PARA FORMAR EL MODELO DE IMPLANTACION



Los siguientes pasos han sido recomendados por asesores implantadores, estos pasos no deberán de omitirse en la creación de cualquier modelo, el orden sugerido puede adaptarse de acuerdo a las necesidades de cada Planta u Organización.

Todo proceso debe de comenzar con la **Planeación y Gestión del Proyecto** con las más altas autoridades de la Organización, e inmediatamente la **Infraestructura Tecnológica** es iniciada con el fin de poder estar lista cuando sea requerida durante la implantación. Todos los pasos sin excepción serán guiados por el proceso de **Gestión del Cambio**.

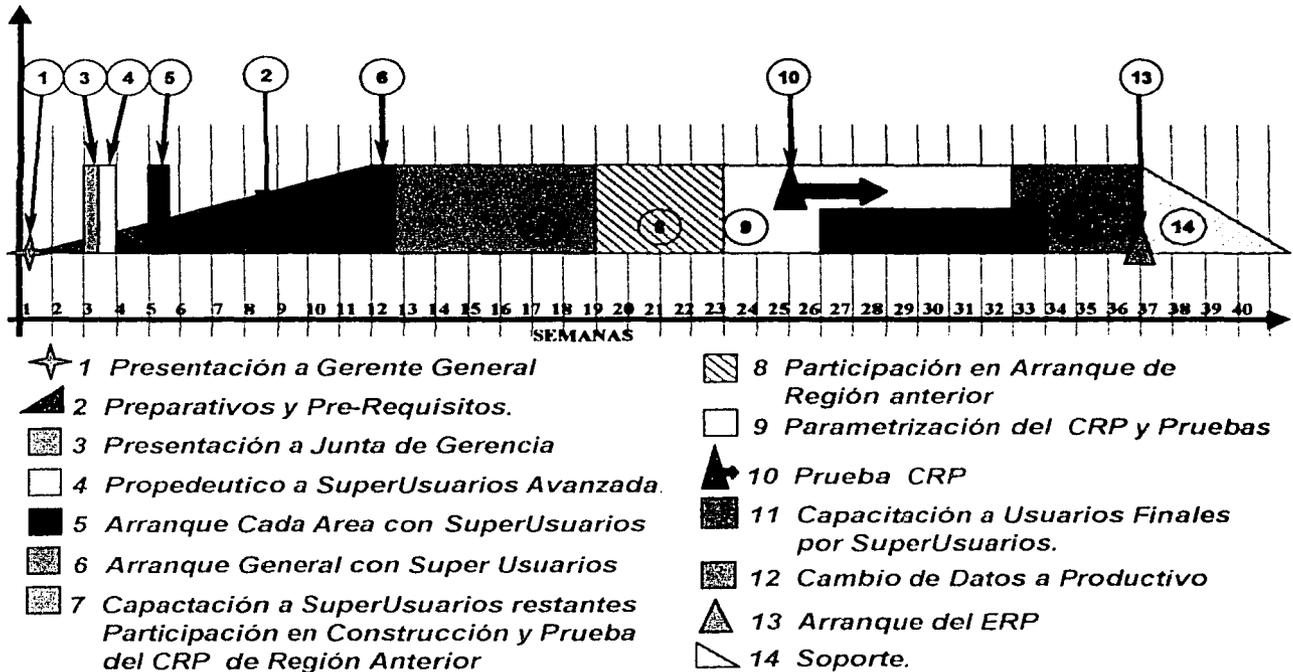
Se formará un equipo implantador en planta, los cuales llamaremos SuperUsuarios y se encargarán de la Capacitación a Usuarios Finales. Este equipo se encargará de recolectar la información necesaria como parte de los **Pre-Requisitos** a cubrir antes de la **Construcción y Configuración** de la base de datos del ERP.

La **Capacitación tanto a SuperUsuarios como a Usuarios Finales** será tema de un subcapítulo en especial y tocaremos más adelante.

La **Conversión de datos o Implantación** se llevará a cabo una vez que se tenga toda la información ordenada, revisada y validada. El **Arranque** será establecido de acuerdo a cada modulo a implantar.

Una vez implantado entraremos en el soporte mediante el apoyo de todos los capacitados en primera instancia dentro de la planta, si llegase a superar el problema existe una mesa de control para atender estas anomalías por parte de asesoría externa.

III.2.2 MODELO Y ETAPAS DE LA IMPLANTACION



Este Modelo de Implantación de un ERP ha sido logrado después de dos plantas pilotos y la experiencia adquirida de los Benchmarkig realizados en diferentes organizaciones que han implementado un ERP.

A continuación describiremos brevemente las etapas establecidas para este modelo:

◆ 1 *Presentación a Gerente General*

Se introduce al Gerente General al Proyecto desde la definición del concepto ERP, la explicación del modelo en cada etapa hasta los detalles de fechas y equipos a formar definiendo fechas en las etapas siguientes.

En esta etapa se define al Líder del Proyecto en planta, así como, al Coordinador Gerencial de la Capacitación.

Es necesario dejar perfectamente claro para el Gerente General que el proyecto es suyo y de ninguna manera es un proyecto corporativo, ya que esto no es una moda, sino que es un cambio total en la administración contable del negocio.

La involucración tiene que ser total por parte de la Junta de Gerencia, por lo que si el Gerente General esta perfectamente involucrado, esta seguirá al líder natural del proyecto.

2 *Preparativos y Pre-Requisitos*

Los Preparativos y prerrequisitos son una de las etapas más complejas e importantes debido a que en este periodo se obtienen los datos que serán la base del funcionamiento transaccional del ERP. La siguiente lista muestra todas las actividades a cubrir en esta etapa:

- Lista de SuperUsuarios y de Usuarios Finales
- Definición Contable para Parametrizar.
- Definición de Escenarios del CRP.
- Nivelación de conocimientos en manejo de PC de SuperUsuarios y Usuarios
- Salas de Capacitación
- Liberación de SuperUsuario
- Apoyos necesarios para cubrir temporalmente los puestos de SuperUsuarios
- Participación en la construcción del CRP de Plantas anteriores.
- Equipo (Computadoras, Impresoras, Servidores etc. Configuradas)
- Juntas con Líder de Proyecto.
- Acercamiento con Gerentes de Area por parte de los lideres de disciplina corporativos.
- Arranque con SuperUsuarios de cada área.
- Plan de Capacitación Superusuarios, Usuarios Finales.
- Certificación Infraestructura Informática (Comunicaciones, Ancho de banda, Redes).
- Datos de Operación (Lista de Productos, Ritmos, Pesos, Cuentas, Almacenes, Cupos, Clientes, Activos, Maquinaria, Formulas, Personal, Proveedores etc.)

3 *Presentación a Junta de Gerencia*

Espacio en Junta de Gerencia para establecer oficialmente el inicio con lideres de Disciplina Corporativo y Gerentes de Area.

Se dará una explicación a los Gerentes de Area de cada modulo en el que participan como disciplina, a su vez se va introduciendo en la interacción que sus módulos realizarán en la operación normal del funcionamiento del ERP.

4 *Propedeutico a SuperUsuarios de Avanzada*

Después de establecer el equipo de SuperUsuarios por área se selecciona un pequeño grupo llamado SuperUsuarios de Avanzada, a los cuales se les imparte un curso Propedeutico de cada modulo, así como 4 eventos formativos para las actividades que realizarán:

Sensibilización al Cambio, Aprendiendo a Aprender, Coaching, Habilidades para Capacitar.

Este equipo se Capacitará, Autocapacitara y formará su base de datos de su región

5 Arranque Cada Area con SuperUsuarios

En esta etapa cada Gerente de Area introducirá a todos los SuperUsuarios de su departamento previamente seleccionados, en este evento debe de quedar claro las funciones como SuperUsuarios del sistema, donde deberán tener la habilidad de trabajar en incertidumbre, ya que se irá formando y construyendo la Base de Datos para el ERP de su planta.

6 Arranque General con Super Usuarios

Evento con Junta de Gerencia, SuperUsuarios y el Equipo Corporativo, para dar el banderazo de inicio y reforzar la responsabilidad del equipo de SuperUsuarios en este proyecto. Se deben de aclarar cualquier duda sobre sus actividades y funciones durante esta etapa.

7 Capactación a SuperUsusarios restantes Participación en Construcción y Prueba del CRP de Región Anterior

Una vez capacitados los SuperUsuarios regresarán a sus plantas de origen a capacitar a los SuperUsuarios faltantes y/o a tantos SuperUsuarios como cada Gerente lo establezca en su área.

Esta Capacitación la da en forma personalizada en su planta el SuperUsuario de Avanzada.

8 Participación en Arranque de Región Anterior

En esta etapa los SuperUsuarios de avanzada apoyaran en el arranque de otras regiones, operando el sistema en la región asignada. Con esto despejaran todas las dudas que existieron durante su capacitación.

9 Parametrización del CRP y Pruebas

Una vez concluida la recolección de información en la etapa de Prerrequisitos, se procede a parametrizar el CRP (Conference Room Pilot) y a realizar pequeñas pruebas de funcionamiento. Capacitación Practica a SuperUsuarios y al mismo tiempo dar de alta datos recolectados en prerrequisitos.

Realización de Practicas Intensivas en navegación del sistema.

Trabajo en base de Datos de Prueba.



10 Prueba CRP

En esta etapa se debe de realizar una prueba con el 100% de los datos, es necesario realizar esta prueba de funcionamiento con el mayor número de datos posibles, ya que si no se prueba con volumen de datos, en el momento del arranque causará varios problemas, desde un dato mal cargado hasta definiciones propias de la Parametrización.

Prueba y Certificación de Escenarios de negocio.

Pruebas repetitivas y solución a conflictos



11 Capacitación a Usuarios Finales por SuperUsuarios

Evento de Capacitación a Usuarios Finales Por Parte de SuperUsuarios con Apoyo de Equipo Corporativo.

Es necesario dejar perfectamente clarificado que esta etapa la coordina totalmente la planta, ya que el equipo Corporativo estará en el arranque de otras regiones, por lo que el apoyo es solo por verdadera excepción.



12 Cambio de Datos a Productivo

Cambiar Base de Datos de Prueba a Base de Datos de Producción.

Certificación de funcionamiento del sistema al 100%.



13 Arranque del ERP

En esta etapa se realiza el Programa del arranque, dicho inicio se dará modulo por modulo iniciando el área Contable, para que puedan empezar a interactuar los módulos de Inventarios, y así sucesivamente cada modula.

Se debe de programar guardias de arranque para que exista personal de apoyo en todas las áreas.

El área de sistemas juega un papel importante en esta etapa, ya que es la prueba final de la certificación tecnológica.

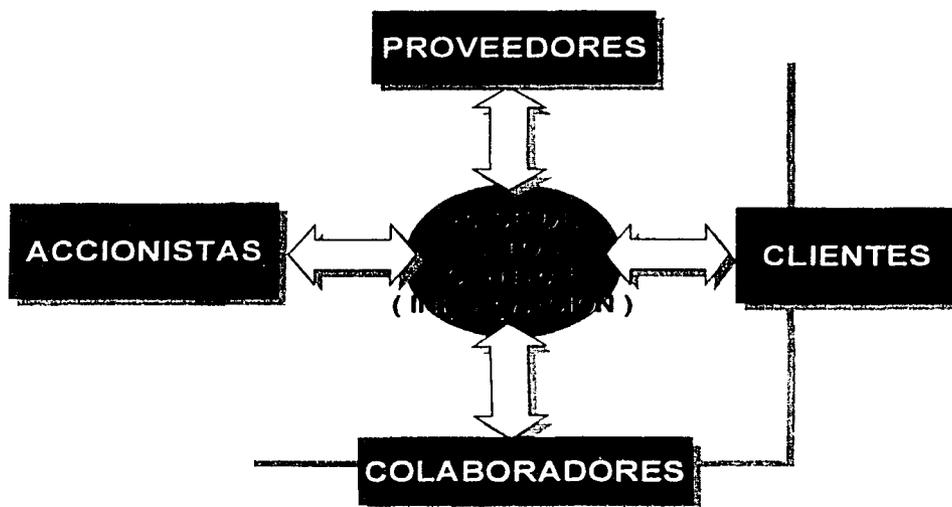


14 Soporte.

Una vez, que se ha puesto en marcha el nuevo sistema, cualquier duda que existiera por parte del Usuario final, será resuelta por el SuperUsuario de Planta en primera instancia, si el problema sobrepasa este nivel entrara en acción el Equipo Corporativo por medio de un Centro de Competencia, estableciéndose un apoyo virtual que puede ser brindado por cualquier SuperUsuario que tenga acceso a la red, esto es, se podrá brindar Asesoría en Línea.

III.2.3 ALCANCE E IMPLICACIONES

El alcance de este Modelo se describe a continuación:

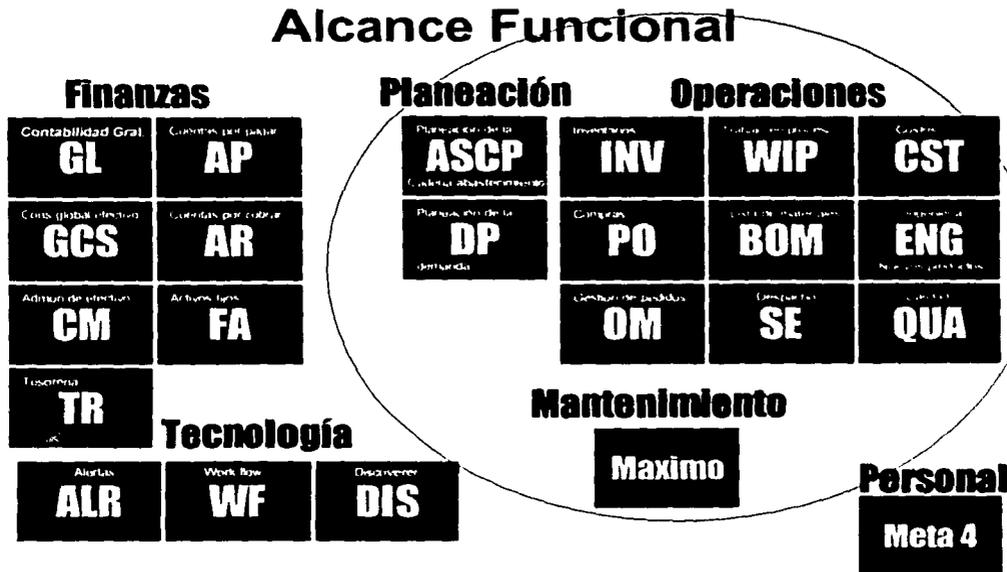


Todos los involucrados estarán en contacto con la base de datos centralizada, tanto Accionistas, Colaboradores, Clientes y Proveedores.

Es recomendable que estas cuatro instancias sean dadas de alta una por una para no congestionar el arranque del sistema, esto es, debemos darle un tiempo al personal que se familiarice con el sistema, para poder interactuar debidamente.

Los clientes y proveedores deberán ser avisados con tiempo suficiente acerca de la implantación del sistema ERP, ya que corren peligro de quedar desconectados de la compañía. Se requerirá que ellos se actualicen en hardware y el mismo software cuando se inicie la comunicación a tiempo real.

Los módulos que operan serán los siguientes:



El alcance funcional contempla todos los módulos anteriores, ya que a falta de uno de ellos no es posible operar el sistema, cada uno de los módulos enlaza de manera tal que el dato capturado en un punto del sistema sirve para varios módulos.

Daremos una breve descripción de cada módulo:

Finanzas:

GL	<p style="text-align: center;">Contabilidad General ("General Ledger")</p> <p>Se refiere a Contabilidad General, parte de la familia de productos de Finanzas. Solución moderna y totalmente funcional de administración financiera y contabilidad que proporciona una productividad, flexibilidad, portabilidad y descentralización dramática a sus controles financieros, recolección de datos y presentación de informes.</p>
GCS	<p style="text-align: center;">Sistema Global de Consolidación ("Global Consolidation System")</p> <p>Es el módulo que permite al usuario consolidar la información financiera de múltiples empresas.</p>

AP	<p style="text-align: center;">Cuentas por Pagar ("Payables")</p> <p>Se refiere a las Cuentas por Pagar, parte de la familia de productos Financieros. Incrementa dramáticamente su productividad para permitirle procesar más facturas y producir más cuentas con menos personal.</p>
AR	<p style="text-align: center;">Cuentas por Cobrar ("Receivables")</p> <p>Se refiere a las Cuentas por Cobrar, parte de la familia de productos Financieros. Sistema moderno y totalmente funcional de cuentas por cobrar que mejora su flujo de efectivo y reduce sus días de ventas pendientes.</p>
FA	<p style="text-align: center;">Activos ("Assets")</p> <p>Artículo poseído por la empresa y utilizado para las operaciones. Por lo general, los activos fijos tienen una vida útil mayor de un año, se adquieren para su utilización en la operación de la empresa y no tienen el propósito de revenderse a los clientes. Los activos difieren de los artículos de inventario puesto que estos se utilizan y no se venden.</p>
TR	<p style="text-align: center;">Tesorería ("Treasury")</p> <p>Es el módulo que permite la administración y control de los fondos o inversiones requeridos por la empresa.</p>
CM	<p style="text-align: center;">Gestión de Efectivo ("Cash Management")</p> <p>Es el módulo que permite a los usuarios llevar la administración de las conciliaciones entre los bancos, las cuentas por pagar y las cuentas por cobrar, así como los pronósticos de efectivo.</p>

Gestión Humana:

META 4	Software que soporta los procesos de Gestión Humana
---------------	---

Planeación:

ASCP	<p style="text-align: center;">Planeación Avanzada de la Cadena de Suministro ("Advanced Supply Chain Planning")</p> <p>Es el producto que permite al usuario el manejo de parámetros de capacidad finita y proporciona propuestas de programación de órdenes de trabajo. Asocia la demanda de clientes y el programa de producción junto con el abastecimiento.</p>
DP	<p style="text-align: center;">Planeación de la Demanda ("Demand Planning")</p> <p>Este producto permite mantener el detalle de la demanda de los clientes, trasladando las necesidades al área de manufactura</p>

Logística:

INV	<p style="text-align: center;">Inventarios ("Inventory")</p> <p>Es el módulo que permite al usuario mantener, administrar y controlar los almacenes.</p>
PO	<p style="text-align: center;">Compras ("Purchasing")</p> <p>Es el módulo que permite la administración de compras de insumos, compradores, etc.</p>
OM	<p style="text-align: center;">Gestión de Pedidos ("Order Management")</p> <p>Es el módulo que permite la administración de los pedidos; así como administrar, controlar y manejar los embarques de producto.</p>
SE	<p style="text-align: center;">Despacho ("Shipping Execution")</p> <p>Es el módulo que permite al usuario administrar, controlar y manejar los embarques de producto.</p>

Manufactura:

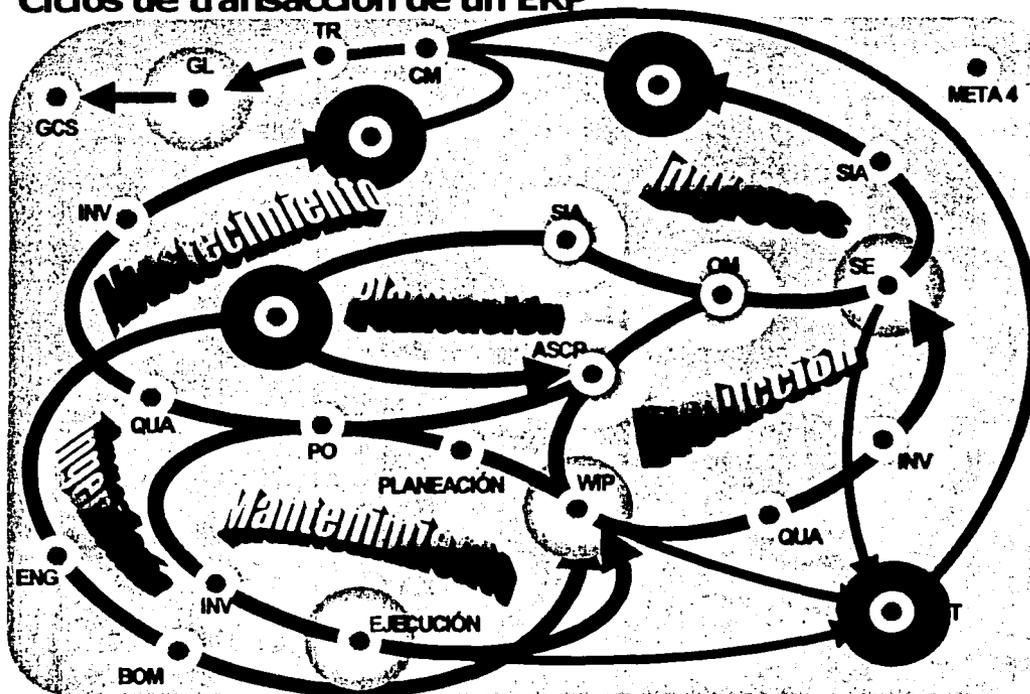
WIP	<p style="text-align: center;">Producción ("Work in Process")</p> <p>Es el módulo que permite al usuario controlar las líneas de producción.</p>
BOM	<p style="text-align: center;">Lista de Materiales, Formulas (" Bill of Materials")</p> <p>Es el módulo que permite armar las rutas de fabricación, así como contar con las formulaciones de productos e items de materia prima.</p>
ENG	<p style="text-align: center;">Nuevos Productos (" Engineering")</p> <p>Es el módulo que permite diseñar el nuevo producto emanado de la demanda de mercado.</p>
QUA	<p style="text-align: center;">Aseguramiento de Calidad (" Quality")</p> <p>Es el módulo que permite concentrar registros mediante el diseño de planes de recolección, este modulo cuenta con herramientas estadísticas básicas.</p>
CST	<p style="text-align: center;">Costo de Producto ("Costing")</p> <p>Es el módulo que permite conocer el costo estándar de un producto al momento de estar cerrando la orden de trabajo.</p>

Mantenimiento:

MAXIMO	<p>Software que nos permitirá: Administrar el Mantenimiento de Flotilla e Industria. Administración del Mantenimiento Preventivo, Correctivo, Campañas y Planes de Inspección. Control de Inventario, Llantas y Equipo Especializado. Mantenimiento Preventivo por Tiempo, Kilometraje y y Mantenimiento Predictivo, Planeador de Trabajo que Optimiza los Recursos de Materiales y Mano de Obra (Scheduler). Capacidad de analizar la Información (Analyzer) desde diferentes niveles.</p>
---------------	---

A continuación se describen los ciclos básicos de transacción de los módulos:

Ciclos de transacción de un ERP



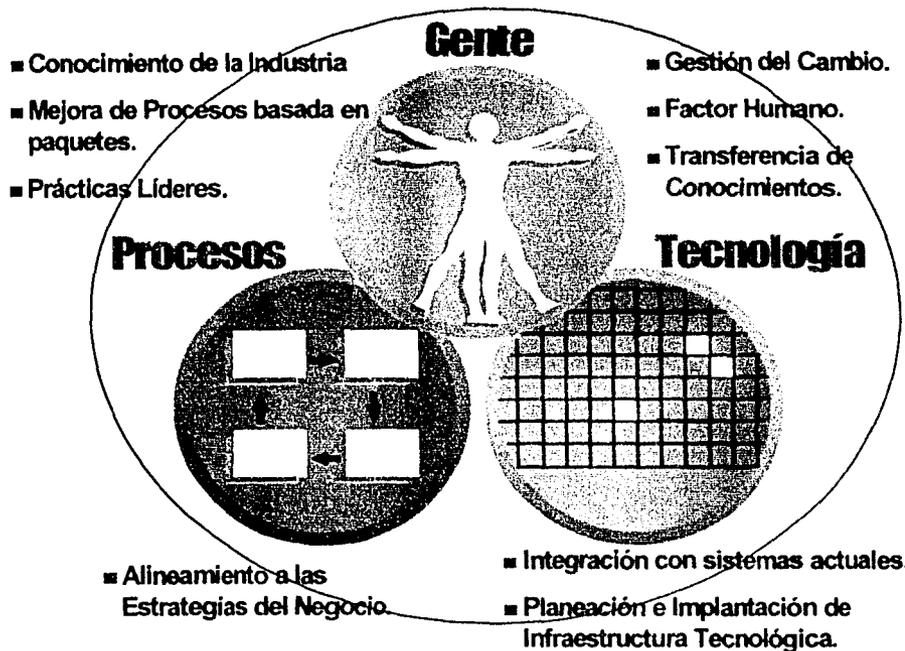
Como se puede observar todos los ciclos terminan en la parte contable, así que podemos decir que la base de un ERP es la administración de inventarios y el control contable para poder tomar decisiones a tiempo real.

También se puede observar la complejidad de interacción entre módulos, o sea que, cualquier dato registrado en cualquier parte del sistema implica que viajara por cualquier camino y será usado cuando se requiera.

Las implicaciones de estas interacciones repercuten en tres áreas o factores:

- **Personal**
- **Tecnológico**
- **Procesos**

A continuación mostraremos los Factores y sus puntos implicados:



En el ámbito Social además de los cambios generados por la reorganización del grupo la integración de los procesos requerirá trabajo en equipo e información compartida.

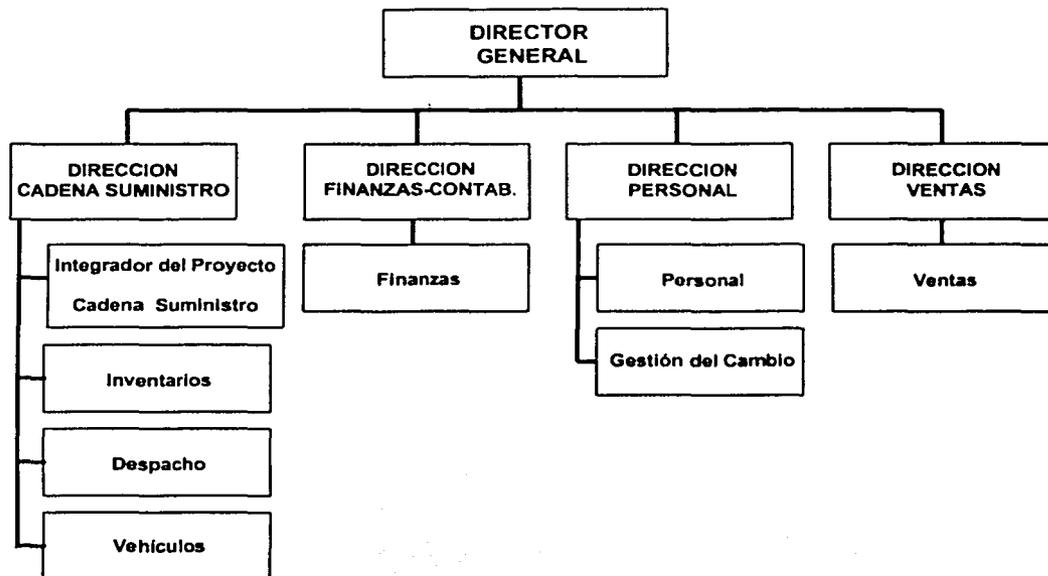
Todos los usuarios de la base de datos tendrán acceso a la información, de acuerdo a su perfil, de manera que, independientemente del área a la que reporten, tendrán disponible la información necesaria para garantizar el funcionamiento de los procesos completos.

Esto significa que lo que hoy son perfiles administrativos, deberán crecer a perfiles más tácticos, garantizando que quienes manejen los procesos a través de los sistemas, tengan una visión completa del proceso y comprendan bien el funcionamiento del negocio.

III.2.4 PERSONAL NECESARIO PARA IMPLANTAR

Se formarán dos equipos de Implantación un Equipo Corporativo, el cual tendrá representatividad de todas las áreas involucradas en las interacciones, a continuación se presenta el organigrama propuesto:

Estructura de Equipo Corporativo Implantador.



Este equipo cuenta con un Director General del Proyecto, quien tiene a su cargo las diferentes Direcciones Funcionales.

Es necesario que se cuente con un líder Integrador del Proyecto, cuyas principales funciones serán coordinar los esfuerzos de todo el equipo para lograr las implantaciones en las regiones próximas.

Los Integrantes de este equipo serán denominados Líderes de Disciplina y el personal a su cargo será denominado Líderes de Módulo.

El otro equipo a formarse es por parte de la planta, a este equipo le llamaremos a sus integrantes SuperUsuarios.

A continuación mostramos una propuesta de los SuperUsuarios de Avanzada por cada planta que esta interactuando en una región dada.

Estructura de Equipo de Planta Implantador . (SUPERUSUARIOS DE AVANZADA)

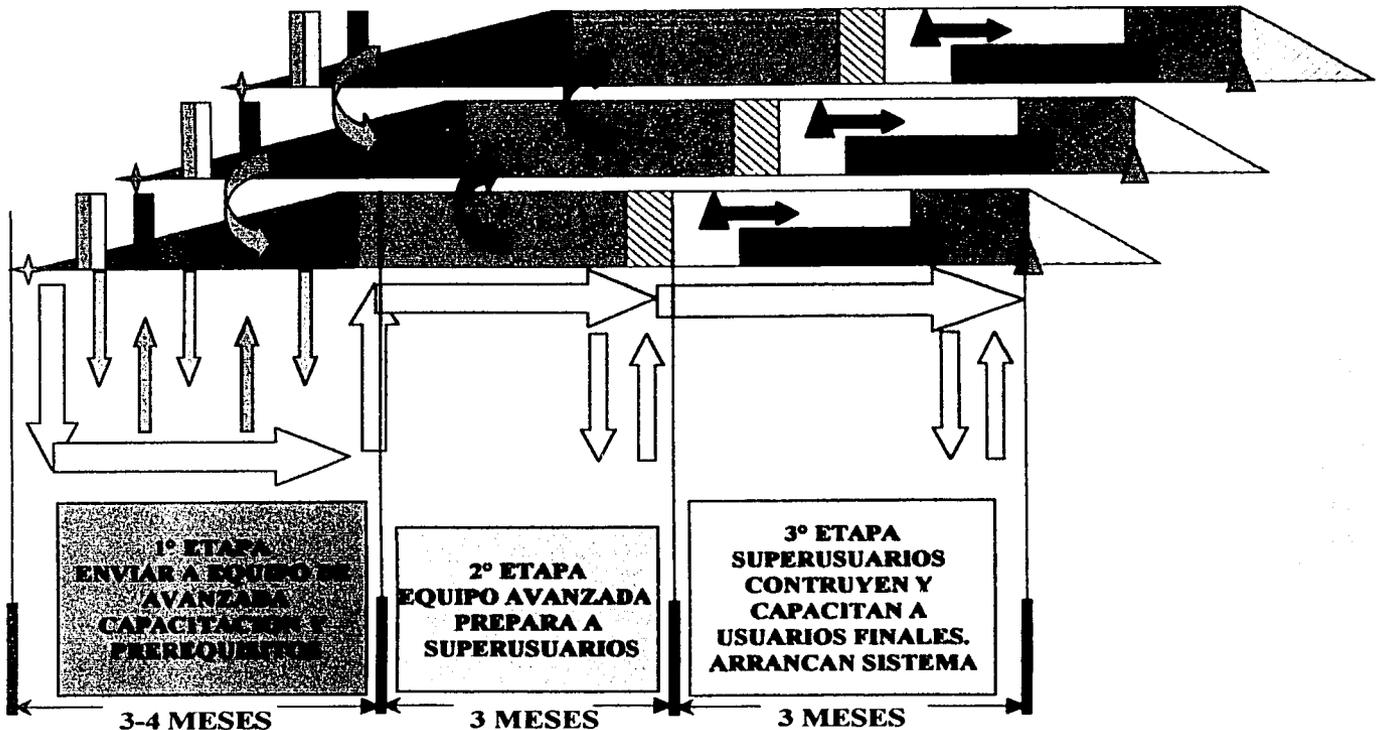
MODULO	OPERACIONES	Planta1	Planta 2
VENTAS			
SIA	SIA	4	4
CADENA DE SUMINISTRO			
INV	INVENTARIOS, ALMACENES	2	2
PO	COMPRAS		
WIP	PRODUCCION	2	2
ASCP	PLANEACION		
QUA	CALIDAD		
ENG	INGENIERIA DE NUEVOS PRODUCTOS		
OM	PEDIDOS	2	1
SE	EMBARQUES		
MAXIMO	MANTTO INDUSTRIAL, SANIDAD	2	1
MAXIMO	MANTTO FLOTILLA, SEGURIDAD VIAL	3	3
PERSONAL			
META 4	META 4	1	1
FINANZAS			
GL	CONTABILIDAD GENERAL	1	2
AP	CUENTAS POR PAGAR	1	
AR	CUENTAS POR COBRAR	1	
FA	ACTIVOS FIJOS	1	
TR	TESORERIA	1	
CST	COSTOS		
TOTAL		20	16
AULAS A PRIORI		5	5

Las aulas necesarias para la capacitación serán determinadas por el número de Usuarios Finales a capacitar, para este caso nos da una cantidad de 50 personas por sala, para nuestra propuesta da un total de 500 Usuarios Finales a Capacitar.

Cada sala contará con 15 puntos de red y sus respectivas computadoras debidamente configuradas.

III.2.5 SUPERUSUARIOS DE AVANZADA.

En este tema desglosaremos en tres etapas el Modelo de Implantación, en cada etapa describiremos las actividades del grupo de SuperUsuarios de Avanzada .



El planteamiento de estas acciones como grupo de SuperUsuarios de Avanzada tiene como objetivo primordial el que la Operación diaria no baje sus niveles normales de operación, un fuerte apoyo para cuando el equipo de avanzada se desplace a otra región debe ser la contratación de personal de Obra Determinada para cubrir los puestos de los SuperUsuarios asignados.

1º ETAPA.

En la primera etapa el equipo de SuperUsuarios de Avanzada se desplaza hacia las regiones que están en proceso de implantación. Donde reciben capacitación por medio de Cursos Propedeuticos y se adentra en la Autocapacitación mediante el apoyo a la región que se esta implantando.

También cada SuperUsuario se dedica a recolectar la información de su Planta definida como Pre-Requisitos, el SuperUsuario estará en contacto tanto telefónico como físico con su planta de origen.

2° ETAPA

En la segunda etapa los SuperUsuarios regresarán a su Planta de origen, en donde se dedicarán a la capacitación de SuperUsuarios faltantes, el número de SuperUsuarios designados para capacitarse será establecido por la Gerencia de Area respectiva.

Es conveniente estar preparados con el número de SuperUsuarios necesarios para cubrir tantos turnos como capacidad utilizada de la planta, persiguiendo el objetivo de contar con la gente necesaria capacitada para que el arranque sea suave sin sobresaltos.

3° ETAPA

En la tercera etapa, se puede observar que el equipo se dedicará a la parametrización de su base de datos.

Preparará las cargas de datos tanto para el CRP o prueba piloto de funcionamiento del sistema como para la conversión de datos de instancia de pruebas a instancias de Producción.

Además de lo anterior en esta ultima etapa el SuperUsuario se dedica a capacitar a los Usuarios Finales, así como, la coordinación del arranque en vivo de su módulo respectivo.

Durante las tres etapas si por cronograma coincide el arranque de una región anterior a su región, un grupo de SuperUsuarios seleccionados se desplazará a esta región para afinar su capacitación y adiestramiento en el manejo del sistema.

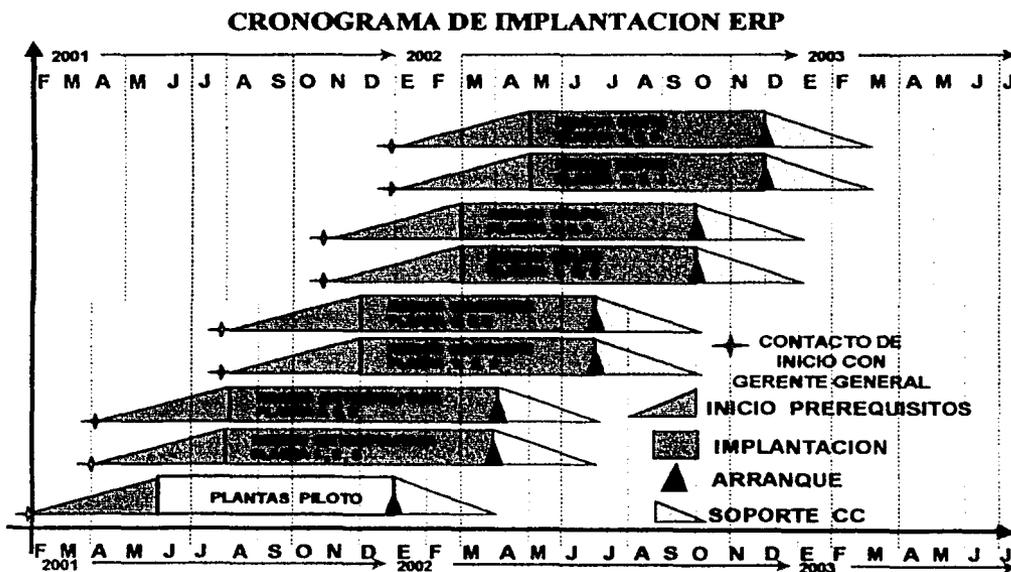
Al finalizar la Implantación el SuperUsuario se convierte en el soporte primario para su planta o región, apoyados por el Equipo Corporativo Implantador y este a su vez por una mesa de Control Corporativa.

III.3 CRONOGRAMA DE IMPLANTACION.

El siguiente cronograma nos muestra una distribución de regiones a implantar, dicha distribución tiene como bases de análisis los siguientes factores.

- Centralización de los Servidores donde estarán las bases de datos.
- Infraestructura Tecnológica de cada planta y de cada región.
- Nivel de Operación en diferentes áreas.
- Nivel de servicio de Telmex en la región.
- Apoyo externo de Asesoría.
- Número de Personal asignado al Equipo Corporativo de Implantación
- Número de Plantas por región.
- Zona Geográfica.

Estos factores deberán ser perfectamente analizados para poder establecer el mejor cronograma. Es necesario establecer las plantas piloto a implantar lo más cercano posible a las asesorías externas, así como seleccionar la mejor planta en niveles de Operación.



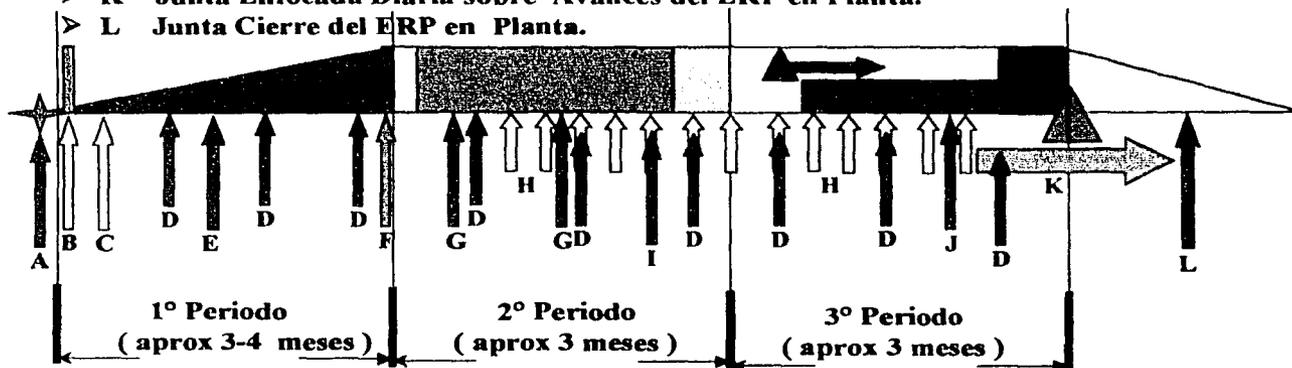
III.3.1 PROGRAMA DE JUNTAS.

El siguiente programa de juntas tiene como objetivo establecer las diferentes juntas que serán necesarias para lograr una optima implantación.

Como se ha dicho parte importante del ERP es el aspecto humano o personal involucrado, por esto es necesario contar con programa de juntas, ya que estas son el único medio genuino de transmitir información y lograr involucración del SuperUsuario y del Usuario Final.

CRONOGRAMA JUNTAS DE IMPLANTACION ERP

- A Junta Presentación a Gerente General.
- B Junta Presentación a Junta de Gerencia.
- C Junta Información al Sindicato de la Planta.
- D Junta Revisión Avances Generales por Junta de Gerencia.
- E Junta Arranque por Area con Superusuarios.
- F Junta Arranque General con Superusuarios.
- G Junta Revisión Avances Capacitación a Superusuarios faltantes, diseño de Parametrización y Escenarios de Prueba.
- H Junta Enfocada Semanal sobre Avances del ERP en Planta.
- I Junta Validación de Datos para CRP, Insumos de Cada Modulo.
- J Junta Cierre de Avances con Gerente General.
- K Junta Enfocada Diaria sobre Avances del ERP en Planta.
- L Junta Cierre del ERP en Planta.



A continuación estableceremos siguientes puntos de cada junta

- Nombre de la Junta
- Objetivo
- Asistentes
- Lugar donde se realizará la junta
- Duración
- Frecuencia
- Coordinador
- Archivos a utilizar para la Presentación.

Nombre de la Junta	A Junta Presentación a Gerente General.	
Objetivo	Presentar a Gerente General el Proyecto de Implantación y Pre-Requisitos a cubrir.	
Asistentes	Gerente General Responsable General del Roll Out Líder Responsable Equipo Corporativo Líder Gestión del Cambio	Región a Implantar Dirección General Equipo Corporativo Equipo Corporativo
Lugar	Planta Sede a Implantar.	
Duración	3-4 horas	
Frecuencia	Unica.	
Coordinador	Responsable General del Roll Out Líder Responsable Equipo Corporativo.	
Archivos de Presentación	Presentación GG Planta <u>XXX</u> . ppt	

Nombre de la Junta	B Junta Presentación a Junta de Gerencia	
Objetivo	Presentar a Junta de Gerencia el Proyecto de Implantación y Pre-Requisitos a cubrir.	
Asistentes	Juntas de Gerencia Responsable General del Roll Out Líder Responsable Equipo Corporativo	Región a Implantar Dirección General Equipo Corporativo
Lugar	Planta Sede a Implantar.	
Duración	3-4 horas	
Frecuencia	Unica.	
Coordinador	Responsable General del Roll Out Líder Responsable Equipo Corporativo.	
Archivos de Presentación	Presentación GG Planta <u>XXX</u> . ppt	

Nombre de la Junta	C Junta Información al Sindicato de la Planta	
Objetivo	Informar a Sindicato de la planta sobre el proyecto y las Implicaciones que se presentarán en la Implantación del proyecto.	
Asistentes	Gerente General Gerente de Personal Secretario General de la Sección	Región a Implantar Región a Implantar Región a Implantar
Lugar	Planta Sede a Implantar.	
Duración	2 horas	
Frecuencia	Unica.	
Coordinador	Gerente General y Gerente de Personal de Región a Implantar.	
Archivos de Presentación	Presentación a Sindicato de la Región a Implantar. ppt	

Nombre de la Junta	D Junta Revisión Avances Generales por Junta de Gerencia	
Objetivo	Revisar por Junta de Gerencia de avances de Pre-Requisitos en etapa inicial y avances de Construcción del ERP en las siguientes etapas del proyecto	
Asistentes	Junta de Gerencia Superusuarios Representante Equipo Corporativo	Región a Implantar Región a Implantar Equipo Corporativo
Lugar	Planta Sede a Implantar.	
Duración	3 horas	
Frecuencia	Mensual	
Coordinador	Líder Proyecto en Planta.	
Archivos de Presentación	Revisión de avances de Pre-Requisitos . ppt Nota: En las etapas de Construcción, estas juntas se podrán fusionar con la Junta enfocada que coincida.	

Nombre de la Junta	E Junta Arranque por Area con SuperUsuarios	
Objetivo	Introducir a SuperUsuarios por área en el Proyecto, así como dejar clara su responsabilidad durante la Implantación.	
Asistentes	Gerente de Area SuperUsuarios de Area Representante Equipo Corporativo	Areas a Implantar Areas a Implantar Equipo Corporativo
Lugar	Planta Sede a Implantar.	
Duración	3 horas	
Frecuencia	Unica.	
Coordinador	Líder Proyecto en Planta. Gerente de Area.	
Archivos de Presentación	Arranque con SuperUsuarios Area XXX . ppt	

Nombre de la Junta	F Junta Arranque General con SuperUsuarios	
Objetivo	Introducir a SuperUsuarios por área en el Proyecto, así como dejar clara su responsabilidad durante la Implantación.	
Asistentes	Gerente de Area SuperUsuarios de Area Representante Equipo Corporativo	Areas a Implantar Areas a Implantar Equipo Corporativo
Lugar	Planta Sede a Implantar.	
Duración	3 horas	
Frecuencia	Unica.	
Coordinador	Líder Proyecto en Planta. Líder Responsable Equipo Corporativo Equipo Corporativo	
Archivos de Presentación	Arranque General con SuperUsuarios XXX . ppt	

Nombre de la Junta	G Junta Revisión Avances Capacitación a SuperUsuarios faltantes, diseño de Parametrización y Escenarios de Prueba	
Objetivo	Revisar avances de Capacitación a SuperUsuarios faltantes, Establecer diseño de Parametrización y Revisar los Escenarios de Prueba.	
Asistentes	Gerentes de Areas SuperUsuarios de Avanzada de Area Representante Equipo Corporativo	Planta a Implantar Areas a Implantar Equipo Corporativo
Lugar	Planta Sede a Implantar.	
Duración	3 horas	
Frecuencia	Mensual dos veces.	
Coordinador	Líder Proyecto en Planta. Gerentes de Area	
Archivos de Presentación	Avances de Capacitación a SuperUsuarios faltantes región xxx.ppt Escenarios de Prueba para Región xxx .ppt	

Nombre de la Junta	H Junta Enfocada Semanal sobre avances de ERP en Planta	
Objetivo	Revisar avances por Modulo, resolver interacciones entre módulos.	
Asistentes	Gerentes de Areas SuperUsuarios de Area Representante Equipo Corporativo	Planta a Implantar Areas a Implantar Equipo Corporativo
Lugar	Planta Sede a Implantar.	
Duración	1 horas	
Frecuencia	Semanal.	
Coordinador	Líder Proyecto en Planta. Gerentes de Area	
Archivos de Presentación	Minuta de Avances de ERP en Planta. doc	

Nombre de la Junta	I Junta Validación de Datos para CRP, Insumos de cada Modulo.	
Objetivo	Validar los datos necesarios para que cada módulo este preparado.	
Asistentes	Gerentes de Areas SuperUsuarios de Area Representante Equipo Corporativo	Planta a Implantar Areas a Implantar Equipo Corporativo
Lugar	Planta Sede a Implantar.	
Duración	3 horas	
Frecuencia	Unica	
Coordinador	Líder Proyecto en Planta. Gerentes de Area	
Archivos de Presentación	Minuta de Avances de ERP en Planta. doc	

Nombre de la Junta	J Junta Cierre de Avances con Gerente General.	
Objetivo	Informar Oficialmente a Gerente General el avance final de datos necesarios para la construcción del ERP .	
Asistentes	Gerente General Responsable General del Roll Out Líder Responsable Equipo Corporativo Líder Gestión del Cambio Líder del Proyecto de Planta.	Región a Implantar Dirección General Equipo Corporativo Equipo Corporativo Región a Implantar
Lugar	Planta Sede a Implantar.	
Duración	3 horas	
Frecuencia	Unica	
Coordinador	Líder Proyecto en Planta.	
Archivos de Presentación	Minuta de Avances de ERP en Planta. doc	

Nombre de la Junta	K Junta Enfocada Diaria sobre Avances del ERP en Planta.	
Objetivo	Revisar avances por Modulo, resolver interacciones entre módulos.	
Asistentes	Gerentes de Areas SuperUsuarios de Area Representante Equipo Corporativo	Planta a Implantar Areas a Implantar Equipo Corporativo
Lugar	Planta Sede a Implantar.	
Duración	1 horas	
Frecuencia	Diaria (un mes antes del arranque en vivo).	
Coordinador	Líder Proyecto en Planta. Gerentes de Area	
Archivos de Presentación	Minuta de Avances de ERP en Planta. doc	

Nombre de la Junta	L Junta Cierre del ERP en Planta.	
Objetivo	Cerrar trabajos de Implantación, evaluando proceso de Implantación en Planta.	
Asistentes	Gerente General Responsable General del Roll Out Gerentes de Area SuperUsuarios de Area Líderes del Equipo Corporativa	Región a Implantar. Dirección de Manufactura. Planta a Implantar Areas a Implantar Equipo Corporativo.
Lugar	Planta Sede a Implantar.	
Duración	3 horas	
Frecuencia	Unica	
Coordinador	Líder Proyecto en Planta.	
Archivos de Presentación	Minuta de Avances de ERP en Planta. doc	

III.4 INVOLUCRACION DE LA DIRECCION GENERAL.

La Dirección General desarrolla el papel más importante en este Proyecto de Implantación, ya que si la Dirección General no esta perfectamente consciente del cambio que se va a aplicar, de ninguna manera se podrá tener éxito, esto es, La Dirección General deberá estar monitoreando personalmente los resultados de esta aplicación y facilitar todo lo relacionado con:

- * Incremento en sueldos y salarios
- * Involucración hacia la Gerencia General
- * Involucración al Sindicato Nacional
- * Lineamientos como Proyecto Prioritario

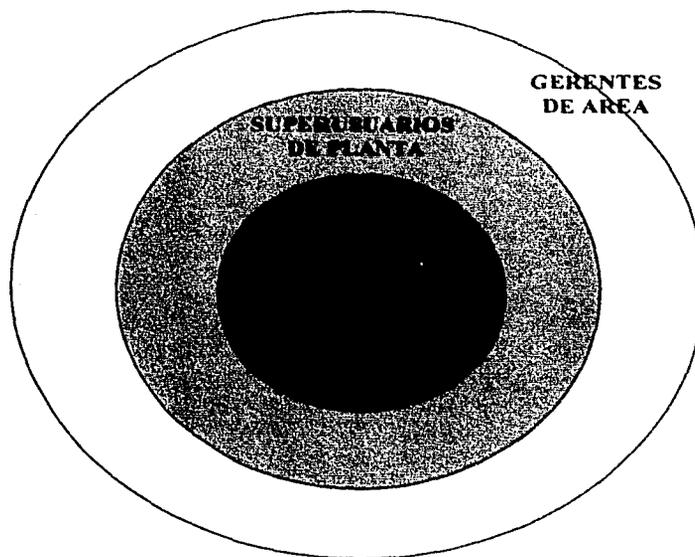
Es obvio que si no existe el apoyo por parte de la Dirección General los resultados obtenidos solo serán parciales con el alto riesgo de que no sean permanentes.

III.5 INVOLUCRACION DE GERENCIAS DE DEPARTAMENTO.

La involucración activa de las Gerencias de Area dentro de la planta es vital ya que son ellas y solo ellas las que operarán el sistema, cualquier falta de participación se verá reflejada en los resultados tanto de cierre de mes como al momento de consolidar todas las plantas.

En la siguiente figura se muestra un esquema no deseable de participación de las Gerencias de Area dentro de las diversas juntas de trabajo e información que se llevan a cabo durante toda la implantación del ERP.

ESQUEMA NO DESEABLE DE JUNTAS ENFOCADAS

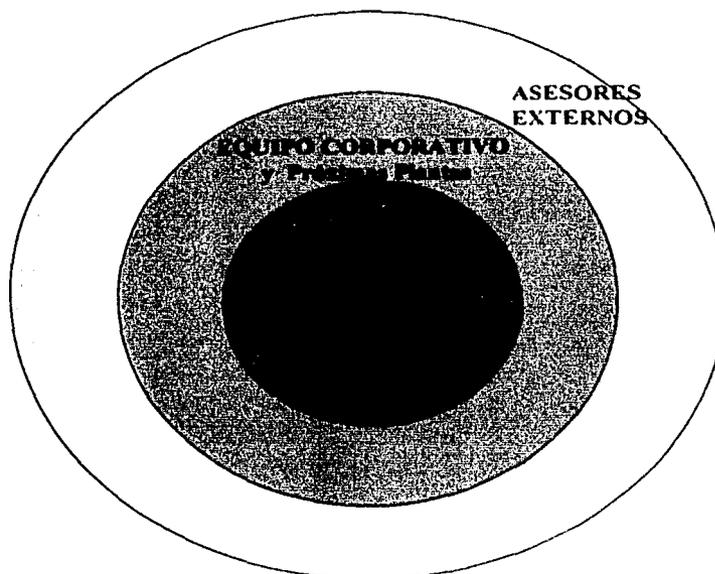


Como se observa en el esquema anterior los Gerentes de Area tienen nula participación, dejando que las decisiones de solución de la operación y el diseño del funcionamiento del sistema mismo quede en manos de los Asesores Externos y del Equipo Corporativo de Implantación, relegando incluso a los SuperUsuarios de la propia Planta.

Así como la implantación deberá ser en sitio, la participación e involucración no pueden ser delegados. No existen Proyectos Corporativos que funcionen al 100% sin la aceptación de la Planta Operativa.

Una vez capacitados los SuperUsuarios el esquema de atención a juntas enfocadas lo estableceremos gráficamente de la siguiente forma:

ESQUEMA DE JUNTAS ENFOCADAS



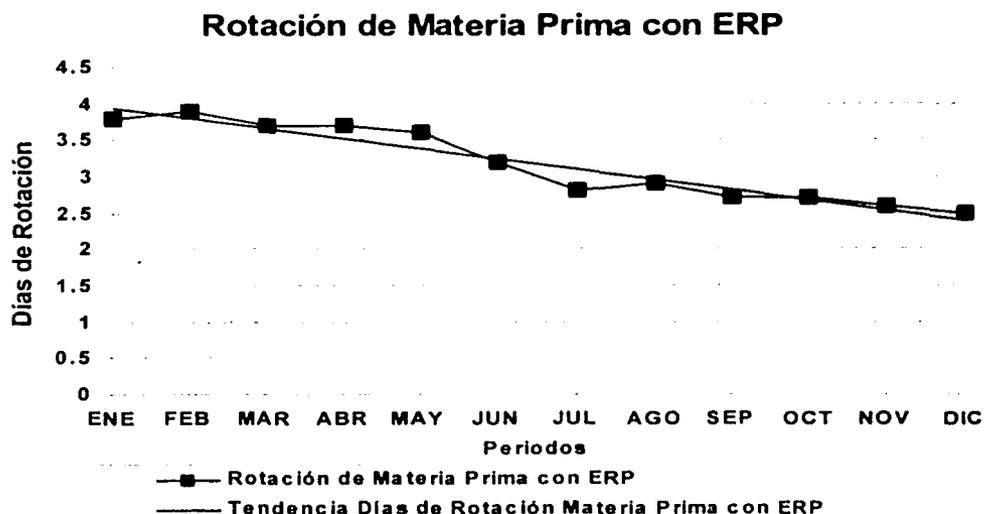
Como se observa la diferencia en este esquema contra el esquema no deseable de atención a Juntas Enfocadas es la involucración total de los Gerentes de Area y los SuperUsuarios de la propia planta, dejando a un segundo término el apoyo y asesoría del Equipo Corporativo y tratando de utilizar lo menos posible o estrictamente indispensable la Asesoría Externa.

Si no perdemos de vista que un fundamento básico para que el Modelo de Implantación funcione es el de mantener constante comunicación en todos los niveles de la organización, y como sabemos y valoramos que la única fuente genuina de información es y serán las Juntas de Equipo, luego entonces la involucración tanto de Dirección General como de las Gerencias de Area revierte un papel fundamental en el éxito de implantación.

Estamos dando por descontado que el SuperUsuario y el Usuario Final pondrán todo su entusiasmo y participación que su jefe inmediato les pueda transmitir

III.6 INDICES OPERATIVOS ACTUALES.

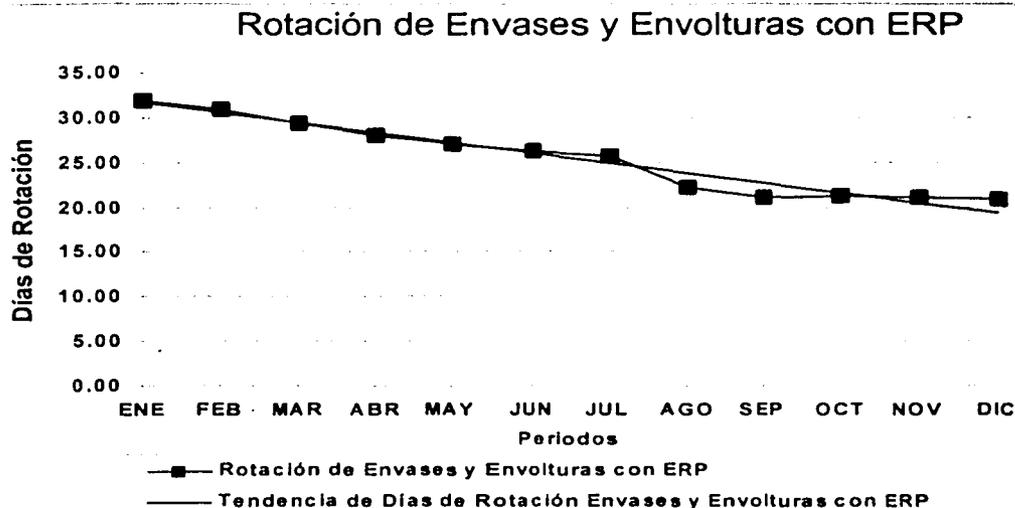
III.6.1 ROTACION DE MATERIA PRIMA.



Se observa que la tendencia de la Rotación de Materia Prima una vez aplicado el ERP, empieza a reducir de nivel hasta alcanzar un promedio de 3 días en los 12 periodos siguientes a su aplicación. Su mejora se debió entre otras cosas a las siguientes:

- ❖ Reducción de Cantidades de Materia Prima en nuestro almacén; Los inventarios fueron analizados con base real al pedido diario.
- ❖ Se afinó el consumo y en el desperdicio de Materia Prima.; Las formulaciones fueron revisadas en cada turno debido a que se puede conocer al momento el costo y consumos de Materia Prima.
- ❖ Estabilidad en el precio de Materias Primas en el Mercado Nacional durante 2001.

III.6.2 ROTACION DE ENVASES Y ENVOLTURAS

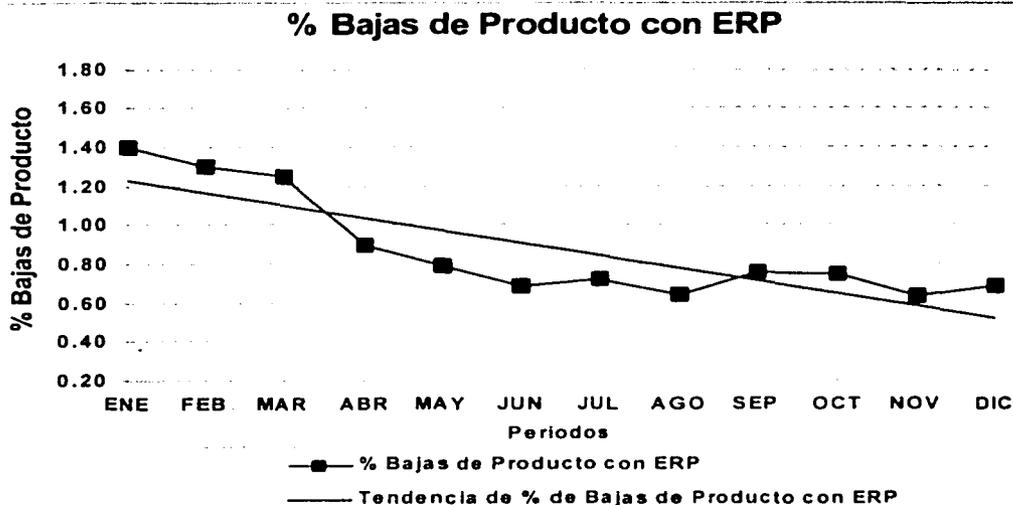


Este índice es uno de los indicadores que más se afectaron con la implantación del ERP, ya que su reducción fue cerca de 8 puntos porcentuales.

En la industria de los Envases y Envolturas, uno de sus problemas es la alta capacidad instalada que al ser comparada con los pedidos de productos nuevos, productos de bajo consumo (especialidades), todo esto visto a la luz de no haber contado con un Planificador que operará con datos reales, se tenían que realizar tirajes altos en volumen con el objetivo de no quedarse con faltantes, obviamente estos altos niveles de inventarios eran transferidos a la planta incrementándose por consecuencia el costo de almacén de Envases y Envolturas, y si nuestros consumos son bajos, luego entonces el indicador se encontraba fuera de control.

Con la Implantación del ERP, y muy concretamente los módulos de Inventarios y Planeación, se han logrado datos de Planeación de bastante utilidad para que el proveedor pueda afinar su programación de fabricación y los niveles de inventarios se afecten hacia la baja. Obteniéndose ahorros considerables.

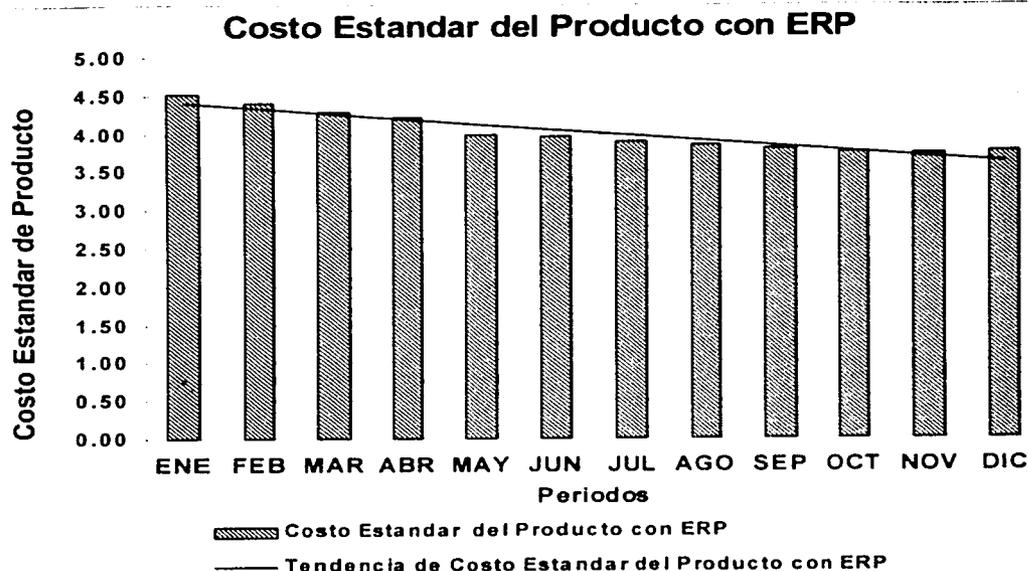
III.6.3 BAJAS DE PRODUCTO.



El nivel de Bajas de Producto, disminuye como consecuencia de una mejor administración de los procesos y una involucración tal que con la herramienta del ERP podemos conocer perfectamente el lugar donde se originan las bajas, claro esta si opera de manera aceptable el modulo de Calidad (QUALITY), cerrando el círculo desde el punto de vista que ahora el principal indicador en Manufactura es el Costo Estándar del Producto

Con la Operación del Modulo de Calidad, podemos prever la tendencia de este indicador, ya que este módulo por sí mismo cuenta con herramientas estadísticas que aunque básicas son de mucha utilidad en la toma de decisiones.

III.6.4 COSTO DE PRODUCTO.



Este indicador es el reflejo de todos los factores que intervienen en su formación, esto es, no podemos afirmar que un solo factor modifique este indicador, y si partimos del hecho que los tres indicadores que hemos analizado en capítulos anteriores, Materias Primas, Envases, Envolturas y Bajas de Producto son los de mayor variación, y si se encuentran bajo control y predicción, se deduce que este indicador tenderá a la baja.

Cabe hacer mención que el costeo depende en gran medida de los costos de Mano de Obra aunque para los datos obtenidos de este estudio, este factor se mantuvo fijo durante la implantación y certificación del ERP.

CAPITULO IV

ANALISIS DE INDICES.

IV ANALISIS DE INDICES.

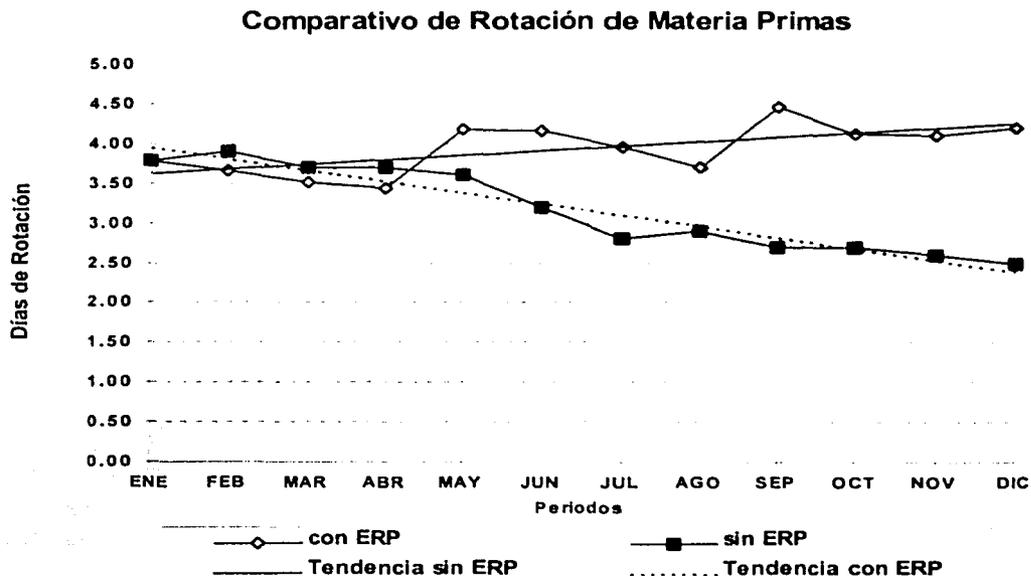
IV.1 COMPARATIVO DE INDICES OPERATIVOS.

En este capítulo solo realizaremos la comparación de indicadores y una breve explicación de lo que a nuestro juicio influyo en tener los resultados en los indicadores de:

- Rotación de Materia Prima.
- Rotación de Envases y Envolturas
- % Bajas de Producto
- Costo Estándar del Producto.

Este análisis lo realizaremos por medio de la comparación de gráficas de los resultados que existían y los resultados obtenidos después de haber aplicado el **MODELO DE IMPLANTACIÓN DE UN ERP EN LA CADENA DE SUMINISTRO DENTRO DE LA INDUSTRIA DE PANIFICACIÓN.**

IV.1.1 COMPARATIVO DE ROTACION DE MATERIA PRIMA.



Se observa que la tendencia de la Rotación de Materia Prima durante los primeros 12 periodos analizados antes de la implantación del ERP se comporta además de con tendencia ascendente, no se tenía un control para controlar la variación.

Los niveles variaban desde 0.5 hasta 0.7 de día. E insistimos con tendencia a elevar los Días de Rotación de Materia Prima

Al momento de operar con el ERP se observa una disminución drástica en este indicador, pero sobre todo un mejor control en la variación de periodo a periodo, hasta alcanzare niveles aceptables a nivel mundial de 2.5 Días de Rotación de Materia Prima

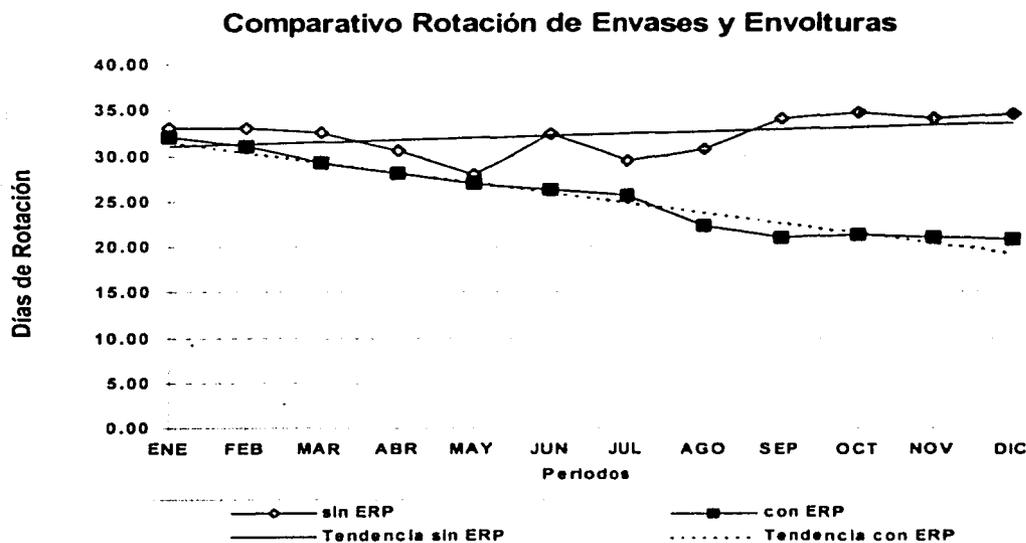
Durante todo este proceso de implantación del ERP se vio una disposición por parte de la operación bastante aceptable ya que se sentían involucrados y participados de los logros obtenidos, el ambiente de trabajo se suaviza y se entra en una etapa de preocupación integral de la Administración de la Producción

Sabiendo perfectamente que esto es lo que nos mantendrá en el liderazgo de la preferencia de nuestros clientes y consumidores

Se establece un nivel de competencia sano, pero ahora entre todos los departamentos integrados por un catalizador llamado "EL MISMO DATO, CAPTURADO UNA SOLA VEZ Y PARA TODOS LOS FINES".

Se logra adquirir conciencia mediante la capacitación conjunta de la necesidad de la mejora continua al proceso, sin caer en cosas superfluas que no aportan valor.

IV.1.2 COMPARATIVO DE ROTACION DE ENVASES Y ENVOLTURAS.

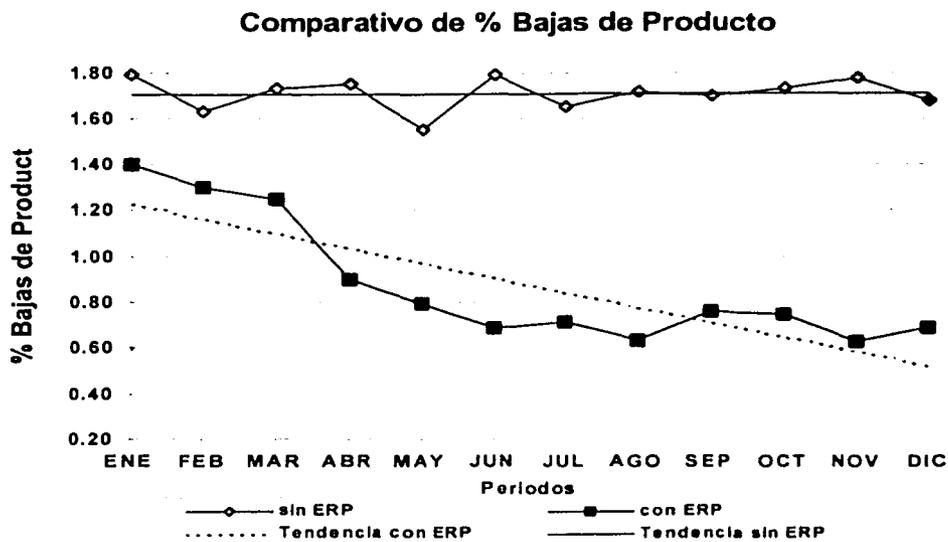


Con el manejo de los módulos de Inventarios y Planeación podemos controlar perfectamente los pedidos de Envases y Envolturas, además de que con el módulo de calidad sabemos donde dirigir los esfuerzos para reducir el consumo excesivo de envoltura.

Como establecimos en la definición de un ERP estamos ante la posibilidad de compartir inventarios con otras plantas dentro del grupo y en un futuro cercano con el proveedor, por lo que es posible reducir drásticamente el nivel de inventarios, sumándose el pronóstico de ventas, analizado bajo herramientas estadísticas.

Se observa en la gráfica una reducción durante el año 12 periodos de casi 15 Días de Rotación de Envases y Envolturas y lo más importante es que la variación entro en control.

IV.1.3 BAJAS DE PRODUCTO.

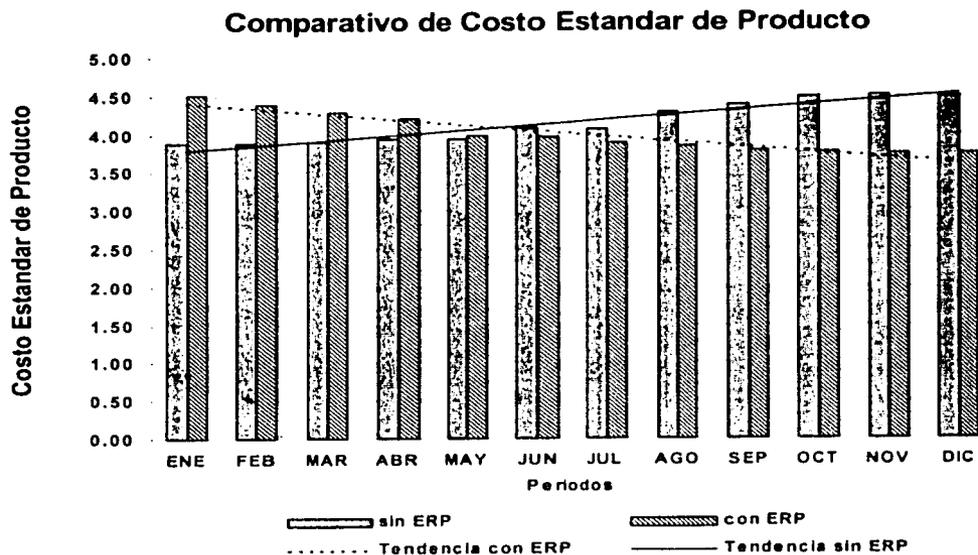


Las bajas de producto que se mantenían en un 1.7 % se vieron reducidas hasta alcanzar un promedio estable de 0.70% .

Los beneficios que se obtienen en estos niveles de bajas son :

- * Mejor Limpieza.
- * Mayor aprovechamiento de la Capacidad Instalada.
- * Mejor Ambiente Laboral
- * Calidad de Producto constante.

IV.1.4 COSTO DE PRODUCTO.



Los datos obtenidos son de un producto líder, que en nuestro caso de estudio se vio beneficiado a tal nivel que podemos sostener los precios al consumidor sin variación e incluso reducción de precio de venta mediante las ofertas en el mercado.

En la reducción del Costo Estándar de Producto es importante observar su tendencia, ya que si partimos del hecho que seguimos vendiendo lo mismo o un poco más (3%), lo que nos dice automáticamente que hemos logrado una productividad en la operación de la Manufactura sin afectar la calidad de diseño del Producto, esto es, se beneficio este indicador debido a una reducción y en muchos casos eliminación de desperdicios y mermas durante el proceso de elaboración de productos.

Es necesario hacer mención que aunque parezca que estas productividades se pueden lograr sin la implantación o manejo de un sistema ERP, para nuestro caso de estudio se tienen estándares de clase mundial, para este producto del cual se obtuvieron los datos los indicadores de clase mundial nos dicen que el costo será de 90 centavos de dólar.

CAPITULO V

CONCLUSIONES

CAPITULO V

CONCLUSIONES

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

V.1 EXITO O FRACASO.

El poder establecer si es un éxito o fracaso la aplicación del Modelo de Implantación de un ERP en la Industria de la Panificación, industria que esta establecida desde hace 50 años nos lleva a establecer sus ventajas y sus posibles desventajas.

DESVENTAJAS DE LA IMPLANTACION.

En el renglón de desventajas no establecemos una sola debido a que el éxito esta garantizado siguiendo una aplicación controlada y con la involucración total de quién corresponda, de no ser así todas las ventajas se convierten en desventajas.

VENTAJAS DE LA IMPLANTACION.

En el Modelo de implantación del ERP de cualquier empresa, tiene que contemplar el preparar el ambiente y despertar la inquietud de las personas que fácilmente se pueden adaptar a los cambios; Desafortunadamente sobran ejemplos de proyectos que no han tenido éxito por no haber sabido motivar al personal a llevar a cabo el proceso de cambio.

Una vez que tenemos e identificamos a las personas que operarán el sistema, les damos todas las herramientas (Capacitación y Autoridad) para que puedan llevar a cabo las funciones que les asignemos. Cuando las bondades del sistema son palpables el paso siguiente es seguir dando la información y la formación a todo el personal de la empresa que se vea involucrado en cualquier ciclo de interacciones de cada módulo.

A continuación enlistaremos algunas ventajas que se logran una vez que la implantación es realizada, claro mediante el Modelo de Implantación propuesto en este estudio:

- ✓ Construcción de la infraestructura administrativa para poder soportar el crecimiento rápido de la compañía de una manera armónica y competitiva.
Los mayores beneficios se obtendrán con cada nueva adquisición y nivel de crecimiento del negocio.

- ✓ Aumento significativo de la eficiencia administrativa en las áreas de soporte o apoyo del negocio ("Back-Office"), permitiendo estandarizar y lograr economías de escala en dichas áreas aumentando la eficiencia administrativa general de la Compañía.

- ✓ Soporte de Decisiones Oportunas mediante las Aplicaciones de Inteligencia de Negocios las cuales soportan la toma de decisiones de manera informada y rápida.
- ✓ Generación de reportes estándar o personalizados.
- ✓ Configuraciones de funcionalidad de acuerdo a las necesidades de la organización o tipo de negocio. Flexibilidad en la creación de estructuras de negocio.
- ✓ Posibilidad de efectuar cambios masivos en cualquier módulo que interacciones.
- ✓ La información es única y se utiliza para todos los fines.
- ✓ Control histórico de cambios.
- ✓ Posibilidad de entrada, salida, importación, exportación de datos a través de interfaces.

En la parte humana que no debe de quitársele la importancia que tiene este renglón se realizo una encuesta al personal en los diferentes niveles de la pirámide organizacional y nos encontramos lo siguiente como ventajas :

- ✓ La misma compañía se va revalorizando en el mercado externo ya que va marcando la pauta a seguir en métodos y sistemas
- ✓ Todos sus miembros son participes de sus beneficios.
- ✓ Hoy en día el ambiente de trabajo es fundamental dentro de un buen desarrollo organizacional.
- ✓ Niveles de Organigrama más planos y por lo tanto un nivel de respuesta superior al tradicional.
- ✓ La fuente de trabajo se sigue conservando y se convierte en competitiva.
- ✓ Velocidad de respuesta a los problemas diarios con información confiable.
- ✓ Menos cabildeo en la toma de decisiones puesto que una sola persona procesa todos los elementos y actúa en consecuencia.
- ✓ Se elimina la posibilidad de recibir señales encontradas puesto que recibe instrucciones únicamente de su jefe inmediato.
- ✓ Incremento en la autoestima porque no hay manera de decir "esto no lo puedo hacer".

- ✓ Hay un mayor Valor Agregado en la personal debido al desarrollo de las Multi-habilidades.
- ✓ Revalorización o alza en el valor económico de la persona en el mercado.
- ✓ Se abre el abanico de posibilidades de ascender en la empresa.

Como gran conclusión se puede decir que la aplicación del Modelo de Implantación de un ERP es totalmente factible tanto en la industria de la Panificación pudiendo ser exportada a todo ramo industrial, porque los resultados obtenidos en cualquiera de los 4 indicadores analizados fueron positivos generando un ambiente de trabajo de otro nivel, la visión de negocio se expande y los ahorros en materiales, desperdicios, reparaciones, retrabajos dentro de la Cadena de Suministro, se van disminuyendo de manera drástica.

CAPITULO VI

BIBLIOGRAFIA

VI BIBLIOGRAFIA

1.-Curso de Administración en Procesos de Producción

Grupo Industrial Bimbo
Mexico, D.F. 1992

2.-Concepto de Manufactura en la Industria de Panificación.

J. Olivares Paez
Mexico, D.F. 1992, 1994, 1999.

3.-Baking Science & Technology Vol 1 , Vol 2

E.J. Pylar
4800 Main Street, Suite 10
Kansas City, Missouri 64112

4.-Enzimes In Baking

Donald K. Dubois
American Instituting of Baking
Manhattan, KS 66506

5.-Fats and Oils Chemical and Physical Properties

Donald K. Dubois
American Instituting of Baking
Manhattan, KS 66506

6.-Malts in Bakery Foods

Joseph W. Hickenbottom
Malt Products Corporation
Maywood, N.J.

7.- Oracle Presentations

Presentación para Grupo Bimbo
2000
Santa Fe, México D.F.

8.-School of Baking Bread and Roll Production

Director Kirk O'Donnell
American Institute of Baking
1213 Bakers Way
Manhattan, Kansas 66502

CAPITULO VII

ANEXOS

CAPITULO VII

ANEXOS

VII.1 RELACION ESCUELA - INDUSTRIA.

La carrera de Ingeniería Química ofrece una visión bastante amplia de una empresa de servicios o manufacturera; en especial la parte de Manufactura suele ser un aspecto muy amplio en el cual puede haber una gran gama de bienes que se pueden crear y por lo mismo, gran variedad de necesidades a cubrir; lo anterior hace importante la vinculación más estrecha de la Teoría con la práctica, es decir; ver la aplicación práctica de la teoría académica en los casos reales una empresa generadora de bienes.

Esto nos lleva a crear un plan formativo Académico Escuela - Industria en el cual los estudiantes tengan una relación estrecha con la Industria, para que conozca las necesidades a corto y largo plazo que se van presentando en la realidad y saber como cada Técnica aprendida en la escuela puede contribuir a crear mejoras y aun mas lejos, despertar en el alumno la necesidad de investigar nuevas técnicas cuando las conocidas no representan la mejor solución para cubrir dichas necesidades; obviamente esto representa una visión general que lo hará capaz de crear herramientas y resolver necesidades de manera eficiente; y no eficazmente como se presenta en la mayoría de los casos en estudiantes recién egresados de una carrera profesional.

La estrecha relación con las empresas, lograda en un plan de estudios Escuela - Industria, contribuiría a que el estudiante logre la excelencia académica que se busca en cualquier escuela de Estudios Superiores y no solo la excelencia académica de los estudiantes, sino también del los catedráticos que estarían actualizados en todo momento para poder llenar las expectativas de todos los estudiantes y esto encerrado en un marco global logra el Prestigio y Reputación de una escuela que da por la Calidad de Estudios.

Como comentario al margen solo queda felicitar e invitar a las dirigencias escolares a que sigan pugnando por la actualización Académica tanto de los alumnos como de los Profesores, y seguir manteniendo lasos de unión entre la Teoría del aula y la realidad de la Industria.