



Universidad Nacional Autónoma de México

Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración

T e s i s

**“Metodología de Aplicación de Inteligencia
Empresarial en las PYMES Mexicanas del
Reciclado de Papel y Cartón.”**

Que para obtener el grado de:

**Maestro en:
Administración (Organizaciones)**

Presenta: Celestino Silva Hernández

Tutor: M. A. I. Manuel Jáuregui Renault

México, D.F.

2010



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.

MADRE. (María de los Ángeles Hernández Castro). Una gran persona admiradora que me apoyo en los momentos difíciles, y sobre todo en darme ánimos para poder afrontar la actualidad que estamos viviendo, además le agradezco los consejos de toda la vida desde los conocimientos de ciertos temas hasta como puedo resolver problemas personales. Y como siempre me has cuidado de muchos peligros que pueda tener uno en la vida.

Me brindaste el cariño y tu gran amor, lo cual me ayudo en seguir adelante, y con todo esto siempre vas ha estar en mi vida.
Tanto tu como mi padre me han ayudado a ser más responsable y a valorar mas mi vida como también ayudar a los demás, esta parte creo que hemos aprendido juntos.

PADRE. (Q. Celestino Silva Escalona). Eres mi amigo de siempre no me abandonaste en ningún momento, tanto así es tu apoyo que en este trabajo de tesis fuiste un punto de apoyo ya que tanto tu experiencia laboral como la mía pude elaborar mi metodología, otro punto importante es el que me ayudaste en muchos otros puntos de la tesis. Me ayudaste a redactar mejor mi tesis ya que tenía una manera de confundir mis ideas.
Como al igual que mi madre gracias por brindarme tu cariño y comprensión de toda la vida, y quiero que seas así toda la vida.
Ustedes (padres) me han dado más fortalezas en mi vida el no rendirme y sobre todo tu padre que aprendiste a escucharme y más en los momentos de presión o cuando tenia confusión.

Por último padres son las personas más bellas que tengo en mi vida y le aseguro que siempre estaremos unidos como familia ya que la vida es corta y los más sano y bello es el disfrutarla al máximo para que el día de mañana sean un ejemplo claro de su o sus futuros nietos (mis futuros hijos).

Hermano (L. A de E. Juan Silva Hernández). Eres mi compañero desde la infancia donde nos divertíamos, nos apoyábamos, nos enojábamos nos peleábamos pero siempre estábamos ahí tanto en la buenas como en las malas, siempre estabas en mi lado, cuando tenia problemas me apoyabas al igual que yo me sentía bien en poder ayudarte. Solo que actualmente te separaste de nosotros (Familia) y se que aún alejados nos desearemos que nos vaya bien porque aun así siento tu apoyo, como yo también quisiera que sintieras mi apoyo.

Abuelita (Cecilia Castro Martínez). Eres una persona que nos ha dado un ejemplo tan grande como es el de valorarnos como familia y el querernos para toda la vida y sin importar la diferencias que tengamos debemos querernos.
Tu cariño me ha dejado un enorme agradecimiento de confianza y de cómo luchar en la vida.

Abuelita (Esperanza Escalona Suárez). Por los consejos que me brindaste desde la infancia el como se puede observar la vida sin tantos conflictos, como también el gran ejemplo de cómo querer a tu pareja y el afecto que se tenían y el apoyarse en los momentos más difíciles, y el como luchaste ante un

problema, siempre te recordaré (En memoria de mi abuelita que en paz descanse).

Abuelito (Juan Hernández Romero). Gracias por el apoyo que me brindaste en los momentos de niñez, el darnos tu cariño, como también el luchar en la vida aunque tengas tantos obstáculos y poder valorar la vida, por lo que te recordaré siempre. (En memoria de mi abuelito que descanse en paz)

Abuelito (Celestino Silva Hernández). Al igual que mi padre me ayudaste a entender la vida y los momentos confusos de ciertos sucesos que nos poníamos a debatir juntos con la familia y se ampliaban mis conocimientos, como también aportaba mis conocimiento. También me enseñaste como cuidar de tus seres queridos cuando más lo necesitan.

Tío (Justo Silva Hernández). Te agradezco en estar en nuestro lado desde la niñez y en la adolescencia, además eres un ejemplo claro de cómo luchaste por la vida con los años que viviste y valorar cada minuto de tu vida y el estar mas de 60 años con mi tía Mercedes. (En memoria de mi tío abuelo que descanse en paz)

Tía (Mercedes Olguín Campos). La dedicación que me tuviste desde la primaria y cuando me ayudabas en algunas de mis actividades, como el también nos cuidabas al igual que mis padres desde la infancia. Y ahora estoy aprendiendo de ti como valorar la vida en cualquier periodo de tu vida.

Rebeca Redonda Najera. Gracias por los momentos que hemos estado juntos, y por los momentos de alegría, y claro de mucha paciencia de ambos. Así como sentí tu apoyo quiero que sientas mi apoyo en la elaboración de tu tesis echándole ganas. Y deseo cumplir nuestro capricho sin temores.

Director de Tesis (M. A. I. Manuel Jáuregui Renault). Por su dedicación y el gran apoyo que tuve desde un principio de que lo asigne como mi tutor, siempre me abrió las puertas y le agradezco su confianza y comprensión que ha tenido desde la elaboración de mi tesis. Además el tema que seleccione me gusto porque involucre un buena parte de los conocimientos que me proporcionaron los demás maestros durante la maestría.

Como también desde la materia que nos impartió en la maestría.

Coordinadora de la Maestría Cuautitlan (M. A. Teresa Muñoz García). Gracias maestra por el apoyo y los consejos que me brindo durante toda la maestría, y ahora que es parte de mi jurado, le demuestro el cumplimiento de mi trabajo aplicar los conocimientos de la maestría de administración en organizaciones.

Jefe de Servicios Escolares Cuautitlán Campo 4 (M. A. I. Pedro Guzmán Tinajero). Le agradezco mucho el poder participar en mi revisión de tesis ya que es parte del complemento de mi trabajo, como también la materia que nos impartió.

Integrante de Jurado (Dr. José Luis Ruiz Guzmán). Me a aportado una gran enseñanza desde la materia de teoría de juegos hasta la revisión de mi tesis.

Integrante de Jurado (M. A. Maria Magdalena Chain Palavicini). Gracia por las recomendaciones y revisión de mi tesis como integrante del jurado de tesis.

Primos, Tíos y Sobrinos. Muchas gracias por los momentos que han estado y estarán en mi vida y de estar siempre unidos ya que me siento muy bien a su lado créanme que los quiero mucho y me gustaría que nunca se terminaría la amistad que tenemos para poder apoyarnos en todo momento.

Amigos y compañeros de la maestría. Lo que vivimos en todo el curso de la maestría me apoyaron en cuestión de sus experiencias, sus conocimientos en el dominio de temas que se partieron en el curso; Y por supuesto los momentos que convivimos de manera grupal, como también la elaboración de proyectos en equipo. Y claro no olvidar los momentos sociales que en mi punto de vista es lo que más aprendí.

INDICE

Problema	8
Antecedentes del Problema	8
Introducción	12
Formulación precisa del Problema	14
Objetivos de la Investigación, Justificación, Hipótesis.	15 16
CAPITULO 1 Conceptos generales del sistema de IE	17
1.1 Definición y la importancia de un sistemas de (IE)	17
1.1.1 Definición de IE	18
1.1.2 Importancia del sistema de IE	19
1.1.3 Proceso de IE	19
1.1.4 Beneficios	21
1.2 Definición de Base de Datos y su importancia	22
1.2.1 Definición de base de datos	22
1.2.2 Diferencia entre dato e información	22
1.2.3 Sistema de base de Datos	23
1.2.4 Objetivo y ventajas de una base de datos	25
1.3 Definición de Almacén de Datos (AD) y su aplicación	25
1.3.1 Definición de AD	26
1.3.2 Características de un Almacén de Datos (AD)	28
1.3.3 Cualidades de un AD	31
1.3.4 Ventajas	32
1.3.5 Desventajas	33
1.3.6 Estructura	34
1.3.7 Flujo de Datos	35
CAPITULO 2 Importancia de la elaboración de una metodología IE en las industrias.	37
2.1 Tipos de Diseño de Base de Datos en las industrias	37
2.1.1 Modelo de datos jerárquicos	38
2.1.2 Modelo de datos de red	39
2.1.3 Modelo de datos relacional	39
2.1.4 Ventajas	42
2.1.5 Desventajas	42
2.1.6. Diseño de una base de datos	43

2.2 Definición de metodología en las industrias PyMES	45
2.2.1 Método	45
2.2.2. Características de un método	46
2.2.3. Metodología	46
2.2.4. Metodología en las industrias	47
2.3. La importancia en la elaboración de una metodología IE en las industrias de reciclaje de papel y cartón.	47
2.4. Construcción de la Metodología de AD	49
2.4.1. Pasos para seguir una metodología dentro de las empresas de papel y cartón.	52
2.4.1.1. Determinación de las áreas.	52
2.4.1.2. Tipos de empresa y búsqueda de información.	53
2.4.1.3. Método de recopilación de datos	53
2.4.1.4. Implementación	53
2.4.2. La relación de tablas como una herramienta de la metodología.	54
2.5. Áreas que participan dentro de la organización en la selección de datos.	55
2.5.1. Área de Finanzas	55
2.5.2. Área de Mercadotecnia / ventas.	59
2.5.3. Área de Producción	62
2.5.4. Área de Personal / RH	66
2.5.5. Área De Compras.	68
CAPITULO 3 Implementación de la metodología	72
3.1 Situación actual de la organización de las empresas PyMES	73
3.2 Metodología para un AD.	75
3.3 Relación de tablas de la base de datos de cada área.	81
3.4 Data Marts en una empresa de reciclaje de papel.	87

CAPITULO 4 Evaluación de resultados	105
4.1 Resultados de cada área de la empresa PyME del reciclado del papel y cartón.	106
4.2. Importancia de la implementación de la metodología del almacén de datos de la empresa del reciclado de papel y cartón.	119
CONCLUSIONES	120
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	122
APÉNDICE A	125
APENCIDE B	143
APANDICE C	152

Problema

Las industrias mexicanas en general han enfrentado la innovación tecnológica y estrategias administrativas extranjeras donde la necesidad competitiva incrementa, ocasionando la disminución de la capacidad de respuesta ante los desafíos de mercado global, como también las posibilidades para su desarrollo y evolución (*Santos M e Ignacio L.2007*). Las industrias PYMEs en México que integran el 80% de su economía total aproximadamente, toman en cuenta que el factor humano es un elemento indispensable para el desarrollo y que la empresa es el núcleo competidor y de trabajo en la economía capitalista actual. Un factor importante para el crecimiento de estas industrias es proporcionarles personal capacitado para la toma de decisiones y un congruente desarrollo a los actos empresariales como es el empleo de la base de datos y la administración de estos con herramientas, para la toma de decisiones y el establecimiento de modelos de inteligencia empresarial aplicables a las empresas de reciclado de papel y cartón.

En el presente trabajo se propone sentar las bases para el diseño e implementación de una estrategia, en la creación de un almacén de datos, suficiente y necesario para una proyección y desarrollo de la industria papelera adecuada a las situaciones actuales.

Mediante el diseño de una metodología de sistemas de información en este caso de Inteligencia Empresarial, para identificar los problemas brindando también posibles resultados a dichos problemas de las PYMES del reciclado del papel y cartón de México.

Antecedentes del Problema

El problema se puede dividir en cinco partes para el desarrollo de las industrias mexicanas y son estas por *Vidal Gregorio (2007)*.

- 1.- La globalización. La competitividad con tecnología y el manejo de la información.
- 2.- La tecnología. Obsoleta en comparación con los países desarrollados.
- 3.- Adaptación de conocimientos extranjeros. Es muy común encontrar en la crítica la afirmación de que los países subdesarrollados han adoptado conocimientos y modelos surgidos en el extranjero.
- 4.- Empresas familiares. Son en su mayoría las empresas en México, (alrededor del 80%) en donde no tienen idea los familiares de la importancia de la toma de decisiones.
- 5.- Expansión en el mercado de las empresas transnacionales. Otro punto importante por lo que no se desarrollan bien los países del tercer mundo es por la expansión de las empresas transnacionales como viene siendo la racionalización y la expansión.

Globalización

En la actualidad cualquier empresa mexicana compite, muchas veces en desventaja, contra los productos internacionales; ya que los costos son altos con respecto a las industrias mexicanas.¹ Un ejemplo de estos costos son los requerimientos administrativos burocráticos ya que se deben cumplir ciertas condiciones de operaciones con los reglamentos y que en otros países no se lleva a cabo (**Vidal Gregorio.2007**).

Además el aspecto humano, como la cultural y el manejo de la información dentro de la organización son los principales factores para mejorar la competitividad internacional en las empresas del reciclado del papel.

La tecnología

México es un país en vías de desarrollo, en donde la tecnología existente de reciclaje de papel en su mayoría es importada, de países en donde esta misma ya ha sido desechada y superada. El problema básico es el acceso de la información precisa, necesaria y exacta dentro de un mercado determinado (**Morales A. y Agüero Manuel. 2000**).

Adaptación de conocimientos extranjeros

Los estudios afirman que en los países en vías de desarrollo, su necesidad de conocimiento de tecnología y cultura no es propia, si no es proveniente de países desarrollados, en donde dicho conocimiento es incorporado, a estos países subdesarrollados siendo México uno de estos.

Aunque es evidente la necesidad de partir de lo ya descubierto, es decir, de conocer y *apropiar* los conocimientos desarrollados por otros; también es necesario desarrollar criterios para decidir lo que conviene apropiarse; lo cuál será posible si logramos avances en el conocimiento de nuestra propia realidad. Así, sería posible inventar soluciones para problemas organizacionales y administrativos que ocurren en las organizaciones de este país.

En México empieza el desarrollo del campo de la administración a mediados del siglo XX. La educación de los administradores se introduce primero en Brasil, México y Colombia con programas que en un principio tienen una fuerte influencia del modelo norteamericano (**Vidal Gregorio.2007**).

Empresas familiares

Los hechos y consecuencias más importantes en las organizaciones mexicanas son:

¹ El sueldo aproximado de un mexicano es de 10dls/día y el de un chino es de 2dls/día

- La propiedad del capital o de las acciones se concentra en el dueño y sus familiares. No se permite la participación en el capital a nadie que no sea familiar.

Consecuencia: se limita el crecimiento del capital y se desaprovecha el poder motivacional que tiene la participación en el capital por parte de los individuos sobresalientes por su capacidad y lealtad.

- La dirección de las organizaciones (director, consejo directivo, puestos de mando) se ejerce por el dueño y sus familiares. Se desconfía de los extraños a la familia y por lo tanto, los criterios de selección del personal directivo son las relaciones de parentesco, compadrazgo, padrino.

Consecuencia: la asignación familiar de los puestos facilita el control pero limita la eficiencia, ya que la dirección debería ser ejercida por quien tiene el talento y los conocimientos para hacerlo. Se desaprovechan las dotes de la dirección profesional, especializada, objetiva en cuanto desligada de intereses familiares.

- La organización del trabajo de la empresa sigue estrictamente el camino de la tradición heredada. El ejercicio de la tradición es obstinado, irracional, impuesto. Los empleados son psicológicamente obligados a seguir los valores y costumbres de la familia directiva.

Consecuencia: los valores tradicionales en este caso contribuyen a una estabilidad aparente, pero contradictoria en el fondo. La organización puede basarse en las tradiciones aceptadas libremente por sus miembros y es importante que estos aprendan las tradiciones transmitidas por la cultura y la forma de vida en las organizaciones. Pero el tradicionalismo es rígido, inflexible e impide a la organización adaptarse a los cambios de su medio ambiente y aceptar procesos de modernización.

- El liderazgo es autoritario, no necesariamente en cuanto a la distancia existente entre jefes y empleados, sino en cuanto a la imposición de un solo criterio: el del poder y la autoridad del jefe o dueño. Una manifestación frecuente del liderazgo autocrático es el paternalismo, por el cual el jefe de la familia protege a sus miembros a cambio de lealtad y obediencia.

Consecuencia: una de las críticas más severas y certeras a las culturas autoritarias se refiere a la inseguridad de las personas cuya niñez y juventud estuvieron sujetas a una figura muy autoritaria. La cultura mexicana y de muchas organizaciones ha sido frecuentemente identificada por el autoritarismo de sus líderes, quienes desconfían de la capacidad del pueblo, de la raza, de los empleados para decidir y participar responsablemente en el desarrollo de las organizaciones. Se premia la lealtad de los empleados, pero se sospecha de su iniciativa y creatividad, pues existe mucho miedo de que los empleados se muevan por sí solos. **(Vidal Gregorio.2007)**

- Las organizaciones familiares se mantienen cerradas al medio ambiente pues la apertura desestabiliza el origen interno. Recurren por seguridad a los lazos familiares y a la tradición como defensa contra la turbulencia del medio ambiente.

Consecuencia: las organizaciones dependen de su medio ambiente, independientemente de si éste es estable o turbulento; financiamiento, mercados, materias primas, tecnología, recursos humanos proceden del medio ambiente. La cerrazón impide los procesos de adaptación tan importantes para el desarrollo y la subsistencia.

- Las políticas y estructuras a nivel familiar persiguen obstinadamente la estabilidad y la seguridad.

Consecuencia: la estabilidad y la seguridad son puntos clave para el hombre y sus organizaciones, pero paradójicamente éstas provienen de la movilidad y el riesgo.

- La estrategia empresarial debe hacer énfasis en tres niveles importantes: el corporativo, el **de negocio** y el funcional. El nivel corporativo determina en *dónde* le conviene *competir* a la empresa, en el de negocio se define *cómo* va a *competir*, y en el funcional se decide *cómo* se *coordinarán* las distintas áreas funcionales. (**Vidal Gregorio.2007**)

La estrategia funcional debe conducir las actividades de la empresa a operar de tal forma que pueda competir con la de sus contrapartes internacionales.

Las empresas mexicanas deben poner mayor atención, al diseñar la estrategia empresarial, al ambiente externo de tal manera que comprendan los cambios que se suscitan en el mismo, y lograr incorporarlos en la nueva organización mexicana.

Hoy, la empresa esta obligada a evaluar todas sus capacidades, frente al entorno nacional e internacional, para identificar sus fortalezas, pero a su vez, para conocer las debilidades que se poseen.

Expansión en el mercado empresas transnacionales

El mayor impacto de la globalización ha sido la creación de más riesgos y más oportunidades para todos. Riesgos en el sentido de un entorno más volátil y una mayor competencia en todos los sentidos: económica, comercial y financiera; y oportunidades en cuanto a más y mayores mercados (**Vidal Gregorio.2007**).

Para llevar a cabo este impacto de las empresas es necesario establecer una estructura y en este trabajo se diseñara una metodología de Inteligencia empresarial que presenta aspectos clave que permiten a las empresas una rápida adaptación al cambio, competir con mayor eficiencia, cumplir con los planes de objetivos, producción e implementación de nuevas estrategias, implementar una estrategia empresarial en donde se adapte una Almacén de datos y un base de datos y maximizar sus utilidades.

Introducción

El diseño de una base de datos adecuada y suficiente, como soporte operativo en la función de las pequeñas empresas, es una condición indispensable en la actualidad para su desarrollo. De la información proporcionada en las diversas áreas de una empresa en sus operaciones cotidianas, se pueden definir perfiles de clientes, mercados complementarios y sustitutos, calidades requeridas y aceptadas, entre otras, pero dicha información no es tan valiosa para la planeación táctica y estratégica de una empresa; que tiene que enfrentar cambios económicos, políticos y sociales, que sin afectar directamente una operación, define tendencias y posibilidades de desarrollo con un mercado en el que la concentración de recursos y oportunidades se ha incrementado en los últimos años. La definición de escenarios, perfiles de clientes y posibles mercados se ha convertido en necesidad relevante para la planeación y desarrollo de cualquier organismo en un mercado competitivo. El uso de la tecnología de la comunicación e informática en la actualidad permite el uso de la información generada en las operaciones cotidianas (OLTP) para la conformación del entorno y agregaciones de datos históricos, etc.

Blanc Gérard (1987) comenta que el desarrollo de la herramienta de la inteligencia empresarial ya no es relevante una operación de un producto determinado, pero si las tendencias e implicaciones que genera sobre el mercado en el que se realiza definiendo posibilidades de desarrollo, perfiles de cliente, mercados mal atendidos y/o calidades requeridas por clientes insatisfechos, etc

Se define la información empresarial al conjunto de datos que sean útiles en las empresas según Molina E. Victor (1983), en este caso las PYMES, del reciclaje del papel y cartón de México, y el almacenamiento de dicha información son:

1. Relación cliente- ventas
2. Atención y satisfacción al cliente.
3. Análisis de ventas y el marketing
4. Relación especificaciones del clientes y producción.
5. Base de datos marketing.
6. Planificación y utilización de recursos.
7. Vinculo de la cultura y conocimientos del personal.
8. Gestión de activos fijos
9. Sistemas de información a ejecutivos (EIS).

Dicho almacenamiento de información se distribuirá y se centralizará en las siguientes áreas:

- 1.- Marketing
- 2.- Ventas
- 3.- Finanzas
- 4.- Personal

- 5.- Producción
- 6.- Distribución
- 7.- Control de gestión

La estrategia empresarial debe hacer énfasis en tres niveles importantes: el corporativo, el de negocio y el funcional. El nivel corporativo determina en *dónde* le conviene *competir* a la empresa, en el de negocio se define *cómo* va a *competir*, y en el funcional se decide *cómo* se *coordinarán* las distintas áreas funcionales. La estrategia funcional debe conducir las actividades de la empresa a operar de tal forma que pueda competir.

Las empresas PYMES de reciclaje de papel y cartón deben poner mayor atención, al diseñar la estrategia empresarial, al ambiente externo de tal manera que comprendan los cambios que se suscitan en el mismo, y lograr incorporarlos en la nueva organización mexicana.

Como se define una PYMEs

Se define una industria PYMES según el tamaño de la organización, refiriéndose al número de empleados y las empresas micro y pequeñas como se muestra a continuación (*Escobar Georgina. 2007*):

La estructura de las industrias PYME s en México²

Micro empresa:	Hasta 15 empleados
Pequeña empresa	16-100 empleados
Mediana empresa	101-250 empleados
Gran empresa	251 y más empleados

En México, se publicó un decreto el 3 de diciembre de 1993 en el Diario Oficial de la Federación, en donde las PYMES son clasificadas de la siguiente manera:

- Micro empresas.- son aquellas que cuentan con menos de 15 trabajadores y que tienen ventas anuales de menos de 900 mil pesos.
- Pequeñas empresas.- son aquellas que cuentan entre 16 y 100 trabajadores con ventas anuales de menos de 9 millones de pesos.
- Medianas empresas.- emplean entre 101 y 250 trabajadores con ventas anuales de menos de 20 millones de pesos.

² *Eiroles. Tipología de la empresa basada en el tamaño de las mismas y el número de empleados (Eiroles A. 1995).*

Formulación Precisa del Problema

El problema se basa en la deficiencia de información y la aplicación en la toma de decisiones para poder tener mayor competitividad, tomando en cuenta la innovación tecnológica para el desarrollo en las empresas mexicanas del reciclado del cartón y papel (*Morales A. Y Agüero M. 2000*)

Es necesario identificar y analizar la información dentro de las empresas mexicanas aplicando un método de sistema de inteligencia empresarial en este caso se aplicará un almacén de datos.

- 1.- Se conceptualizará una Base de Datos y un almacén de datos.
- 2.- Se identificarán los problemas más comunes de una Base de Datos.
- 3.- Identificar una bodega de Datos y sus ventajas.
- 4.- Identificar la población.
- 5.- Proceso de diseño de un Almacén de Datos (AD).
- 6.- Modelo de datos.
- 7.- Procedimiento de la metodología de un AD.
- 8.- Razones de éxito en la aplicación de AD.
- 9.- Elaborar los instrumentos para adaptarlos a nuestra muestra.
- 10.- Implantar la metodología de Inteligencia Empresarial.

Ya al finalizar el método e implementarlo se obtienen los resultados teóricos

Objetivo General

- Diseñar la metodología de Inteligencia Empresarial para poder identificar los diversos problemas y brindar alternativas de solución aumentando su eficiencia de funcionamiento en las PYMES de reciclaje de papel y cartón de México.

Objetivos Particulares

- Mejorar la relación del departamento de ventas con el departamento de personal y de compras.
- Reducir el tiempo de respuesta de la organización a las necesidades del cliente.
- Tener una mejor imagen con el ambiente que convive la empresa.

Justificación

Con este trabajo se pretende establecer una metodología de implementación de sistemas de información de inteligencia empresarial en la PYMES mexicanas del reciclado de papel y cartón.

Lo anterior establece la necesidad del diseño y construcción de un plan de datos que sustente la provisión a los sistemas propuestos. Por consiguiente el presente trabajo se orientará al diseño conceptual y definición metodológica para el empleo de sistemas de inteligencia empresarial.

El método que se podría implementar es el Data warehouse y una base de datos ligado solidamente a la estrategia competitiva considerando la toma de decisiones, ayuda facilitar la identificación de problemas como también establecer los objetivos y dar posibles soluciones alternos a estas empresas.

Siguiendo esta implementación algunas otras empresas de diferente giro podría ser útil o no para su desarrollo porque se establecerá el método general y ya la misma empresa lo llevará a cabo dependiendo de sus necesidades.

Hipótesis

Si se aplica la metodología de Inteligencia Empresarial en las empresas PYMES en el caso de las empresas mexicanas del reciclado del cartón y papel **entonces** brindará múltiples escenarios de solución para aumentar la eficiencia de operación en las áreas participantes.

Capítulo 1

Conceptos generales del sistema de Inteligencia Empresarial (IE)

El término de inteligencia empresarial tiene que ver en la actualidad con los cambios reales en la toma de decisiones en la empresa. Las compañías que puedan crear ventajas competitivas y una estrategia en los negocios grandes en los cambios rápidos del mercado, pueden asegurar la superación en astucia a las compañías que son menos competitivas. Hay que considerar que el progreso del poder de la tecnología nunca tendrá un fin, y que esta por sí sola no puede resolver problemas de la empresa. Por lo tanto para el manejo de esta se necesita gente al mando que tome las decisiones efectivas. Y una herramienta para ello es “la era de la información,” la cual nos proporciona una gran cantidad de datos, que nos permite tomar las alternativas más apropiadas para la empresa.

De esta manera se puede concluir que la Inteligencia empresarial es la clave para obtener y juntar información, personal y tecnológica para manejar la organización de una empresa satisfactoriamente (*Cronin Blaze. 1988*).

El principal objetivo de esta investigación, es definir el concepto IE y sus respectivas características, así como la definición de Base de Datos y su importancia; finalmente comprender el complejo ambiente del Almacén de Datos en las industrias, sus componentes y la interrelación entre los mismos, así como también sus ventajas, desventajas y características propias.

1.1 Definición y la importancia de un sistema de IE.

Las organizaciones desean explotar y maximizar el valor de su información para lograr una mayor ventaja competitiva, incrementar sus ganancias, disminuir los costos, capacitar al personal, retener a sus clientes actuales, como así también conseguir nuevos.

La Inteligencia de Negocios (Business Intelligence - BI), permite llevar a cabo estos propósitos, además está orientada a encontrar información que no solo se encargue de responder a preguntas de lo que está sucediendo o ya sucedió, sino también, posibilita la construcción de modelos, mediante los cuales se podrán predecir eventos futuros.

Cuando se nombra el término inteligencia, se refiere a la aplicación combinada de información, habilidad, experiencia y razonamientos, para resolver un problema de negocios (*Vit E. 2002*)

1.1.1 Definición de IE [9]

Se denomina **inteligencia empresarial** o **inteligencia de negocios** (*business intelligence*, BI) al conjunto de estrategias y herramientas enfocadas a la administración y creación de conocimiento mediante el análisis de datos existentes en una organización o empresa. Este conjunto de herramientas y metodologías tienen en común las siguientes características (*dataprix. 2008*):

- **Accesibilidad a la información.** Los datos son la fuente principal de este concepto.
- **Apoyo en la toma de decisiones.** Acceso a herramientas de análisis para seleccionar y manipular los datos de suma interés para el usuario.
- **Orientación al usuario final.** Se busca independencia entre los conocimientos técnicos de los usuarios y su capacidad para utilizar estas herramientas.

Y se puede expresar de la siguiente manera:

DATOS + ANÁLISIS = CONOCIMIENTO

Por lo tanto IE es el proceso de convertir datos en conocimiento y el conocimiento en acción, para la toma de decisiones.

La Inteligencia empresarial se basa en los procesos de recolectar y utilizar efectivamente la información, con el fin de mejorar la operación de un negocio, brindando a sus usuarios, el acceso a la información clave que necesitan para llevar a cabo sus tareas habituales y más precisamente, para poder tomar decisiones oportunas basadas en datos correctos y certeros.

Al contar con la información exacta y en tiempo real, es posible, aparte de lo ya mencionado, identificar y corregir situaciones antes de que se conviertan en problemas y en potenciales pérdidas de control de la empresa, pudiendo conseguir nuevas oportunidades o readaptarse frente a la ocurrencia de sucesos inesperados. Por ejemplo, este hecho podría darse en los casos en que la respuesta de los clientes no conforma las expectativas que le dieron origen.

Cuanto más relevante y útil sea la inteligencia que posea una organización sobre un negocio, sus clientes, proveedores, socios, operaciones, etc, mayor será su ventaja competitiva y se podrán tomar mejores decisiones. Esto se debe simplemente a que, por ejemplo, cuanto más se conoce a los clientes, se logra satisfacer sus necesidades de mejor manera y por supuesto, anticipar sus necesidades.

La Inteligencia de Negocios tiene sus raíces en los Sistemas de Información Ejecutiva¹ (Executive Information Systems – EIS) y en los Sistemas para la Toma de Decisiones (Decision Support Systems – DSS), pero ha evolucionado y se ha transformado en todo un conjunto de tecnologías capaces de satisfacer a una gran gama de usuarios junto a sus necesidades específicas en cuanto al análisis de información.

Este término es usado por diferentes expertos y vendedores de software que caracteriza un amplio rango de la tecnología, plataformas de software, aplicaciones específicas y en procesos.

1.1.2 Importancia del Sistema de IE

Para que una empresa sea competitiva, las personas que toman las decisiones necesitan acceder rápida y fácilmente a la información de la empresa y esto se realiza por medio del IE. La inteligencia organizacional es el proceso de análisis de datos de la empresa para poder extraer conocimiento de ellos. Con IE se puede: crear una base de datos de clientes, prever ventas y devoluciones, compartir información entre diferentes departamentos, mejorar el servicio al cliente. La inteligencia organizacional IE se compone al menos de (*Pyle D. 2003*):

Multidimensionalidad: esta información se encuentra en hojas de cálculo, base de datos, etc. Reúne información dispersa en toda la empresa y en diferentes fuentes para proveer a los departamentos de la accesibilidad, poder y flexibilidad que necesiten para analizar información.

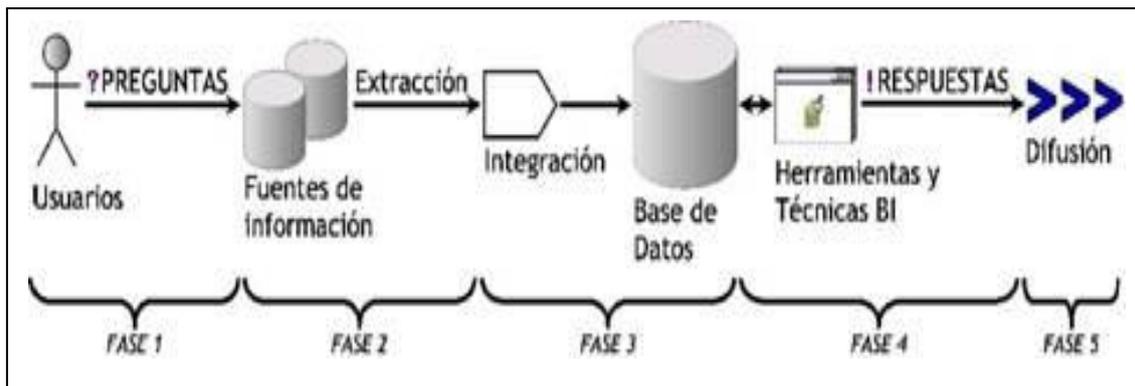
Minería de Datos (Data Mining): las empresas suelen recabar información sobre producción, mercados y clientes, pero en realidad el éxito del negocio depende de la visión para intuir cambios o nuevas tendencias. Las aplicaciones de una minería de datos identifican tendencias y comportamientos para extraer información y descubrir las relaciones en bases de datos que revelen comportamientos poco evidentes.

Agentes: son programas que pueden realizar tareas muy básicas sin que intervenga el ser humano

1.1.3. Proceso de IE

El proceso de IE es la herramienta que será utilizada por toda organización para recopilar la información y aprovecharla al máximo utilizar para la toma de las decisiones correctas y obtener máximos beneficios en la competitividad, operación y ganancias (*dataprix.2008*)

El proceso de IE esta compuesto por cinco fases las cuales se describirán en la figura 1.1.



Fuente: <http://www.dataprix>.

Figura 1.1: Fases del proceso IE.

Fase 1. Dirigir y Planear. En esta fase inicial es donde se deberán recolectar los requerimientos de información específicos de los diferentes usuarios, así como entender sus diversas necesidades, para que luego en conjunto con ellos se generen efectivamente las preguntas que les ayudarán a alcanzar sus objetivos.

Fase 2. Recolección de Información. Es aquí en donde se realiza el proceso de extraer desde las diferentes fuentes de información de la empresa, tanto internas como externas, los datos que serán necesarios para encontrar las respuestas a las preguntas planteadas en el paso anterior.

Fase 3. Procesamiento de Datos. En esta fase es donde se integran y cargan los datos en crudo en un formato utilizable para el análisis. Esta actividad puede realizarse mediante la creación de una nueva base de datos, agregando datos a una base de datos ya existente o bien consolidando la información.

Fase 4. Análisis y Producción. Ahora, se procederá a trabajar sobre los datos extraídos e integrados, utilizando herramientas y técnicas propias de la tecnología BI, para crear inteligencia. Como resultado final de esta fase se obtendrán las respuestas a las preguntas, mediante la creación de reportes, indicadores, etc.

Fase 5. Difusión. Finalmente se les entregará a los usuarios que lo requieran las herramientas necesarias, que les permitirán explorar los datos de manera veloz y sencilla.

1.1.4. Beneficios

Los beneficios más importantes que IE proporciona a las organizaciones se mencionan a continuación (*dataprix.2008*):

1. Reduce el tiempo mínimo que se requiere para recoger toda la información relevante del negocio, ya que la misma se encontrará integrada en una fuente única de fácil acceso.
2. Automatiza la asimilación de la información, debido a que la extracción y carga de los datos necesarios se realizará a través de procesos predefinidos.
3. Proporciona herramientas de análisis para establecer comparaciones y tomar decisiones.
4. Cierra el círculo que hace pasar de la decisión a la acción.
5. Permite a los usuarios no depender de reportes o informes programados, porque los mismos serán generados de manera dinámica.
6. Posibilita la formulación y respuesta de preguntas que son claves para el desempeño de la empresa.
7. Permite acceder y analizar directamente los indicadores de éxito.
8. Se pueden identificar cuáles son los factores que inciden en el buen o mal funcionamiento de la empresa.
9. Se podrán detectar situaciones fuera de lo normal.
10. Se encontrarán y/o descubrirán cuáles son los factores que maximizarán el beneficio.
11. Permitirá predecir el comportamiento futuro con un alto porcentaje de certeza, basado en el entendimiento del pasado.
12. El usuario podrá consultar y analizar los datos de manera sencilla.

1.2 Definición de Base de Datos y su importancia

1.2.1 Definición de Base de Datos

1.2.1.1 Base de Datos

Es un soporte lógico para la información, donde se introducen estos y son almacenados para su posterior consulta y manipulación, además consiste en una colección de datos persistentes e independientes usados por una organización determinada.

También se considera que es una colección o depósitos de datos integrados, almacenados y con redundancia controlada (*Office en 24 hrs Microsoft.2002*)

1.2.2 Diferencia entre Dato e información

Por lo regular se tiende a reutilizar como sinónimo los conceptos de información y Dato pero en realidad si hay diferencia entre ellos.

1.2.2.1 Dato

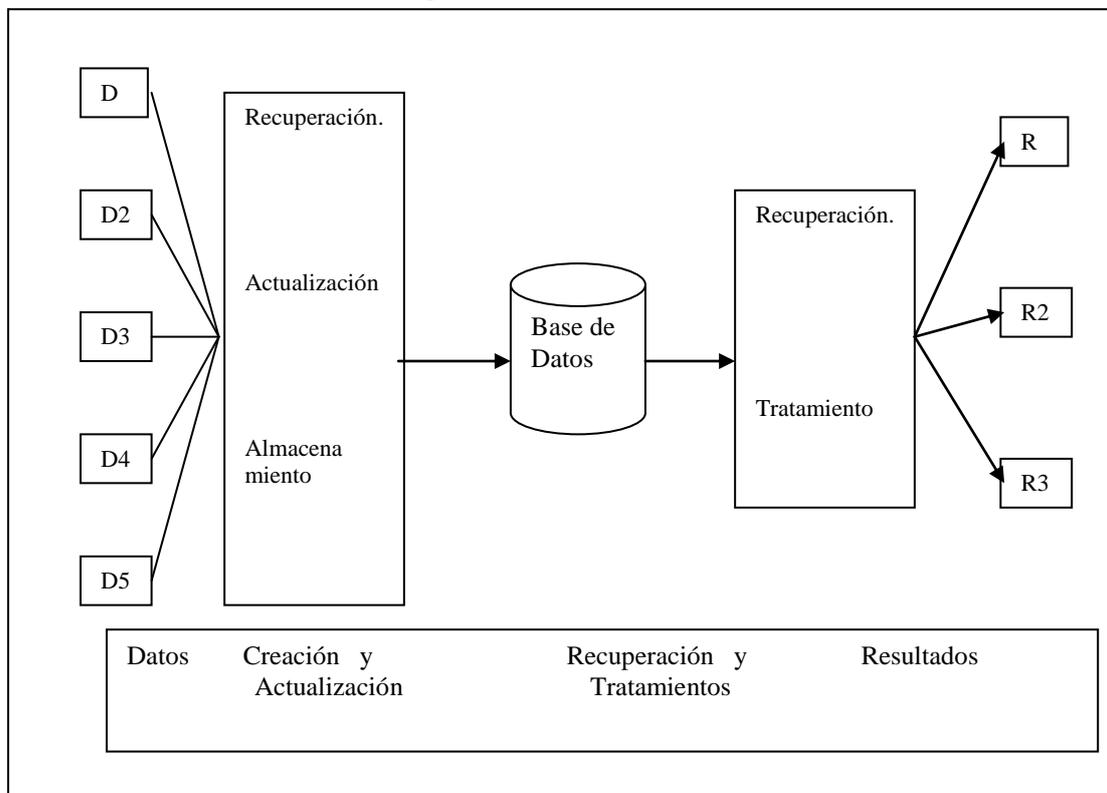
- Es la unidad mínima de la información que se puede aportar.
- Son hechos conocidos o la materia prima a partir de la cual se deriva la información.

1.2.2.2 Información

- Conjunto de datos que permiten tener conocimientos con respecto a un tema en particular.
- La información esta constituida por la incorporación de una señal (dato) que ha sido captada (consciente o inconscientemente) por alguno de nuestros sentidos.
- En otras palabras la información es el dato en acción (*Dataprix.2008*)

1.2.3 Sistemas de Base de Datos

Es una organización de datos que se plantean como sistemas orientados para el análisis de estos. Ver figura 1.2 (*Office en 24 hrs Microsoft. 2002*).



Fuente: <http://www.microsoft.com/office/access>.

Figura 1.2: Sistema de Base de Datos

1.2.3.1 Aspectos relevantes de un sistema de base de datos

Dentro de los aspectos relevantes podemos mencionar lo siguiente (*Office en 24 hrs Microsoft. 2002*):

Independencia de datos y procesos.

Mantiene separado los datos de los tratamientos que lo utilizan.

Descripción de los datos.

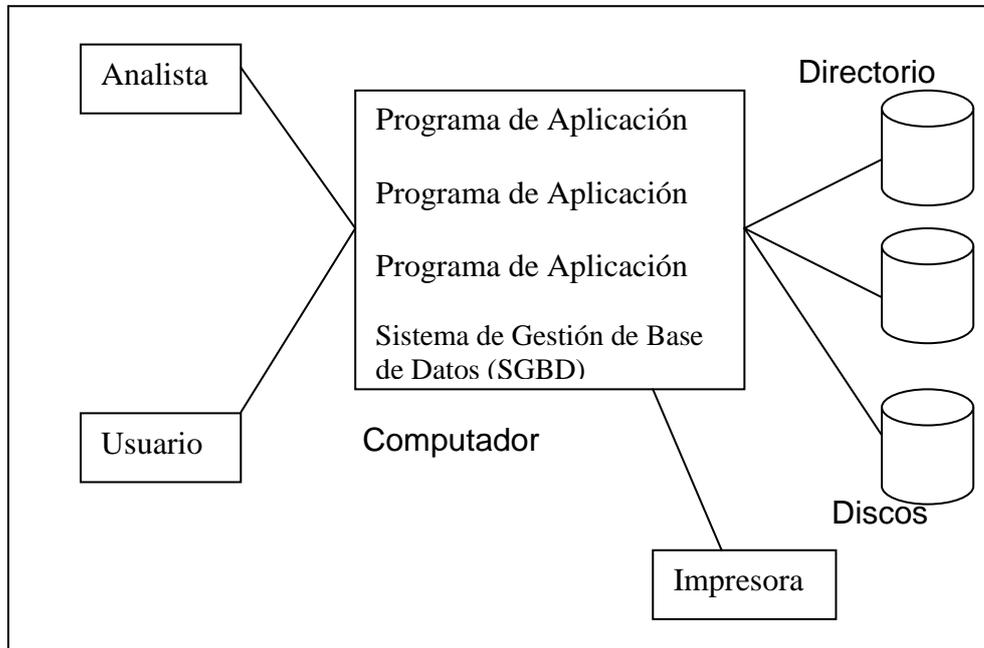
Los datos están interrelacionados y estructurados de acuerdo a un modelo capaz de recoger el máximo contenido semántico.

Procesos de recuperación y actualización bien establecidos.

El Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD) provee de todos los procesos que permiten la administración de los datos.

1.2.3.2. Componentes de un Sistema de Gestión de Base Datos

Se esquematizará los componentes de un sistema de base de datos para entender su funcionalidad dentro de una organización como se ve en la figura 1.3 (*Office en 24 hrs Microsoft. 2002*).



Fuente: <http://www.microsoft.com/office/access>.

Figura 1.3. Componentes de un sistema de base de datos.

Se enlistarán los componentes que involucran a un sistema de base de datos:

PERSONAS

- Usuarios finales
- Profesionales de Computación e Informática

HARDWARE

- Conjunto de dispositivos físicos sobre los que reside una base de datos. Influye si la BD es distribuida o no.

SOFTWARE

- Software de Gestión de Base de Datos
- Software de aplicación.

DATOS

- Pueden ser vistos como los hechos básicos sobre los que se fundamentan las necesidades de información y de procesamiento.

- Podemos afirmar que los datos en una BD estarán integrados y podrán compartirse.

1.2.4 Objetivo y Ventajas de una Base de Datos

1.2.4.1. Objetivo de una Base de Datos (*Office en 24 hrs Microsoft. 2002*)

- Permite compartir los datos dentro de la organización.
- Los datos se pueden compartir entre unidades funcionales:
 - * Diferentes niveles de dirección.
 - * Localidades que están geográficamente dispersas.

1.2.4.2. Ventajas de una Base de Datos (*Office en 24 hrs Microsoft. 2002*)

- Facilitan el manejo de gran cantidad de información
- Permite la generación de información más detallada, sistematizada y estructurada
- Favorecen el control de la información.
- Colecciona archivos relacionados y estructurados que facilitan el manejo de grandes volúmenes de información.

1.3 Definición de Almacén de Datos y su aplicación

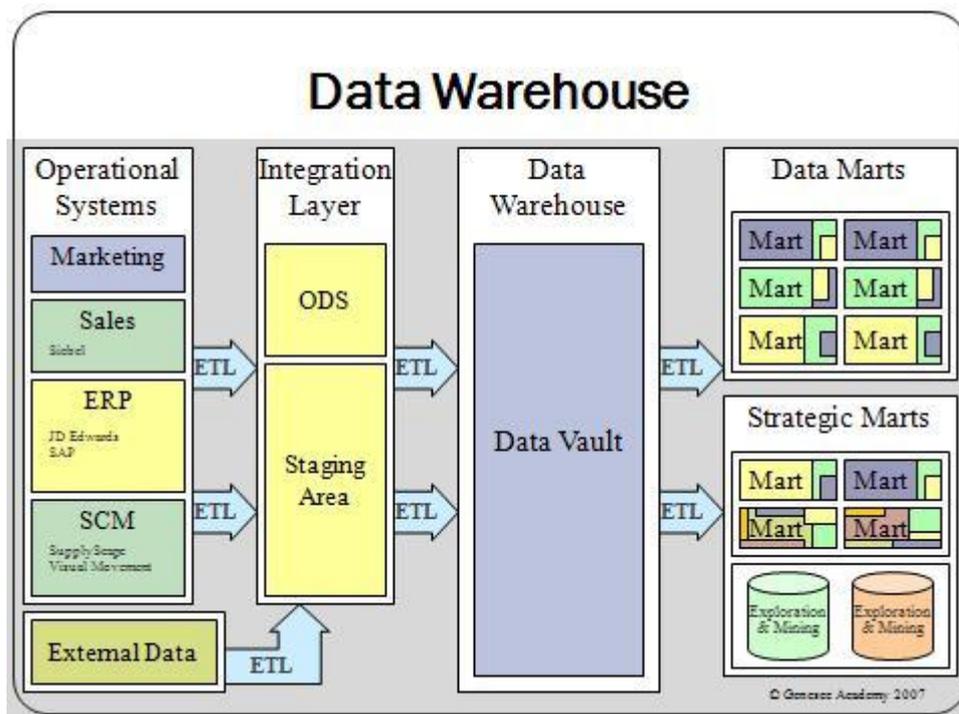
Para llevar a cabo la Inteligencia Empresarial (IE), es necesario gestionar datos guardados en diversos formatos, fuentes y tipos, para luego depurarlos e integrarlos, además de almacenarlos en un solo destino, depósito o base de datos que permita su posterior análisis y exploración. Es de vital importancia contar con una herramienta que satisfaga todas estas necesidades.

Esta herramienta es el Almacén de Datos (AD), se encarga de consolidar, integrar y centralizar los datos que la empresa genera en todos los ámbitos de una actividad de negocios (Compras, Ventas, Producción, etc), para luego ser almacenados mediante una estructura que permite el acceso y exploración de la información requerida, facilitando su ejecución, dentro de una amplia gama de posibilidad de análisis, que permitirá la toma de decisiones estratégicas y tácticas (*Dataprix.2008*).

1.3.1. Definición de AD

Almacén de datos (del inglés *data warehouse*) es una colección de datos orientada a un determinado ámbito (empresa, organización, etc.), integrado, no volátil y variable en el tiempo, que ayuda a la toma de decisiones en la entidad en la que se utiliza. Se trata, sobre todo, de un expediente completo de una organización, más allá de la información transaccional y operacional, almacenada en una base de datos diseñada para favorecer el análisis y la divulgación eficiente de datos.³

El almacenamiento de los datos no debe usarse con datos de uso actual. Los almacenes de datos contienen a menudo grandes cantidades de información que se subdividen a veces en unidades lógicas más pequeñas dependiendo del subsistema de la entidad del que procedan; ver figura 1.4 (*Dataprix. 2008*).



Fuente: <http://www.dataprix.com>.

Figura 1. 4. Proceso de AD

El siguiente esquema lo realizó Bill Inmon⁴, que fue uno de los primeros autores en escribir sobre el tema de los almacenes de datos, definiendo lo que es un AD:

Orientado a temas.- Los datos en la base de datos están organizados de manera que todos los elementos de datos relativos al mismo evento u objeto del mundo real están unidos entre sí.

³ Especialmente OLAP, *procesamiento analítico en línea*).

⁴ **Bill Inmon** (nacido en 1945) es un científico de la computación estadounidense, reconocido por muchos como el padre del almacén de datos.

Variante en el tiempo.- Los cambios producidos en los datos a lo largo del tiempo quedan registrados para que los informes que se puedan generar reflejen esas variaciones.

No volátil.- La información no se modifica ni se elimina, una vez almacenado un dato, éste se convierte en información de *sólo lectura*, y se mantiene para futuras consultas.

Integrado.- La base de datos contiene los datos de todos los sistemas operacionales de la organización, y dichos datos deben ser consistentes.

Inmon defiende una metodología descendente (top-down) a la hora de diseñar un almacén de datos, ya que de esta forma se considerarán mejor todos los datos corporativos. En esta metodología de lotes de datos se crearán después de haber terminado el almacén de datos completo de la organización.

Arquitectura del AD: Se determina por su situación central como fuente de información para las herramientas de análisis.

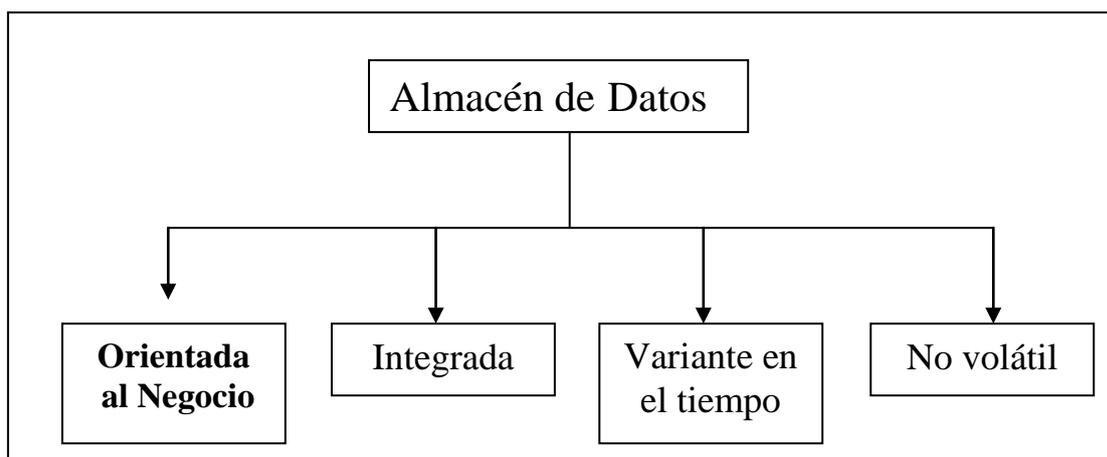
Sistemas AD: Es un sistema informativo capaz de ofrecer información para toma de decisiones y cuya pieza principal es un AD.

Los lotes de datos (**Data Marts**) son subconjuntos de datos de un **AD** para áreas específicas.

Entre las características de un lote de datos (data Mart) destacan:

- Usuarios limitados.
- Área específica.
- Tiene un propósito específico.
- Tiene una función de apoyo.

Por otra parte las características principales del AD se observan en la figura 1.5.



Fuente: <http://www.dataprix.com>

Figura 1.5. Características del AD.

Cabe aclarar que los términos almacén de datos y depósito de datos, son análogos a DW, y se utilizarán de aquí en adelante para referirse al mismo.

1.3.2. Características de un Almacén de Datos (AD)

Las principales características del AD son (*Dataprix. 2008*):

- Característica orientada al negocio.
- Característica integrada.
- Característica variante en el tiempo.
- Característica no volátil.

1.3.2.1 Orientada al negocio

La primera característica del AD, es que la información se clasifica en base a los aspectos que son de interés para la empresa. Esta clasificación afecta el diseño y la implementación de los datos encontrados en el almacén de datos, debido a que la estructura del mismo difiere considerablemente a la de los clásicos procesos operacionales orientados a las aplicaciones.

A continuación, y con el fin de obtener una mejor comprensión de las diferencias existentes entre estos dos tipos de orientación, se realizará un análisis comparativo:

* Con respecto al nivel de detalle de los datos, el AD excluye la información que no será utilizada exclusivamente en el proceso de toma de decisiones; mientras que en los procesos orientados a las aplicaciones, se incluyen todos aquellos datos que son necesarios para satisfacer de manera inmediata los requerimientos funcionales de la actividad que soporten. Por ejemplo los datos comunes referidos al cliente, como su dirección de correo electrónico, fax, teléfono, código postal, etc, que son tan importantes de almacenar en cualquier sistema operacional, no son tenidos en cuenta en el depósito de datos por carecer de valor para la toma de decisiones, pero sí lo serán aquellos que indiquen el tipo de cliente, su clasificación, ubicación geográfica, sexo, edad, etc.

* En lo que concierne a la interacción de la información, los datos operacionales mantienen una relación continua entre dos o más tablas, basadas en alguna regla comercial vigente; en cambio las relaciones encontradas en los datos residentes del AD son muchas, debido a que por lo general cada tabla del mismo estará conformada por la integración de varias tablas u otras fuentes del ambiente operacional, cada una con sus propias reglas de negocio inherentes.

El origen de este contraste es totalmente lógico, ya que el ambiente operacional se diseña alrededor de las aplicaciones u programas que necesite la organización para llevar a cabo sus actividades diarias y funciones específicas. Por ejemplo, una aplicación de una institución financiera manejará: préstamos, ahorros, tarjetas bancarias, cuentas, depósitos, etc. De esta manera, la base de datos combinará estos elementos en una estructura que se adapte a sus necesidades.

En contraposición, por ejemplo, para un fabricante el ambiente AD se organizará alrededor de entidades de alto nivel tales como: clientes, productos, rubros, proveedores, vendedores, zonas, etc. Que son precisamente aquellos sujetos mediante los cuales se desea analizar la información. Esto se debe a

que el depósito de datos se diseña para realizar consultas e investigaciones sobre las actividades de la organización y no para soportar los procesos que se realizan en ella.

En síntesis, la ventaja de contar con procesos orientados a la aplicación, esta fundamentada en la alta accesibilidad de los datos, lo que implica un elevado desempeño y velocidad en la ejecución de consultas, ya que las mismas están predeterminadas; mientras que en el AD para satisfacer esta ventaja se requiere que la información este desnormalizada, es decir, con redundancia¹, duplicidad de los datos y que la misma esté dimensionada, para evitar tener que recorrer toda la base de datos cuando se necesite realizar algún análisis determinado, sino que simplemente la consulta sea enfocada por vectores y variables que permitan localizar los datos de manera rápida y eficaz, para poder de esta manera satisfacer una alta demanda de complejos exámenes en un mínimo tiempo de respuesta.

1.3.2.2 Integrada

La integración implica que todos los datos de diversas fuentes que son producidos por distintos departamentos, secciones y aplicaciones, tanto datos internos como externos, deben ser consolidados en una instancia antes de ser agregados al AD. A este proceso se lo conoce como Extracción, Transformación y Carga de Datos⁵

La integración de datos, resuelve diferentes tipos de problemas relacionados con las convenciones de nombres, unidades de medidas, codificaciones, fuentes múltiples, etc (*Dataprix. 2008*).

Esto se debe a que a través de los años los diseñadores y programadores no se han basado en ningún estándar para definir nombres de variables, tipos de datos, entre otros, ya sea por carecer de ellos o por no creer que sean necesarios. Por lo cual, cada uno por su parte ha dejado en cada aplicación, módulo, tabla, etc, su propio estilo personalizado, concluyendo de esta manera en la creación de modelos muy inconsistentes e incompatibles entre sí.

Los puntos de integración afectan casi todos los aspectos de diseño, y cualquiera sea su forma, el resultado es el mismo, ya que la información será almacenada en el AD en un modelo globalmente aceptable y singular, aún cuando los sistemas operacionales y demás fuentes almacenen los datos de maneras opuestas, para que de esta manera el usuario final este enfocado en la utilización de los datos del depósito y no deba cuestionarse sobre la confiabilidad o solidez de los mismos.

1.3.2.3. Variante en el tiempo

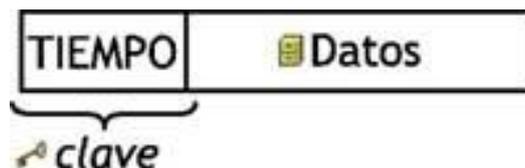
Debido al gran volumen de información que se manejará en el AD, cuando se le realiza una consulta, los resultados deseados demorarán en originarse. Este espacio de tiempo que se produce desde la búsqueda de datos hasta su obtención es del todo normal en este ambiente y es, precisamente por ello, que

⁵ Extraction, transformation and Load - ETL.

la información que se encuentra dentro del depósito de datos se denomina “tiempo variable”.

Esta característica básica, es muy diferente de la información encontrada en el ambiente operacional, en el cual, los datos se requieren en el momento de acceder, es decir, que se espera que los valores procurados se obtengan a partir del momento mismo de acceso.

Además, toda la información en el DW posee su propio sello de tiempo, ver figura 1.6 (*Dataprix. 2008*).



Fuente: <http://www.dataprix.com>

Figura 1.6. Variante de tiempo en el AD.

Esto contribuye a una de las principales ventajas del almacén de datos, en donde, estos son almacenados junto a sus respectivos datos históricos. Esta cualidad que no se encuentra en fuentes de datos operacionales, garantiza poder desarrollar un análisis de la dinámica de la información, que es procesada al instante. Es decir, que gracias al sello de tiempo se podrá tener acceso a diferentes versiones de la misma información.

Es importante tener en cuenta la granularidad de los datos, así como también la intensidad de cambio natural del comportamiento de los fenómenos del negocio, para evitar crecimientos incontrolables y desbordamientos de la base de datos.

El intervalo de tiempo y periodicidad de los datos debe definirse de acuerdo a la necesidad y requisitos de los usuarios.

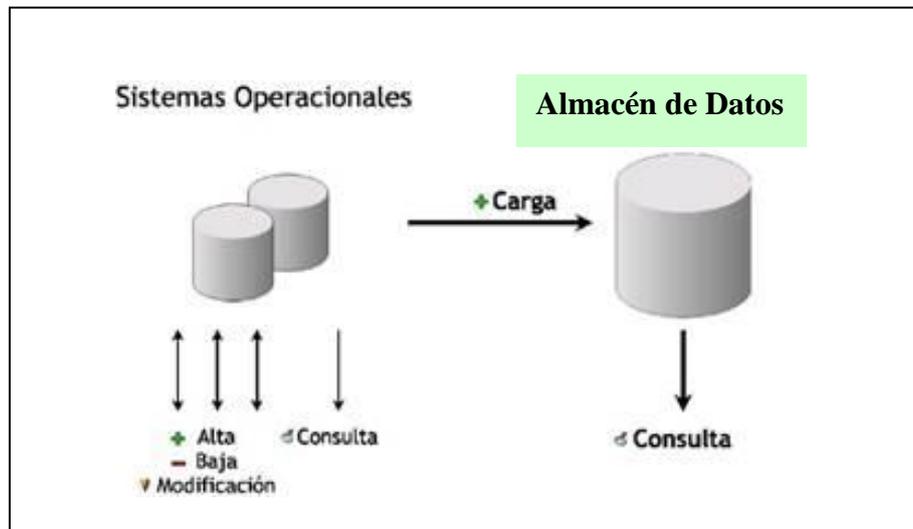
Es elemental aclarar, que el almacenamiento de datos históricos, es lo que permite al AD desarrollar pronósticos y análisis de tendencias y patrones, a partir de una base estadística de información, ya que las instantáneas son actualizadas de acuerdo con las actividades del negocio.

1.3.2.4. No volátil.

La información es útil para el análisis y la toma de decisiones solo cuando es estable. Los datos operacionales varían momento a momento, en cambio, los datos una vez que entran en el AD no cambian.

La actualización, o sea, insertar, eliminar y modificar, se hace de forma muy habitual en el ambiente operacional sobre una base, registro por registro, en cambio en el depósito de datos la manipulación básica de los datos es mucho más simple, debido a que solo existen dos tipos de operaciones: la carga de datos y el acceso a los mismos (*Dataprix. 2008*).

Por esta razón es que en el AD no se requieren mecanismos de control de la concurrencia y recuperación, como se muestra en la figura 1.7.



Fuente: <http://www.dataprix.com>

Figura 1 7. Datos no volátiles en el AD.

1.3.3. Cualidades del Almacén de Datos (AD)

Una de las primeras cualidades que se puede mencionar del AD, es que maneja un gran volumen de datos, debido a que consolida en su estructura la información recolectada durante años, proveniente de diversas fuentes, en un solo lugar centralizado. Es por esta razón que el depósito puede ser soportado y mantenido sobre diversos medios de almacenamiento.

Además, como ya se ha mencionado, el almacén de datos presenta la información sumariada y agregada desde múltiples versiones, y maneja información histórica (*Dataprix. 2008*).

Organiza y almacena los datos que se necesitan para el procesamiento analítico e informático, con el propósito de responder a preguntas de negocios y brindarles a los usuarios finales una interacción amigable, comprensible y fácil de utilizar, para que los mismos puedan tomar decisiones sobre los datos sin tener que poseer demasiados conocimientos informáticos. El AD permite un acceso más directo, es decir, la información gira en torno al negocio, y es por ello que también los usuarios pueden sentirse cómodos al explorar los datos y encontrar relaciones complejas entre los mismos.

El AD no es solo datos, sino un conjunto de herramientas para consultar, analizar y presentar información, que permiten obtener o realizar análisis, reporte, extracción y explotación de los datos, con alto rendimiento, para transformar dichos datos en información valiosa para la organización.

Con respecto a las tecnologías empleadas, en un almacén de datos se pueden encontrar las siguientes:

- 1.- Arquitectura cliente/servidor.
- 2.- Técnicas avanzadas para replicar, refrescar y actualizar datos.
- 3.- Software front-end, para acceso y análisis de datos.
- 4.- Herramientas para extraer, transformar y cargar datos en el depósito, desde múltiples fuentes muy heterogéneas Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD).

5.- Cabe destacar, que todas las cualidades expuestas anteriormente, son imposibles de saldar en un típico ambiente operacional, y esto es una de las razones de ser del AD.

1.3.4. Ventajas

A continuación se enumerarán algunas de las ventajas más sobresalientes que trae aparejada la implementación de un AD y que ejemplifican de mejor modo sus características y cualidades (*Dataprix. 2008*):

1.- Transforma datos orientados a las aplicaciones en información orientada a la toma de decisiones.

2.- Integra y consolida diferentes fuentes de datos y departamentos empresariales, que anteriormente formaban islas, en una única plataforma sólida y centralizada.

3.- Provee la capacidad de analizar y explotar las diferentes áreas de trabajo y de realizar un análisis inmediato de las mismas.

4.- Permite reaccionar rápidamente a los cambios del mercado y aumenta la competitividad en el mercado.

5.- Elimina la producción y el procesamiento de datos que no son utilizados ni necesarios, producto de aplicaciones mal diseñadas o ya no utilizadas. Mejora la entrega de información, es decir, información completa, correcta, consistente, oportuna y accesible. Información que los usuarios necesitan, en el momento adecuado y en el formato apropiado.

6.- Logra un impacto positivo sobre los procesos empresariales. Cuando los usuarios tienen acceso a una mejor calidad de información, la empresa puede lograr por sí misma: aprovechar el enorme valor potencial de sus recursos de información y transformarlo en valor verdadero; eliminar los retardos de los procesos empresariales que resultan de información incorrecta, inconsistente y/o inexistente; integrar y optimizar procesos a través del uso compartido e integrado de las fuentes de información; permitir al usuario adquirir mayor confianza acerca de sus propias decisiones y de las del resto, y lograr así, un mayor entendimiento de los impactos ocasionados.

7.- Aumento de la competitividad de los encargados de tomar decisiones.

Los usuarios pueden acceder directamente a la información en línea, lo que contribuye a su capacidad para operar con mayor efectividad en las tareas rutinarias o no. Además, pueden tener a su disposición una valiosa información multidimensional, presentada coherentemente como fuente única, confiable y disponible en sus estaciones de trabajo. Así mismo, los usuarios tienen la facilidad de contar con herramientas que les son familiares para manipular y evaluar la información obtenida en el AD, tales como: hojas de cálculo, procesadores de texto, software de análisis de datos, software de análisis estadístico, reportes, etc.

Permite la toma de decisiones estratégicas y tácticas.

1.3.5. Desventajas

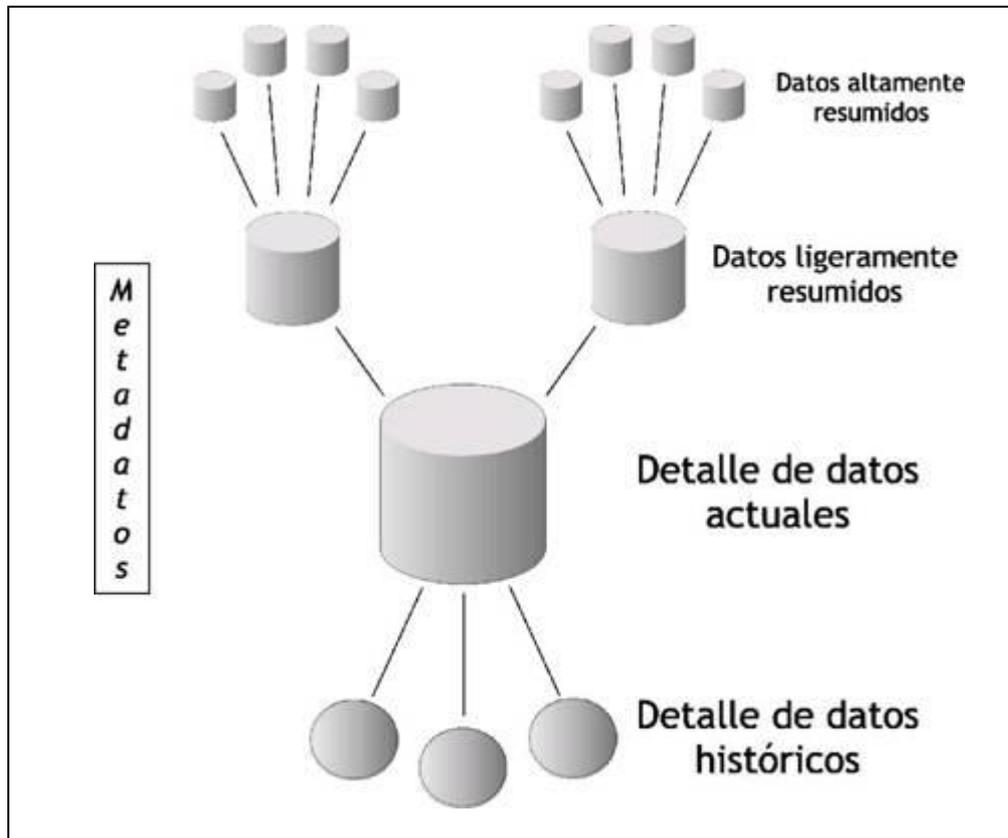
A continuación se consignarán algunas de las desventajas encontradas en la implementación de un DW (*Dataprix. 2008*):

- 1.- Requiere una gran inversión, debido a que su correcta construcción no es tarea sencilla y consume muchos recursos, además, su misma implementación implica desde la adquisición de herramientas de consulta y análisis, hasta la capacitación de los usuarios.
- 2.- Existe resistencia al cambio por parte de los usuarios.
- 3.- Los beneficios del almacén de datos son apreciados en el mediano y largo plazo. Este punto deriva del anterior, y básicamente se refiere a que no todos los usuarios confiarán en el DW en una primera instancia, pero sí lo harán una vez que comprueben su efectividad y ventajas. Además, su correcta utilización surge de la propia experiencia.
- 4.- Si se incluyen datos propios y confidenciales de clientes, proveedores, etc, el depósito de datos atentará contra la privacidad de los mismos, ya que cualquier usuario podrá tener acceso a ellos.
Infravaloración de los recursos necesarios para la captura, carga y almacenamiento de los datos.

1.3.6. Estructura

Los AD estructuran los datos de manera muy particular y existen diferentes niveles de esquematización y detalle que los delimitan.

En la siguiente figura 1.8 se puede apreciar mejor su respectiva estructura (Dataprix. 2008).



Fuente: <http://www.dataprix.com>.

Figura 1.8. Estructura de una AD.

Como se puede observar, los almacenes de datos están compuestos por diversos tipos de datos, que se organizan y dividen de acuerdo al nivel de detalle que posean.

A continuación se explicarán cada uno de estos tipos de datos:

1.- Detalle de datos actuales: son aquellos que reflejan las ocurrencias más recientes. Generalmente se almacenan en disco, aunque su administración sea costosa y compleja, con el fin de conseguir que el acceso a la información sea sencillo y veloz, ya que son bastante voluminosos. Su gran tamaño se debe a que los datos residentes poseen el más bajo nivel de granularidad, o sea, se almacenan a nivel de detalle. Por ejemplo, aquí es donde se guardaría el detalle de una venta realizada en tal fecha.

2.- Detalle de datos históricos: representan aquellos datos antiguos, que no son frecuentemente consultados. También se almacenan a nivel de detalle,

normalmente sobre alguna forma de almacenamiento externa, ya que son muy pesados y en adición a esto, no son requeridos con mucha periodicidad.

Este tipo de datos son consistentes con los de Detalle de datos actuales. Por ejemplo, en este nivel, al igual que en el anterior, se encontraría el detalle de una venta realizada en tal fecha, pero con la particularidad de que el día en que se registró la venta debe ser lo suficientemente antigua, para que se considere como histórica.

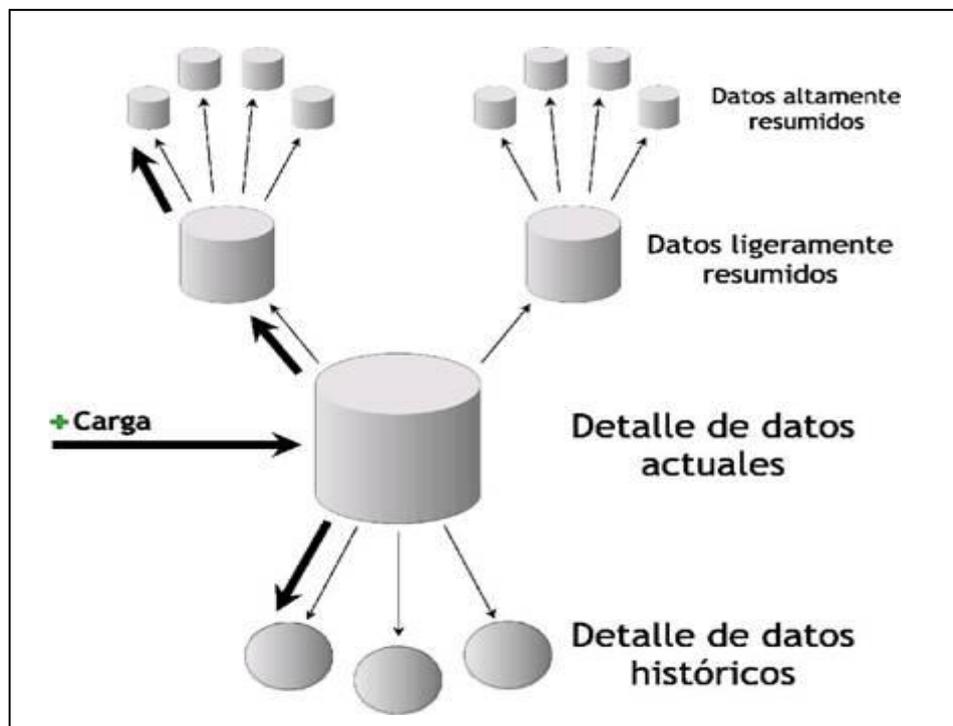
3.- Datos ligeramente resumidos: son los que provienen desde un bajo nivel de detalle que agrupan los datos, bajo algún criterio o condición de análisis. Habitualmente son almacenados en disco. Por ejemplo, almacenar en detalle las ventas realizadas en cada mes.

4.- Datos altamente resumidos: son aquellos que compactan aún más a los datos ligeramente resumidos. Se guardan en disco y son muy fáciles de acceder. Por ejemplo, aquí se encontraría las ventas realizadas en cada año.

5.- Metadatos representan la información acerca de los datos. De muchas maneras se sitúa en una dimensión diferente al de otros datos del DW, ya que su contenido no es tomado directamente desde el ambiente operacional.

1.3.7. Flujo de Datos

El AD posee un flujo de datos estándar y generalizado, el cual puede apreciarse mejor en la siguiente figura 1.9 (Dataprix. 2008).



Fuente: <http://www.dataprix.com>.

Figura 1.9. Flujo de Datos.

Cuando la información ingresa al depósito de datos se almacena a nivel de Detalle de datos actuales. Los datos permanecerán allí hasta que ocurra alguno de los tres eventos siguientes:

- 1.- Sean borrados del depósito de datos.
- 2.- Sean resumidos, ya sea a nivel de Datos ligeramente resumidos o a nivel de Datos altamente resumidos.
- 3.- Sean archivados a nivel de Detalle de datos históricos.

Capitulo 2

Importancia de la elaboración de una metodología IE en las industrias.

Es importante determinar el tipo de metodología IE que se va a requerir en las industrias del reciclaje del papel, estudiando las áreas y datos más importantes, para analizar las necesidades gerenciales y de la organización; así como el tipo de diseño de tipo de datos y los problemas que han tenido estos para poder superar muchas de las desventajas de la administración tradicional de archivos. (*Ward. E.2009*).

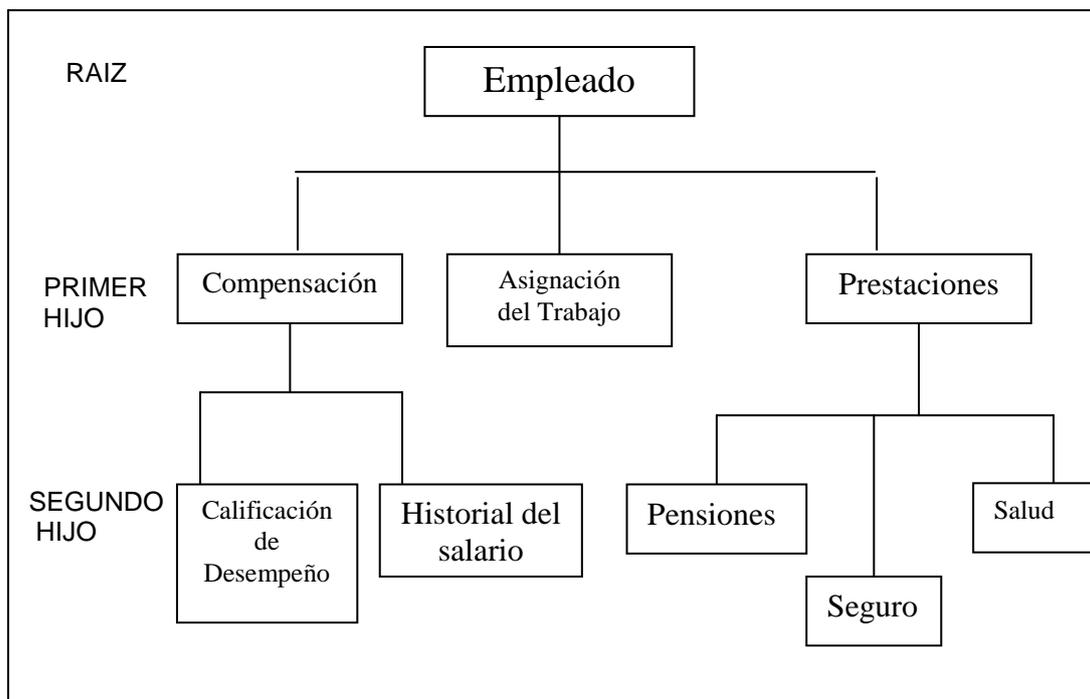
De tal forma que en este capítulo se planteará una metodología propia para la construcción de un almacén de Datos, que partirá de la recolección de requerimientos y necesidades de información del usuario, y concluirá en la confección de un esquema lógico y sus respectivos procesos de extracción, transformación y carga de datos. En donde se mostrarán las áreas más importantes, y la función que tiene en la organización de una empresa de reciclaje, como también los datos que se manejaran en cada una de ellas, ejemplificando cada etapa de la metodología a través de su aplicación a la empresa del reciclado de papel

2.1 Tipos de diseño de Base de Datos en las industrias

Hay varias formas de organizar y relacionar la base de datos de las áreas funcionales de una industria, siendo una de las más importantes la del SGBD (Sistema de Gestión de Base de Datos) convencional, la cual toma como base cualquiera de los tres modelos lógicos de bases de datos principales, para seguir la pista a identidades, atributos y relaciones, en donde dichos modelos son: el jerárquico, el de red y el relacional, considerando que cada uno tiene ciertas ventajas de procesamiento o de negocios (*Ward. E.2009*).

2.1.1 Modelo de datos Jerárquicos

Según Ward E. (2009) los primeros SGBD eran jerárquicos, donde estos presentan datos a los usuarios en forma de una estructura tipo árbol. El más común es el IMS (Information Management System), Sistema de Administración de Información⁶. Hay que tomar en cuenta que los elementos de información están organizados por segmentos. Para el usuario cada dato representa un organigrama el cual contiene un segmento de nivel superior llamado raíz. Y a su vez cada segmento más alto está conectado lógicamente a un segmento más bajo mediante una relación padre-hijo. En donde un segmento padre puede tener más de un hijo, pero un hijo solo puede tener un padre.



Fuente: <http://www.dataprix.com>.

Figura 2.1. Base de datos jerárquicos

La figura 2.1 muestra una estructura jerárquica que se podría usar en una base de datos de recursos humanos. El segmento raíz es Empleado, la cual contiene información básica como por ejemplo: nombre, dirección y número de identificación. En los niveles inferiores hay dos segmento hijos, el primer hijo comprende de: Compensación (que contiene datos de salario y promoción), Asignación del trabajo (que contiene datos acerca de puestos y departamentos) y Prestaciones (que contiene datos acerca de los beneficiarios y las opciones de prestación). El segundo hijo comprende de: Calificación de desempeño (que contiene datos de las evaluaciones de desempeño de los empleados) e

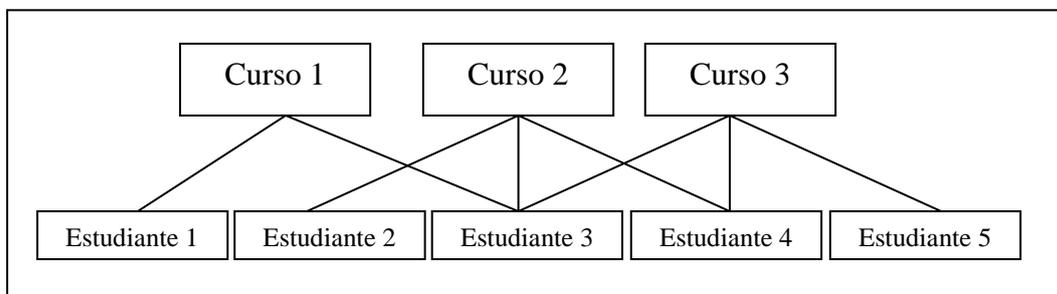
⁶ Es un Sistema computarizado que optimiza la recolección, transferencia y presentación de la información en toda la organización, a través de una estructura integrada de bases de datos y flujos de información en abrevado MIS (Sistema de Gestión de administración de Información de una Computadora) Publicado el Julio 23, 2007 por Idcastillo

Historial de salario (que contiene datos históricos acerca de los salarios anteriores de los empleados), además comprende las Pensiones, Seguro de Vida y Salud (que contiene datos de las prestaciones).

2.1.2 Modelo de datos de Red

En el modelo de datos de red se representan los datos como relaciones de segmentos de una o más raíces, a fin de optimizar la rapidez de procesamiento y la comodidad. En otras palabras, los padres pueden tener varios hijos, y un hijo puede tener más de un padre.

Por ejemplo, una relación común de un SGDB de red, en términos de desempeño, es la que existe entre estudiante y un curso como se muestra en la figura 2.2, llevándose a cabo en una universidad, en donde hay varios cursos y varios estudiantes, por lo tanto un estudiante puede tomar varios cursos y un curso tiene varios estudiantes. Los datos de la figura se podrían estructurar jerárquicamente, pero ello introducirá una redundancia considerable, y la respuesta a ciertos tipos de consultas de información sería más lenta; aparecería el mismo estudiante en una base de datos para cada grupo en el que esta inscrito, en lugar de aparecer sólo una vez. Las estructuras de red reducen la redundancia y en ciertas situaciones (cuando hay relaciones de muchos a muchos), responden con más rapidez. Sin embargo, esta reducción de red aumenta rápidamente y por ello el mantenimiento y operación pueden ser más complicados (*Ward. E.2009*).



Fuente: (*Ward E. Fundamentos Técnicos de Sistemas*).

Figura 2.2. Base de datos Red.

2.1.3 Modelo de datos Relacional

El modelo de datos relacional, es el más reciente de los tres modelos lógicos de base de datos y este supera algunas de las limitaciones de los otros dos modelos.

Este modelo representa todos los datos con sencillas tablas bidimensionales llamadas relaciones.

Las tablas semejan archivos planos, en donde es fácil extraer y combinar la información de dos o más archivos⁷.

La figura 2.3. Muestra una tabla de relación, una de piezas y una de proveedores. En cada tabla, los renglones son registros únicos y las columnas son campos. Los renglones o registros de una relación también se llaman tuplas⁸, que es la base del modelo relacional, en donde puede relacionar datos de cualquier archivo o tabla con los datos de otro archivo o tabla, siempre y cuando ambas tablas tengan un elemento de información en común.

Por ejemplo supongamos que se quiere encontrar en la base de datos de la figura 2.3. los nombres y las direcciones de los proveedores que podrían suministrar la pieza número 137 o la pieza número 152. Por lo tanto se necesita información de dos tablas: la de proveedores y la de piezas, encenrándose un elemento de información para ambas tablas que es: NÚM-DE-PROVEEDOR.

Por otra parte en una base de datos relacional se usan tres operaciones básicas para obtener conjuntos de datos útiles: seleccionar, proyectar y juntar.

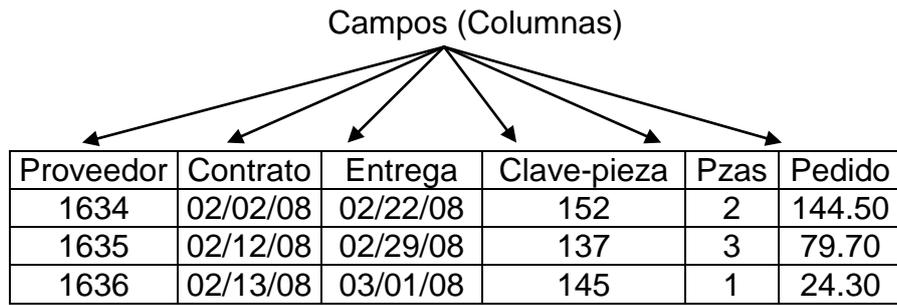
La operación seleccionar crea un subconjunto que consiste en todos los registros del archivo que satisfacen ciertos criterios que se especifican. En el ejemplo se requiere seleccionar registros (renglones) de la tabla de piezas en los que la clave de pieza sea 137, 145 ó 152. La operación juntar combina tablas relacionales para proporcionar al usuario más información que la contenida en tablas individuales, además se quiere juntar la tabla de piezas reducida (que solo contiene las piezas número 137, 145 ó 152) y la tabla de proveedores para producir una tabla de resultados nueva (*Ward. E.2009*).

La operación proyectar crea un subconjunto que consiste en columnas de una tabla, lo que permite al usuario crear nuevas tablas que solo contienen la información requerida. Del ejemplo que hemos estado hablando se extraerá una nueva tabla, de resultados sólo las siguientes columnas (para no poner todos los nombres se pondrán solo las abreviaturas): CLAVE-PIEZA, NUM – PROVEEDOR, NOMBRE- PROVEEDOR Y DIRECCIÓN –PROVEEDOR. Entre los principales sistemas de administración de base de datos relacionales están DB2 de “IBM”, el Oracle de “Oracle Corporation” y Microsoft Access que es un sistema de administración de base de datos relacionales para “PC”.

⁷ Una base de datos relacional vincula los datos de varias tablas, en lugar de exigir la duplicidad, que es lo que ocurre en una base de datos de archivo plano, donde los registros de un archivo no se relacionan con los del otro.

⁸ Una tupla es una lista inmutable, no puede modificarse de ningún modo después de su creación.

Tabla de Relación



PIEZA

Proveedor	Contrato	Entrega	Clave-pza	pzas
1634	02/02/08	02/22/08	152	2
1635	02/12/08	02/29/08	137	3
1636	02/13/08	03/01/08	145	1

Renglones
Registros,
ó tuplas

Proveedor

NUM- Proveedor	Nombre-proveedor	Dirección
1125	CBN Inc	Las paraguas #123
2238	Ace Inc	El sitio de la cruz #873
4058	Bryan Corp	Jardines #115

Fuente: (Ward. E. Fundamentos Técnicos de Sistemas).

Figura 2.3. Relación de tablas en base al modelo de base de datos relacional

Algunas organizaciones que aplican la base de datos Access son:

- En bancos comerciales
- En las Universidades
- En Secretarías Gubernamentales
- Administración Pública
- Bolsa de Valores
- Padrón Vehicular
- Sistema Nacional de Registro de Población.

Y algunas empresas privadas que utilizan el sistema de base de datos Access (ver figura 2.4.):

Yahoo	Google	Cox communication
DaimlerChrysler	The Associated Press	Earthlink
Alcatel SEL	Service	US Census Bureau
Ericsson	Hoover's Online	Lufthansa
NASA	Caterpillar	Omaha Steaks
Powell's Bookstore	Sabre Holdings	Texas Instruments

Fuente: Fundamentos Técnicos de Sistemas.

Figura 2.4. Lista de las empresas que han programado sus bases de datos en Access.

Los principales gestores que se aplican en una base de datos SGBD relacional son (*Najar Guillermo.2004*):

- SQL
- ACCESS
- MYSQL

Es importante mencionar que la labor de un gestor de la SGBD, es el de administrar gran cantidad de información que permite crearla, ordenarla y recuperarla para el aseguramiento de una toma de decisión.

2.1.4 Ventajas

La principal ventaja de los modelos de bases de datos jerárquicos y de red es la eficiencia del procesamiento. Por ejemplo, el modelo jerárquico es apropiado para los sistemas que procesan transacciones de reservaciones de pasajes aéreos, que deben manejar millones de solicitudes rutinarias estructuradas cada día, a fin de proporcionar información de reservaciones. Y en el caso del modelo de red cuando hay datos de vínculos en los aeropuertos en uno o varios países para ciertos destinos (*Ward. E.2009*).

Por otra parte la ventaja primordial de los SGBD relacional son la flexibilidad a las consultas, la capacidad para combinar información de diferentes fuentes, la sencillez de su diseño y mantenimiento, y la capacidad para añadir nuevos datos y registros sin perturbar los programas y aplicaciones existentes. Además las bases de datos relacionales grandes pueden diseñarse de modo que incluyan cierta redundancia de datos, a fin de hacer más eficiente la recuperación de información. El mismo elemento de información podrá almacenarse en varias tablas.

2.1.5 Desventajas

Las estructuras jerárquicas y de red tienen varias desventajas. Todos los trayectos de acceso, los directorios y los índices se deben especificar con anticipación. Una vez especificados, no es fácil modificarlos sin una labor de programación considerable. Por ejemplo si se consulta la base de datos de recursos humanos para averiguar los nombres de los empleados que tienen el puesto de asistente administrativo, se descubre que no hay forma de que el sistema pueda encontrar la respuesta en un tiempo razonable. Este trayecto a través de los datos no se especificó con anticipación (*Ward. E.2009*).

Además requieren una amplia programación, su creación es lenta, y su instalación es difícil corregirlos los errores de diseño.

Para la base de datos relacionales sus desventajas son: lentos porque casi siempre requieren muchos accesos a los datos guardados en disco para ejecutar los comandos, seleccionar, juntar y proyectar.

Además la actualización de elementos de información redundantes no es automática en muchos SGBD relacionales. Por ejemplo, la modificación del campo de situación de empleado de una tabla no modifica ese campo

automáticamente en todas las tablas. Se requiere mecanismos especiales para asegurar que todas las copias del mismo elemento de información se actualicen al mismo tiempo.

2.1.6 Diseño de una Base de Datos

Para poder elaborar una base de datos se necesita identificar los objetos relevantes que se involucren en un negocio.

Esta elaboración de datos es ha donde se va definiendo la identidad principal de un producto para poder describir sus propiedades y características que lo describen.

Por ejemplo, un auto tiene modelo, número de neumáticos, tipo de gasolina que utiliza, capacidad del tanque de aceite, potencia del motor, peso, capacidad de reflejo de rayos UV según la pintura del fabricante. Sin embargo, dependiendo del cliente o usuario al que estemos sirviendo, tendrán necesidades o preferencias distintas, por lo tanto cada empresa, departamento, institución, compañía, etc deberán tener necesidades distintas, únicas en el conjunto de propiedades y características que deseen reunir para una entidad particular.

Es responsabilidad del analista el encontrar, diseñar y expresar correctamente todos los objetos que se requieran, según el alcance del análisis; y responsabilidad del usuario el validar que ésta información sea correcta y modele efectivamente la realidad del negocio (*Najar Guillermo.2004*).

De acuerdo a Kroenke⁹, al conjunto nombrado de propiedades que suficientemente describen una entidad en el ambiente de trabajo del usuario, ese es un objeto semántico. Siguiendo con el ejemplo anterior, a un vendedor de autos usados le interesará conocer datos, como:

- Número de Serie
- Marca
- Sub-marca
- Modelo
- Kilometraje
- Estado del auto
- Precio mínimo
- Precio máximo
- Precio final de venta
- Fecha inicial de venta
- Fecha de venta

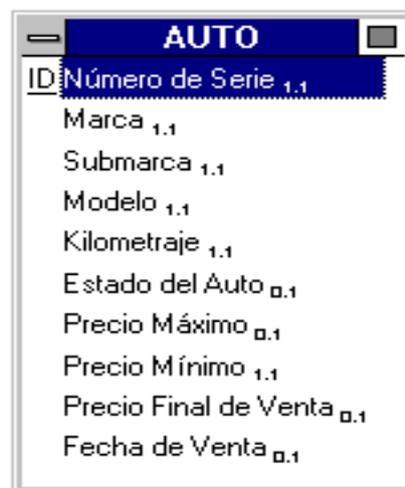
A un técnico de agencia, al que le han llevado ese auto, le podrá interesar:

⁹ Director de TI (Tecnología de la Información y de la industria de Servicios), que elaboró el libro de procesamiento de base de datos, que fue publicado en Prentice Hall Hispanoamericana, S. A. México, Edición Hardcover.

Cliente
 Marca
 Sub-marca
 Modelo
 Kilometraje
 Placas actuales del vehículo
 Número de serie
 Reporte de fallas
 Costo en refacciones
 Costo de mano de obra
 Fecha de entrada al taller
 Fecha de salida
 Control de Calidad del Servicio

Como vemos, dependiendo de la realidad en donde operará el sistema que estamos analizando, puede haber diferentes “vistas” o perspectivas de la realidad del mismo objeto¹⁰.

Para el vendedor, el objeto auto se modelaría como en la siguiente figura 2.5:



Fuente: Database Processing: Fundamentals, Design and Implementation.

Figura 2.5. Datos importantes para el vendedor

En este diagrama podemos ver varios elementos:

1.0. La propiedad “Número de Serie” está prefijada con “ID” que significa que esta propiedad identifica a un caso particular del objeto; en este caso, el “Número de Serie” es la propiedad que identifica a un AUTO en particular.

1.1. Nótese que el objeto que nos interesa se sombrea para diferenciar de los demás..

¹⁰ Ahora, el modelar un objeto implica seguir una simbología la cual ha evolucionado desde la primera edición del libro de Kroenke, allá por 1987, hasta la actual novena edición de éste.

2.0. En cada propiedad hay un subíndice tipo “0.1” o “1.1”; esta es la llamada cardinalidad que indica el mínimo y máximo número de valores que la propiedad puede tomar.

2.1. Por ejemplo, nótese que “Precio Máximo” tiene una cardinalidad de “0.1”; esto significa la propiedad puede no tener un valor (0), y máximo 1.

2.2. “Número de Serie” tiene una cardinalidad de “1.1”, lo cual indica que debe haber un valor almacenado, pero no más de uno; se trata entonces de una propiedad en que es obligatorio capturar un valor.

2.3. Si tuviéramos una propiedad con cardinalidad “0.N” o “1.N” significa que pueden almacenarse N valores para esa propiedad.

2.4. Pueden darse cardinalidades como “1.3, 2.5, 0.30”, dependiendo de las reglas del negocio en torno al Objeto.

3.0. Podemos observar que las propiedades se nombran de manera clara y explícita en lenguaje natural, describiendo de manera concisa lo que la propiedad contiene y significa.

3.1. No es como en campos o variables, que en ocasiones abreviamos o hacemos algo corto su nombre por restricciones del lenguaje o simplemente por costumbre o estándares.

2.2 Definición de metodología en las industrias PYMES

La metodología que se empleara en este trabajo debe cumplir con el objetivo de atender las necesidades de información del nivel gerencial y ejecutivo de las empresas PYMES, reduciendo considerablemente el tiempo entre el inicio del análisis y la implantación en la toma de decisiones. Esta rapidez no solo es buena para el cliente sino que también es exigida y necesaria por el propio ambiente que lo rodea.

A continuación definiremos de una manera muy sencilla lo que es método y sus características, metodología y metodología en las industrias (*Ochoa Beatriz.2008*).

2.2.1. Método

Proviene del latín, significando camino o procedimiento hacia algo. En la actualidad, el método tiene dos campos semánticos interactivos entre ellos el científico y el didáctico:

Científico: El cual consiste en hallar la verdad o la estrategia de desentrañar, descubrir y explicar la realidad, con un marcado fin reflexivo.

Didáctico: El cual consiste en enseñar la verdad o exponer y contar el conocimiento adquirido sobre el mundo (o una parte de él), con el fin de comunicarlo y hacerlo extensivo a la comunidad (*Español answer.2008*).

2.2.2. Características de un método

Consideramos las características de un método a las que definen inequívocamente al mismo por ejemplo:

- 1.- Está dirigido a un fin; de ahí que tenga un sentido teleológico.
- 2.- Guarda un orden, entendido como línea directiva, una lógica o una estructura.
- 3.- Suele usar multiplicidad de elementos, atendiendo a los mentales (razonamientos) y a los materiales (soportes).
- 4.- El método, según Descartes, es una conducta mental previa a la toma de decisiones que requiere: economía de esfuerzos, concentración, mediatización y eficacia (*Español answer.2008*).

2.2.3. Metodología

Metodología es el conjunto de métodos de investigación apropiados al quehacer de una ciencia. La metodología en las ciencias sociales (como la sociología, antropología, economía política, historia, psicología, pedagogía, trabajo social y ciencia política) busca en la realidad social la explicación veraz de los hechos sociales usando la observación y experimentación común a todas las ciencias, encuestas y documentación (trabajo en biblioteca u otro centro de documentación).

En una metodología se buscan los datos válidos o adecuados para un objetivo específico y que éstos sean confiables o verdaderos y finalmente dar una explicación. Para hacerlo se tendrá que seleccionar un diseño o proyecto de investigación del trabajo o estudio, que incluya el propósito, el concepto o teoría que se tendrá en mente, y los métodos que se van a seguir para el muestreo y dimensión de la muestra.

El diseño de investigación puede ser longitudinal, en el cual se consideran repetidas medidas en las mismas variables, en el grupo o grupos de una serie de ocasiones, pero siguiendo patrones fijos. Por otra parte si se siguen patrones variables estamos ante una estrategia de triangulación, que usa más de un método de colección de datos, como ejemplos: observación, encuestas y documentación. En ambos casos de diseño, fijo o flexible, hay una gama amplia de estrategias diferentes (*Español answer.2008*).

2.2.4. Metodología en las industrias

La metodología IE es la más recomendada para el empleo en las industrias para la realización de una base de datos y posteriormente un almacén de estos, pues nos ofrecen un mayor grado de certidumbre, desarrollando un proyecto para mejoras en cuanto a la organización y administración de una empresa.

Con el uso de esta metodología, nos puede ayudar a orientar o definir correctamente los objetivos de un negocio y las metas del proyecto, pero no se garantiza un éxito total, debido a los factores directos e indirectos que influyen en la implementación del IE como son: la cultura organizacional, perfiles técnicos y de negocio de los consultores, presupuesto del proyecto, entre otros (*Gopac.2008*).

La metodología se liga de cierta manera a la tecnología seleccionada; para el caso de IE, la plataforma seleccionada puede definir puntos esenciales relacionados a características propias de la tecnología, mejores prácticas, documentación de procesos y escenarios, definición de componentes, perfiles involucrados, etc.

Dentro de los rubros de la metodología que no se consideran afectados por la plataforma tecnológica podemos considerar los documentos de toma de requerimientos de negocio que deberían ser similares para cualquier metodología (*Cavazos Elizer.2008*).

Finalmente la metodología industrial se basa en dos principios: uno es conocer la estructura del negocio, donde la empresa debe saber las necesidades de información de los usuarios finales. Y el otro principio es utilizar esta información, para saber que áreas deberán ser entrevistadas y así obtener una base de datos útiles para la toma de decisiones.

2.3. La importancia en la elaboración de una metodología IE en las industrias de reciclaje de papel y cartón.

La importancia de la elaboración de la metodología IE en las industrias mexicanas de reciclaje de papel y cartón, es la de utilizar este método de inteligencia de información, para optimizar los recursos y facilitar la toma de decisiones, dando como resultado el aumento gradual de las ventas, mejorando la calidad de producto y teniendo mejores herramientas para enfrentar a sus competidores tanto en mercado nacional como el internacional.

Esta metodología consistirá en captar el conocimiento y la información obtenida en los factores internos y externos de la organización de la empresa.

Una vez recopilada esta información se transferirá físicamente al responsable de la toma de decisiones pudiendo llevar a cabo su trabajo en forma eficiente. Para lograr lo anterior se hará un sistema de gestión de base de datos y un sistema de almacén de estos, recopilando de esta la información

sobre la empresa, que ayude a visualizar los objetivos y toma de decisiones necesarias para beneficiarla en su desarrollo y en el cambio positivo de su cultura y así poder ser una industria competitiva y eficiente.

La nueva cultura de negocios que es básicamente la organización interna en las empresas, ayudará a estas, al aumento de su ventaja competitiva en cualquier sector; ya que las fuentes potenciales de dicha ventaja se encuentran por todas partes dentro de una empresa. Cada departamento, instalación, oficina, sucursal y otras unidades organizacionales, tienen un papel que debe ser definido y comprendido.

Todos los empleados, sin importar su distancia del proceso de formulación de estrategias, deben reconocer su importante papel y ayudar a la empresa a lograr y mantener una ventaja competitiva.

El hecho de que una empresa desarrolle una cultura empresarial con altos valores, donde a sus empleados se les haga sentir parte fundamental de la organización, se les motive y consideren sus innovaciones y propuestas, logra crear un ambiente de confianza y trabajo en equipo, estableciéndose una estructura interna fuerte dentro de la empresa, logrando una ventaja competitiva importante, ya que sus compradores y proveedores valorarán automáticamente la actitud de servicio, el ambiente que se respira dentro de esa organización, permitiendo a esta empresa diferenciarse del resto (*Escobar G. 2007*)

La importancia de la metodología del almacén de datos para las industrias de reciclaje papel y cartón se busca que sea útil para el desarrollo de estas, sobre todo en la áreas de Producción, Compras, Ventas, Finanzas y Personal. La información que se va a requerir en forma general para el sistema de gestión de base de datos es:

1.- La relación cliente y ventas: lo que se necesita es mostrar a los clientes los tipos de productos que se les están vendiendo, los precios por tonelada, las especificaciones del producto en general, el tiempo estimado para cumplir con el pedido del cliente, entre otros.

2.- Atención y satisfacción al cliente: se refiere a la calidad total del producto del papel o del cartón cumpliendo con las especificaciones requeridas y así poder satisfacer al cliente

3- Análisis de ventas y mercadotecnia: se refiere a mencionar los puntos más relevantes del producto, la importancia que tiene el producto para ciertas especificaciones a un precio accesible

4.- Relación especificación del cliente y producción: en este punto es necesario que en el proceso se cumplan las especificaciones del producto del cliente, tomando en cuenta las variables optimas para que se lleve a cabo su producto que requiera.

5.- Base de datos de mercadotecnia: la información de este punto es la captura de los datos del producto y sus propiedades para sus distintos usos y así captar más clientes con la certeza de que el producto les sea útil.

6.- Planificación y utilización de recursos: con esta información es necesario elaborar una base de datos para planear las actividades de los distintos recursos materiales y humanos para especificar su utilización dentro de la industria

7 Vinculo de la cultura y conocimientos del personal: es necesario que para este vinculo se tenga planeado ciertas capacitaciones del personal para poder

elevar el nivel de conocimiento y mejorar la cultura, dando como resultado un ambiente positivo y soporte de decisión (*Pyke C., Bierwagen B., Furlow John, Gamble J y Jonson T. 2007*).

8.- Gestión de activos fijos: la información de la administración de los activos fijos es enlistar estos activos y el propósito que tienen en la industria para analizar, si no existen fugas de capital y poder organizar el flujo de efectivo dentro de la industria.

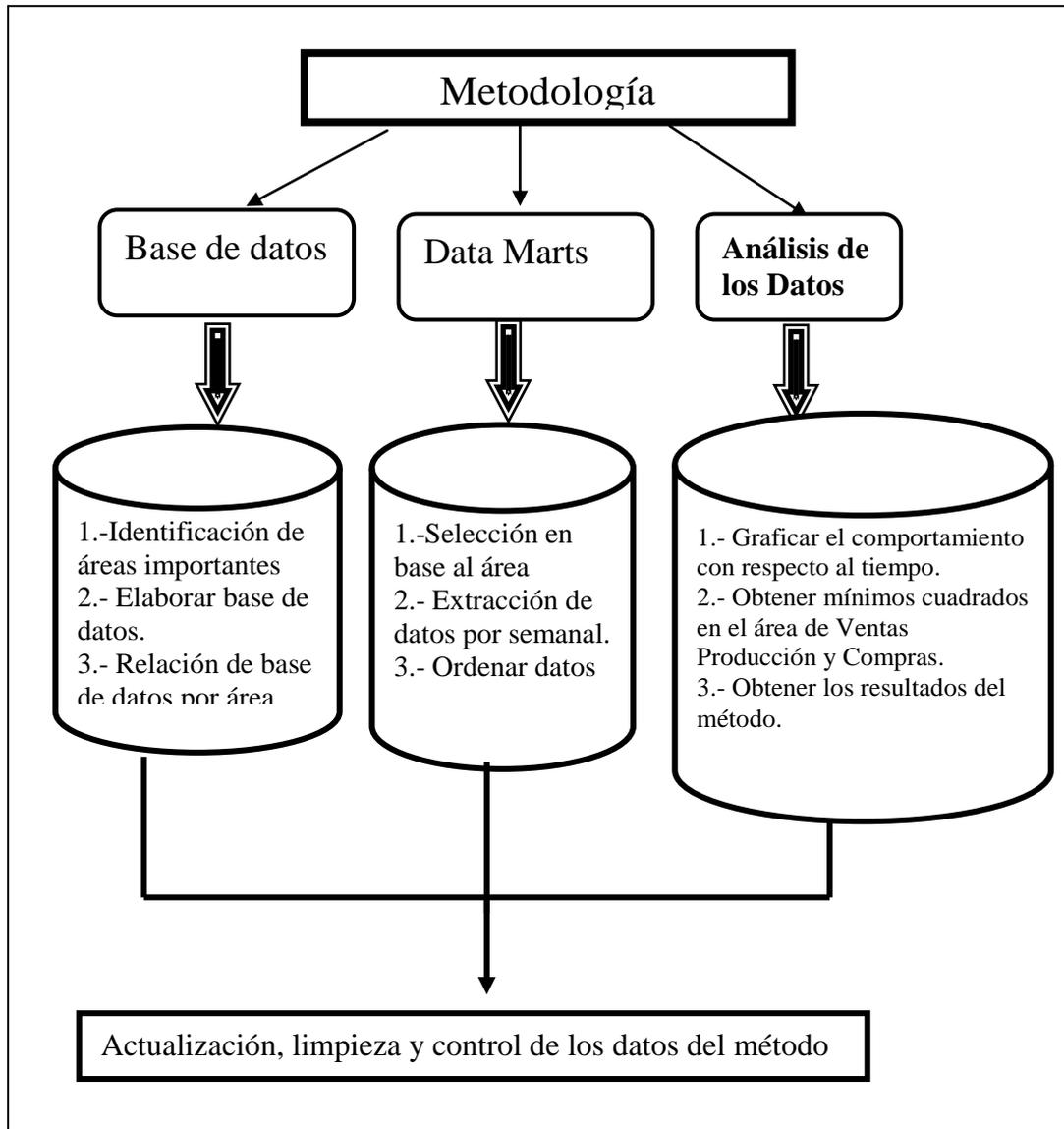
9.- Sistemas de Información para Ejecutivos (EIS): finalmente se engloba toda la información para poder llevar a cabo, una base de datos y después un almacén para que los ejecutivos de una manera confiable tomen las decisiones optimas. .

2.4. Construcción de la metodología del Almacén de Datos.

La idea principal de la construcción de datos es la de comprender cada paso que se realizará, llevando un orden para el entendimiento de este mismo.

La construcción e implementación de un almacén puede adaptarse muy bien a cualquier ciclo de vida de desarrollo de software, con la excepción de que para algunas fases en particular, las acciones que se han de realizar serán muy diferentes. Lo que se debe tener muy en cuenta, es no entrar en la utilización de metodologías que requieran fases extensas de reunión de requerimientos y análisis, fases de desarrollo monolítico que conlleve demasiado tiempo y fases de despliegue muy largas. Lo que se busca, es entregar una primera implementación que satisfaga una parte de las necesidades, para demostrar las ventajas del almacén y motivar a los usuarios.

La metodología que se realizará en las industrias de papel y cartón mexicanas es la siguiente ver figura 2.6.



Fuente: Propia.

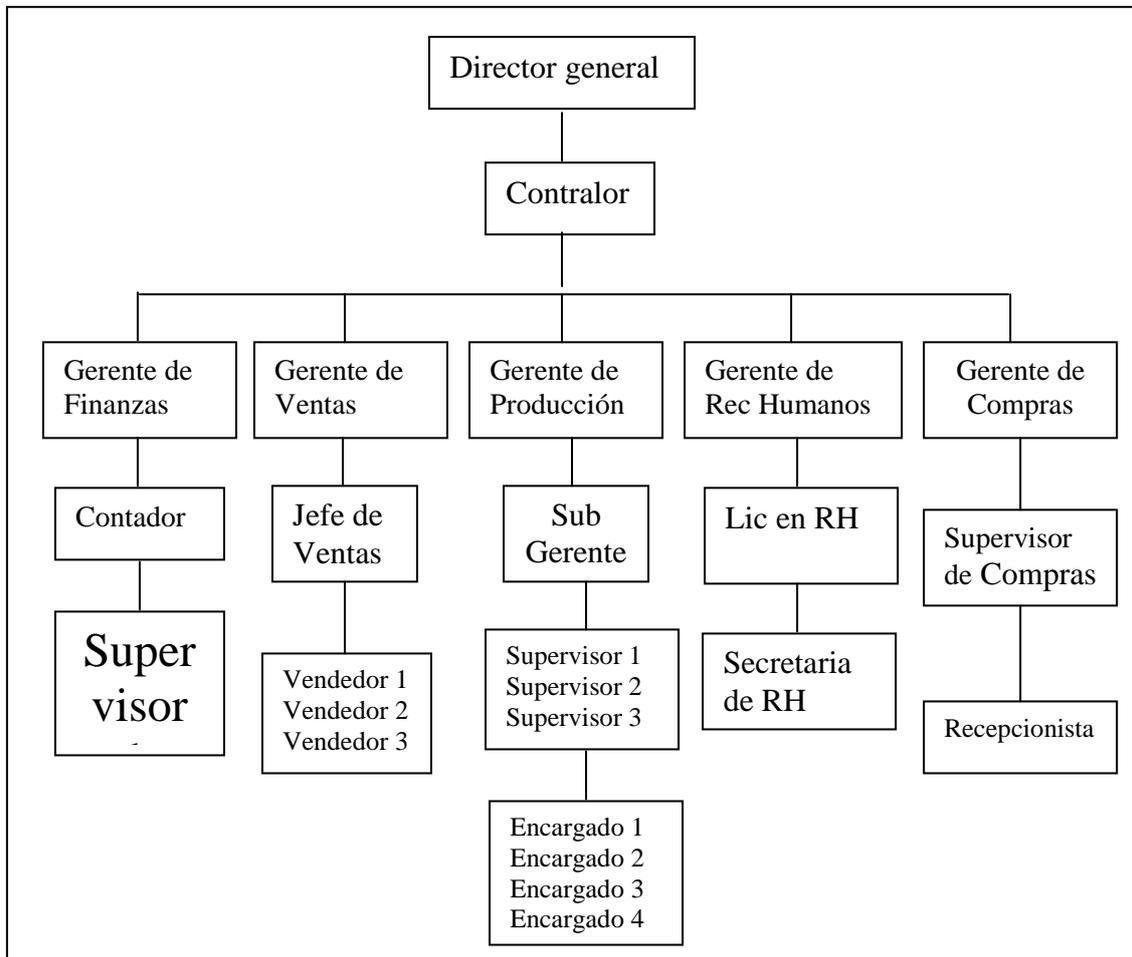
Figura 2.6. Bosquejo de la metodología de un almacén de datos en las industrias del reciclado de papel y cartón en México.

Elementos jurídicos y organizaciones de la metodología

Los elementos jurídicos de la metodología que se propone para las empresas PyMES es dentro de la organización por lo que no esta involucrando la administración pública, además la herramienta que se usa para dicha metodología es en Microsoft Excel, que esta en el mercado libre en la década de los 90's del siglo pasado.

Con respecto a derecho de autor no aplica tampoco los elementos jurídicos, ya que esta metodología sirve para consulta sobre todo a las empresas PyMES del reciclado y les sea de ayuda para su desarrollo.

Los elementos de la organización se establecen en un organigrama como se muestra en la figura 2.7.



Fuente: Propia

Figura 2.7. Organigrama jerárquico que representa los elementos organizacionales.

La primera etapa consta del contralor hasta el director general que son los únicos que tienen acceso total a la información y de ellos depende que tanto puede ser útil ciertos datos hacia las distintas de la organización

La segunda etapa es a nivel gerencial en donde tiene el acceso funcional, que es la información necesaria para poder conocer la situación del área que está a cargo.

La tercera etapa esta compuesto de jefes de áreas, que ellos solo pueden consultar la información específica de sus actividades y que a su vez estos jefes generan la información día a día.

Y la última etapa solo genera información de sus actividades que esta formado por el personal subordinado de los jefes directos de cada área.

Por otra parte la información que es generada en la organización esta estratificada o sea se divide en etapas en este caso la información completa de toda la organización solo la puede tener con respecto al organigrama el directo general principalmente y el contralor de ahí se va dividiendo la información según la necesidad de cada representante del área organizacional y esta información se va derogando por los integrantes de cada área.

2.4.1 Pasos para seguir una metodología dentro de las empresas de reciclaje de cartón y papel

Para poder implementar los pasos de la metodología es importante que ya en la organización de la empresa, tanto la dirección y los equipos de trabajo de las distintas áreas de interés, se comprometan a: seleccionar, analizar y aplicar los datos importantes de cada área para poder facilitar la implementación de esta metodología (*Ochoa B. 2008*).

1.- Compromiso de la dirección. Es importante que la dirección ubique los recursos adecuados para el éxito del proyecto dependiendo de las expectativas de la empresa y estar dispuesta al intercambio de información sobre los procesos.

2.- Crear un equipo de trabajo, después que la dirección se haya comprometido. Éste debe estar conformado por personas comprometidas capaces de convertir la información en decisiones, con capacidad para recopilar información fuera de la empresa. Si de acuerdo a la magnitud de la empresa no existe suficiente personal, por lo menos debe existir una persona conocedora del problema, o bien, capaz de proporcionar información necesaria.

3.- Una vez conformado el equipo de trabajo, los pasos para realizar el proceso son los siguientes:

- * Determinación de las áreas.
- * Búsqueda de la información.
- * Metodología de recopilación de datos.
- * Recolección de datos.
- * Implementación de la metodología.

2.4.1.1. Determinación de las áreas

En esta etapa lo que tienen que hacer los asesores y directores es **determinar qué procesos o áreas se desean mejorar**. Ellos son los responsables de preparar un calendario y un presupuesto, para que la primera fase del proceso no se prolongue de forma indefinida, así mismo tendrán como función determinar los procesos de trabajo fuertes y débiles que existan en la organización (*Ochoa B. 2008*).

Para llevar a cabo este paso, primero se debe determinar: dónde se tienen problemas, de qué tipo son, dónde se debe y puede mejorar.

Además el modelo que se maneja en el trabajo se puede aplicar en cualquier segmento de la organización, dependiendo de los objetivos y necesidades de la empresa puede seleccionar que segmentos participan para el desarrollo y cumplimiento de sus objetivos.

2.4.1.2. Búsqueda de su información

En esta etapa se lleva a cabo la localización y recopilación de información, acerca de empresas dedicadas a la mismo ramo, que realizan comparativamente mejor, un determinado proceso. De esta información depende el éxito o fracaso de los estudios de referencia. Pues ya que hay actividades o tipos de problemas similares entre las diversas empresas dedicadas a lo mismo, por ejemplo, problemas con las colas en horas o días pico.

El tema de la recopilación eficiente de la información, es un punto que requiere de un sistema de gestión de base de datos, particularmente en la etapa del diagnóstico. Se debe trabajar con estándares de desempeño para tener una primera impresión de los resultados obtenidos en algunos procesos de trabajo y se debe recurrir a otras fuentes de información como son, los estudios independientes, base de datos de clientes y proveedores, reconocimientos de empresas que hayan hecho buenas prácticas, empresas consultoras, informes y si existen grupos organizados de empresas que se hayan unido para compartir información referida a las mejores prácticas, también deben ser consideradas.

En algunas ocasiones se identifican las empresas que tienen las mejores prácticas y se acotan las necesidades de información mediante el análisis de factores críticos de éxito u otro método que haya permitido determinar cuáles son los procesos de trabajo relevante para la organización (*Ochoa B. 2008*).

2.4.1.3. Metodología de recopilación de datos

Desarrollar un método de recopilación de datos, es una fase crítica para el estudio de la organización.

La forma de recolectar los datos en la organización puede ser de las siguientes formas: búsqueda de los archivos, también en los historiales de cada área, entrevistas de los empleados y jefes, referencia de otras empresas del mismo ramo y entrevistas de los clientes, proveedores y asesores.

Es importante mencionar que la mejor forma de recopilar información, es mediante entrevistas personales, debido a que es posible establecer lazos profesionales con proyección futura, pero tiene la desventaja de que se requiere tiempo para preparar la entrevista (*Ochoa B. 2008*).

2.4.1.5. Implementación

Para llevar a cabo la etapa de la implementación de la metodología, ya se debe tener la recolección de datos en forma granular, organizándolos con forme al área funcional.

Posteriormente se elaboran las preguntas claves de las áreas participantes de la organización, considerando los datos claves, para que después se

realicen los indicadores que midan la intensidad de las preguntas y de esta forma seleccionar un modelo para relacionar las preguntas con los indicadores.

Después se relacionan las tablas de dimensiones y de hechos conforme al modelo definido en el paso anterior, vinculando y jerarquizando todos los indicadores y preguntas de las áreas.

El programa que se va a utilizar para trabajar la metodología es Access, el cual relaciona todos los indicadores y preguntas, actualizando, controlando y depurando los datos (*Ochoa B. 2008*).

2.4.2. La relación de tablas como una herramienta de la metodología

Para poder relacionar las tablas de una base de datos, estamos convencidos de que cualquier programa de formación en gestión del conocimiento, debe empezar ofreciendo herramientas sencillas y valiosas, escalables, o sea que puedan utilizarse con mayor o menor amplitud y complejidad, aunque se traten de las PyMEs, recordando que son pequeñas y medianas empresas, pequeños talleres o trabajadores autónomos, y que a partir de la implantación de las herramientas, el programa puede avanzar desarrollando los conceptos estratégicos y organizativos que justifican la aplicación de la metodología.

La metodología de un almacén de datos que ayuda a empresarios y directivos a articular sus objetivos que se basan generalmente en sus valores y expectativas y también a medirlos para compararlos y comunicarlos a quienes trabajan con ellos.

Para que el Almacén de datos no se quede en un simple esquema se analizan estos y se relacionan en unas tablas para que de esta manera las mediciones estén vinculadas a propósitos objetivos de la empresa.

Es importante señalar que para las empresas PyMEs el empleo de las tablas como herramienta, no se requiere un método complejo, solo basta que se cumplan las necesidades como es el caso de administrar su información de este tipo.

Por otro lado la flexibilidad, el cambio y la competitividad del método terminarán por descartar a las instituciones piramidales, pues este modelo que se heredó de la organización militar y de la Iglesia tiene que dejar paso al nuevo concepto de la organización molecular, en la que cada unidad o área de la empresa tenga la suficiente autonomía para analizar el mercado desde su especialidad y pueda tomar las decisiones con la libertad necesaria para permanecer en la vanguardia, sin esperar las decisiones centralizadas de la organización rígida y piramidal. Cada área permanecerá como una molécula independiente y funcionalmente relacionada con sus clientes. Se regirá como una empresa independiente y responsable de su crecimiento y utilidades. Su integración a la organización será a través de la filosofía, misión, valores y estrategias comunes, así como su aportación a los intereses generales.

En relación a una empresa papelera se analizarán las necesidades de información recurriendo a su base de datos, así como las áreas de suma

importancia que tengan un gran impacto en el desarrollo de esta, como son: Finanzas, Compras, Recursos humanos, Ventas y Producción (*Bancohipotecario. 2008*).

2.5. Áreas que participan dentro de la organización en la selección de datos.

Lo primero que se debe hacer es conocer las área que van a participar en la metodología tomando en cuenta sus objetivos con respecto a la organización, como también sus necesidades, sus niveles estratégicos e intermedios de la organización, ésta actividad tiene como finalidad, conocer las diferentes decisiones que toma cada responsable de área, para después identificar la información. Es necesario resaltar que para los aspectos de extracción, transformación y depuración de información se cuenta con especialistas en desarrollo de procesos de base de datos.

Para implementar de manera eficiente todo aquel proceso necesario para pasar la información de las fuentes oficiales a la base de datos del AD Se citarán las áreas más importantes dentro de las papeleras de reciclaje en este caso la importancia que tiene dentro de la organización como una actividad y sus funciones (*Ochoa B. 2008*).

Las actividades más importantes en la empresa, se dividen en Áreas Funcionales por medio de las cuales se alcanzan las metas y objetivos, son las siguientes: Finanzas, Mercadotecnia/ Ventas, Producción, Recursos humanos, Compras.

2.5.1. Área de Finanzas

Es el área que se encarga del optimo control, manejo de recursos económicos y financieros de la empresa, esto incluye la obtención de recursos financieros tanto internos como externos, necesarios para alcanzar los objetivos y metas empresariales y al mismo tiempo cuidar por que los recursos externos requeridos por la empresa sean adquiridos a plazos e intereses favorables.

Además la función de finanzas en la empresa consiste en: determinar los requerimientos de fondos, obtenerlos y aplicarlos de manera eficiente para estar en condiciones de retribuir justamente al dueño o accionistas que arriesgan su inversión en el negocio.

Finalmente se tomarán en cuenta los términos básicos que se usan en el área de finanzas como son los flujos de fondo, activo circulante y activo fijo, el ciclo corto, el ciclo largo, entradas en efectivo, salidas de efectivo, sueldos, salarios, impuestos, etc (*Prieto Carlos.1999*).

2.5.1.1. Flujo de fondos

La conversión de dinero en activos, y su reconversión a dinero, se desarrolla de manera interrumpida. Por otro lado el dinero dentro de la empresa se comporta como una corriente o flujo circular y se denomina flujo de fondos circulantes. La palabra dinero o fondos del negocio son el efectivo con el cual podemos comprar o pagar, mientras que las utilidades o pérdidas, reflejan el resultado contable de un negocio.

En otras palabras es el proceso por el cual el dinero se convierte en diversas clases de activos y éstos, a su vez se reconvierten en dinero.

2.5.1.2. Activo Circulante-ciclo corto y activo fijo- ciclo largo

Si se midiera el tiempo en el que se emplea cada peso en su recorrido circular dentro del negocio sería posible registrar una amplia gama de observaciones. Algunos pesos tomarían solo unos cuantos días para regresar en forma de dinero, mientras otros tardarían muchos años en completar el ciclo. Los pesos que regresan en el más corto periodo (antes de un año) forman lo que se llama **capital de trabajo**; y la ruta que sigue dentro del negocio se describe como ciclo corto (*Prieto Carlos.1999*).

El ciclo corto incluye sólo el activo circulante, formando por el dinero mismo y todos los otros activos que se convertirán íntegramente en efectivo dentro del ciclo normal de operaciones del negocio. El activo circulante incluye los inventarios, las cuentas por cobrar, las inversiones a corto plazo y pagos por adelantado.

Y por ultimo también se considera como activo circulante a la mercancía terminada, que al venderse; se convierte en dinero directamente o en cuentas por cobrar, fluyendo de nuevo el dinero al negocio, cuando se cobran estas cuentas.

La conversión de dinero en activos que no son dinero y vuelva a ser dinero (periodo de más de un año) se llama ciclo largo. Los activos que no son dinero en efectivo y estén relacionados con el ciclo largo, forman el activo fijo e incluyen edificios, maquinaria, equipo de oficina, vehículos, etc. Estos activos pueden definirse como activos que no se usarán completamente o que no se convertirán en dinero en el curso normal de los negocios durante un año. Se puede esperar que se venda todo el inventario de productos terminados entre dos y seis meses, pero se debería transcurrir varios años para recuperar el costo del equipo adquirido utilizando para fabricar ese inventario. El costo del activo fijo se recupera a través de la venta de los artículos producidos, lo que permite cubrir todos los costos, incluyendo la depreciación.

Cuando se habla de depreciación se refiere a los activos tangibles como pueden ser por ejemplo: las patentes, los derechos de propiedad literaria, el crédito mercantil, los costos de tecnología, equipos de producción y de oficina de una empresa (*Prieto Carlos.1999*).

2.5.1.3. Entradas en efectivo

Las entradas de efectivo dependerán del presupuesto de ventas, tomando en consideración las que son al contado y las que son a crédito. En este último caso se entenderá también a las condiciones pactadas con los clientes en cuanto a plazo y descuentos. También deberán tenerse en cuenta los factores como el giro de la empresa, ventas cíclicas o de temporada, precios fijos o revisables en cierto periodo.

Otra entrada de efectivo que no provienen de la actividad principal de la empresa, pueden ser los intereses bancarios o por inversiones percibidos, así como el ingreso proveniente de las ventas de activo fijo., En general deben calendarizarse para prever el momento en que entrarán al flujo.

2.5.1.4. Salidas de efectivo.

Las salidas de efectivo del negocio dependerán de las compras, de la adquisición de equipos y los gastos de operación y que para llevarse a cabo se deberán elaborar los presupuestos correspondientes, por ejemplo:

a) Compras. En función de las unidades que se requieren para vender y los inventarios que se desean mantener en un periodo determinado. En este rubro se deberán considerar aspectos como. Condiciones de pago (contado o crédito), plazos, manejo de descuentos con proveedores.

Es conveniente elaborar un calendario de pagos a proveedores que permita conocer el momento que deberá pagarse el adeudo.

b) Adquisición de equipos. Deben conocerse las necesidades de la pequeña empresa en cuanto a nuevas instalaciones, adquisiciones de equipo por ampliaciones y reposiciones.

Se entenderá a las necesidades básicas que cumplan con requisitos de servicio, utilidad, precio. Elegir la mejor opción: compra normal, arrendamiento financiero, o bien, arrendamiento puro; en vista de factores como plazos de pago y costos de financiamiento.

c) Gastos de operación. Deberá prepararse un presupuesto de gastos de operación que muestre en un período determinado:

- Concepto de gastos
- Monto proyectado o estimado.
- Fechas de erogación.

Dentro de los gastos de operación se pueden tener, entre otros, los siguientes conceptos (*Ramírez M.1994*):

Sueldos y salarios.

Constituye uno de los conceptos más importantes a considerar. Se entenderá al número de trabajadores, salarios por cuota diaria y prestaciones que se le otorgue, tales como: aguinaldo, prima vacacional y dominical, gratificaciones o premios, fondo de ahorro, ayuda para despensas, transporte, etc.

Impuestos

Contribuciones laborales a cargo del patrón:

- Cuotas patronales al IMSS.
- Aportaciones al SAR e INFONAVIT.
- Impuestos sobre nóminas locales.

Contribuciones de la empresa:

- Impuesto sobre la renta. Podrán proyectarse los pagos provisionales y ajuste mediante la aplicación del coeficiente de utilidad del ejercicio anterior a las ventas presupuestadas en el año y en el caso del ajuste, al presupuesto de periodo de enero a junio de ingresos y egresos que sean deducciones fiscales.
- Impuestos al Activo. Puede determinarse el impuesto provisional, ya que depende del impuesto anual determinado en el ejercicio anterior. El impuesto a pagar dependerá del ISR pagado en forma provisional.
- Otras contribuciones. Impuestos y derechos locales, tenencias, predial, etc.

Intereses.

Dependiendo de las condiciones en que se concertaron los préstamos bancarios: monto, plazo y tasas de interés, podrían elaborarse un calendario de pagos por mes (*Marcillo E.2005*).

2.5.2. Mercadotecnia y Ventas

En el área de mercadotecnia y ventas las actividades que se desarrollan de manera formal e informal y que se llevan a cabo diariamente siguiendo con las características que son flexibles para adecuarse a las necesidades del mercado que va a atender (*Marcillo E.2005*).

2.5.2.1. Definición y los factores clave de Mercadotecnia.

Es un proceso, que comienza con la identificación de las necesidades, gustos y preferencias del cliente, lo que determina los productos y/o servicios que debe ofrecer la empresa.

La mercadotecnia implica que las empresas existan para identificar y satisfacer las necesidades de los clientes, y no al contrario, como anteriormente se pensaba que las empresas viven como consecuencia de las necesidades insatisfechas de los clientes.

Philip Kotler¹¹ define la mercadotecnia como: El análisis, organización, planificación y control de los recursos, las políticas y las actividades de la empresa que afectan al cliente, con vista a satisfacer las necesidades y deseos de grupo escogidos de clientes, obteniendo con ello una utilidad.

Por otra parte los factores clave que integran a la mercadotecnia son cuatro: producto, precio, promoción y distribución (*Marcillo E.2005*).

Producto

El producto es el bien que se produce en un negocio tomando en cuenta los costos directos e indirectos, cumpliendo las expectativas y necesidades del cliente.

Algunas empresas se preocupan porque el consumidor y el fabricante vean su producto de un modo distinto.

Por ejemplo en la empresa de cosméticos Revlon su filosofía es: “En la fábrica producimos cosméticos... y en la tienda, vendemos esperanza”. En forma semejante, Black y Decker, fabricante de herramientas eléctricas argumenta: “Las personas no compran brocas de un cuarto de pulgada, lo que compran son hoyos de un cuarto de pulgada”. O bien, lo que acertadamente señala el propietario de un restaurante campestre “Yo no vendo comida, lo que vendo es el paisaje”.

El punto de vista del consumidor

Lo que compra el consumidor es una expectativa de beneficios. Un producto se ve como elemento capaz de proporcionar ciertos beneficios que el consumidor espera recibir.

¹¹ Kotler Philip, Principios de Mercadotecnia, Prentice Hall 1980.

El productor de un cierto bien puede considerar que su producto es distinto a otro, mientras que el consumidor lo considera equivalente.

El punto de vista del productor

El productor piensa en sus artículos en términos de materiales y procesos necesarios para elaborarlos.

En otras palabras el fabricante, considera que la suma de todos los elementos de un producto es lo que lo hace ser su “producto”. Los elementos del producto pueden ser motores, laminas, maquinaria, válvulas, mano de obra, controles administrativos, capital, etc (*Marcillo E.2005*).

Precio

Desde el punto de vista del consumidor es lo que paga a cambio del beneficio que ha de proporcionar el producto que adquiere. Debido a que el consumidor tiene varias opciones de compra, la pregunta fundamental que en todo momento se hará ¿Vale la pena?

Tenemos la siguiente igualdad para resolver la pregunta.

SATISFACCIÓN = BENEFICIO-COSTO

Lógicamente el costo definido en la igualdad representa, desde el punto de vista del consumidor, el precio de venta.

VENTAS = PRECIO x CANTIDAD

Promoción

La comunicación del productor con el mercado, que tiene por objeto dar a conocer la existencia de un producto y sus cualidades, se logra por medio de la promoción, ya que ésta utiliza diferentes medios de comunicación para informar al cliente potencial de la existencia de determinados productos, y de su capacidad como satisfactores de ciertas necesidades.

Como medios de promoción existen las ventas personales, la publicidad, la propaganda y las actividades promocionales, propiamente dichas.

Distribución

La distribución es en donde se hace llegar el producto del fabricante al consumidor; dependiendo de su canal de distribución.

Existen algunos criterio generales que se utilizan para definir si un producto requiere un sistema de distribución corto (productor → consumidor) o largo (productor→ agente→ mayorista→ minorista→ consumidor). Ver figura 2.8.

Factores que influyen en la elección del canal de distribución

	Canales cortos	Canales largos
CARACTERÍSTICAS DE LOS CLIENTES	*Pocos clientes, consumidores de gran volumen. *Clientes con demandas específicas	*Muchos clientes de volumen de consumo bajo. * Clientes que compran productos estándar.
CARACTERÍSTICAS DEL FABRICANTE	*Conocimiento amplio del mercado *Productos perecederos, voluminosos ó muy técnicos.	*Conocimiento limitado de mercado. *Productos pequeños, comunes y duraderos.
CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO	*Pocos competidores. *Competidores débiles. *Condiciones de mercado en donde la demanda excede a la oferta. *Pocas o ninguna reglamentación gubernamental.	*Mucha competencia * Competidores fuertes. *Condiciones de mercado donde la oferta excede a la demanda. * Muchas restricciones gubernamentales.

Fuente: Marcillo E. Introducción a los negocios.

Figura 2.8. Factores que influyen en la elección del canal de distribución.

Todos estos elementos están dentro de una empresa y ellos son los que le permiten distinguirse de otras empresas de la competencia. El manejo adecuado de los factores clave de la mercadotecnia es vital para definir el programa y estrategias comerciales de dicha empresa

2.5.2.2. Definición y Función de ventas

Las ventas son el resultado final de la labor de mercadotecnia; además son el punto de arranque de toda la operación de la empresa. El nivel de ventas será el que defina el tamaño del aparato productivo necesario, dará la pauta para la contratación de personal y, en última instancia, generará las utilidades.

En otras palabras las ventas marcarán el inicio de un negocio.

2.5.2.3. Diferencia entre ventas y mercadotecnia.

La mercadotecnia y las ventas cumplen con el objetivo básico que es vender; y la ideología detrás de ambas las complementa. Mientras que las ventas están orientadas a corto plazo, la mercadotecnia se orienta al establecimiento de operaciones perdurables y repetitivas ya que su principal finalidad es la satisfacción del cliente por medio de la identificación de sus necesidades. Ver figura 2.9.

VENTAS	MERCADOTECNIA
Hace hincapié en el producto	Hace hincapié en las necesidades del cliente
La empresa fabrica primero el producto y después busca como venderlo	La empresa determina primero las necesidades del cliente y después investiga como fabricar y distribuir el producto para satisfacer las necesidades
Administración orientada al volumen de ventas.	Administración orientada a utilidades
Planeación orientada a resultados a corto plazo, relaciones con productos y mercados actuales.	Planeación orientada a largo plazo relacionado con nuevos productos, mercados del mañana y crecimiento a futuro.

Fuente: Introducción a los negocios.

Figura 2.9. Diferencia entre los conceptos de venta y mercadotecnia.

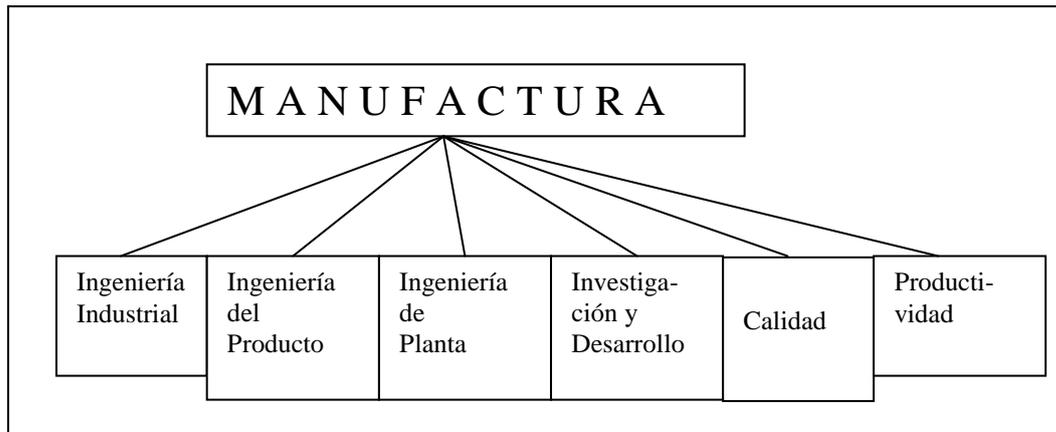
2.5.3. Área de Producción

Las actividades realizadas en este departamento tienen mayor dificultad para su comprensión. Las industrias manufactureras, también conocidas como empresas industriales, combinan el suelo, mano de obra y el capital, en diversas proporciones para la constitución de una unidad productora de bienes tangibles. Estas empresas, como su nombre lo indican, llevan a cabo primordialmente la actividad manufacturera, ya sea en grandes plantas o fábricas que emplean miles de trabajadores, o bien en pequeños talleres que ocupan un reducido número de empleados (*Sierra C.1999*).

La esencia de la producción industrial es la transformación de las materias primas en productos que necesita la sociedad, mediante la aplicación de métodos de fabricación. En la planta se reciben los materiales, que se someten a procesos y se producen en cantidades variables, dándoles formas y características diversas; después se envían al exterior, ya sea para usarse como tales, para servir a más operaciones en otras empresas, o para el uso de los consumidores finales.

Independientemente de las características de una empresa industrial, algunas de las acciones para lograr lo anterior comprenden los servicios de ingeniería industrial, del producto y de la planta; investigación y desarrollo; administración de la calidad y la atención a la productividad.

En la siguiente figura 2.10 observaremos los componentes de la actividad manufacturera



Fuente: Sierra C Introducción a los negocios.

Figura 2.10. Componentes de la actividad manufacturera.

Cada una de las áreas operativas señaladas en el figura 2.4 requiere elementos y funciones diferentes entre sí, ya que pretenden alcanzar objetivos distintos.

Como se puede ver en la figura 2.11 sus elementos de cada área operativa para alcanzar sus metas, tomando en cuenta los insumos necesarios para lograrlos.

Áreas Operativas	Elementos
Ingeniería Industrial	Maquinaria Materiales Personal Información
Ingeniería del Producto	Materiales Personal Información
Ingeniería de Planta	Maquinaria Materiales Personal Información
Investigación y Desarrollo	Personal Información Materiales
Productividad	Materiales Maquinaria Personal Información
Calidad	Información Personal.

Fuente: Sierra C Introducción a los negocios.

Tabla 2.11. Elementos importantes dentro de las áreas operativas.

2.5.3.1. Ingeniería Industrial.

La función de esta ingeniería consiste en la integración de personas, maquinaria, materiales e información, para la ejecución de tareas que conduzcan a resultados favorables, de donde desprendemos que la tarea de la ingeniería industrial consiste en el diseño, análisis y evaluación de los factores que intervienen en la interacción indispensable del hombre con la máquina.

Para lograr la eficiencia, en la operación, la ingeniería industrial, al tratar de mejorar el manejo de alguna cosa, procura reducir la cantidad de movimientos necesarios, modificando la dimensión de la carga, distribución de la planta u oficina; en caso de ser un trabajo de producción, trata de volver a diseñar las tareas o usar otros materiales para aplicar mejores o nuevos métodos de producción que permitan dar mayor fluidez al proceso de fabricación.

2.5.3.2. Ingeniería del Producto

El producto, considerándolo exclusivamente como un bien tangible, es la esencia de la industria manufacturera, al ser el resultado de la fabricación.

Las funciones generales de ingeniería del producto son la investigación y desarrollo de productos, la formulación de especificaciones para su producción y la asesoría técnica en lo referente a los problemas de los mismos.

Entre las tareas de especificaciones para la producción, encontramos la preparación de los datos de ingeniería, los dibujos o planos, modelos y patrones, el control de la simplificación del producto y el establecimiento de normas industriales del producto o su diseño.

2.5.3.3. Ingeniería de Planta

Abarca trabajos de mantenimiento del equipo y de la planta, sustitución del equipo, seguridad de la planta y control de los desperdicios.

La ingeniería de la planta, preocupada por el mantenimiento y sustitución del equipo, también realiza actividades de revisión de todas las operaciones para cerciorarse de que además de ser eficiente, procuren la salud, seguridad y comodidad de los trabajadores en la ejecución de las tareas necesarias en el proceso productivo.

Además procura eliminar o reducir los materiales de desecho en el lugar en el que se producen, como el material de la producción defectuosa originado por el descuido que causa el desperdicio.

2.5.3.4. Investigación y Desarrollo

Hay dos aspectos fundamentales:

En el primer aspecto existe bastante información de conocimientos desarrollados en las labores de manufactura, mercadotecnia, finanzas y gestión del negocio en general; los miembros de la organización podrán generar abundantes y grandes ideas en el ámbito de sus áreas; pero lo verdaderamente importante es que sean útiles.

En el segundo aspecto se desprende la búsqueda del cambio de la permanencia del negocio. La única manera de asegurar que continuará la

preferencia de cliente que demanda nuestro producto, es que seamos competitivos, que la organización en conjunto y el bien o el servicio que brinda a la sociedad sean mejores que la competencia (*Sierra C.1999*).

2.5.3.5. Productividad

El lograr los objetivos correctos con calidad, optimizando el uso de recursos y llegar a satisfacer las necesidades reales del cliente, es productividad.

Si bien la productividad hay que buscarla en todas las áreas de cualquier organización, en la función de manufactura de una empresa industrial, no hay que perder de vista su nuevo enfoque. No es sólo producir más con menos, ni únicamente hacer las cosas bien.

Al conocer las actividades del cliente se diseña el producto, se determinan los materiales a usar y en los procesos se establece el sistema de calidad, se produce y finalmente se envía para su venta. Si el producto cubre y supera las expectativas del cliente, lo demandará a otros. El aumento de la demanda implica producir más y, entonces, se logra, el resultado, logrando grandes volúmenes de producción.

Por lo tanto los objetivos correctos con calidad se cumplen optimizando el uso de recursos y se satisfacen las necesidades reales del cliente.

Finalmente esta área encargada de transformar la materia prima en productos y servicios terminados, utilizando los recursos humanos, económicos y materiales (herramientas y maquinaria) necesarios para su elaboración. Entre las principales funciones del área de producción están: el mantenimiento y reparación de maquinaria o equipo, el almacenamiento de materia prima, producto en proceso, producto terminado y el control de calidad.

2.5.3.6. Calidad

La esencia de la calidad esta en función del cliente; esto es que satisfaga la necesidad por la cual lo adquiere, a un precio justo, que lo encuentre en el momento y lugar donde lo necesite y que dure el tiempo que espera. Estas son las expectativas del cliente; siempre habrá que recordarlas para buscar dar algo más.

En la inspección, al final del proceso o de algunas operaciones de fabricación, se verifican todas las unidades comparándolas con las especificaciones y se detectan las piezas defectuosas para separarlas, hay que tomar en cuenta que se incurre en costos de elaboración hasta su detección (*Sierra C.1999*).

2.5.4. Área de Personal /Recursos Humanos (RH)

A esta área también se le reconoce como el área de la administración de recursos humanos y se define como el proceso mediante el cual se contrata, capacita, desarrolla, motiva y evalúa a los trabajadores que llevarán a cabo las actividades con las que la empresa logrará sus objetivos y se llevarán a cabo las actividades que propiciarán la satisfacción y la eficiencia en el empleado.

Actualmente se reconoce a esta área como el recurso fundamental de la empresa, para conseguir la mano de obra calificada que se requiere para los nuevos tiempos (*Marcillo E. 2005*).

2.5.4.1. Objetivos del área de personal

- * Proveer los empleados competentes y bien capacitados.
- * Desarrollar empleados efectivos (que logren los objetivos).
- * Hacer que lo empleados satisfagan sus necesidades mediante una carrera exitosa.

2.5.4.2. Elementos de Integración del área de personal.

La integración es una función como parte del proceso administrativo del área de personal y esta constituida por los siguientes pasos.

1.- Planeación de los Recursos Humanos. Es el desarrollo de una estratégica para conocer las necesidades futuras de personal de la empresa, e implica una serie de pasos:

- a) Evaluación del recurso humano actual.
- b) Pronóstico de futuras necesidades.
- c) Desarrollo del programa para cubrir las necesidades.

2.- Reclutamiento y selección.

Se realiza posteriormente el reclutamiento, que consiste en localizar candidatos para la vacante, éste puede ser interno, cuando se buscan dentro de la misma planta de trabajadores de la empresa, o externo cuando se buscan fuera de la empresa.

3.- Entrenamiento y desarrollo

Otra función importante de este departamento es desarrollar y mantener una fuerza laboral productiva. Existen estudios que muestran que el personal capacitado es un personal motivado, con todas las consecuencias positivas que esto implica para la empresa.

Entrenamiento. Es la capacitación que se les da a los trabajadores sobre cuestiones básicamente manuales y a corto plazo.

Desarrollo. Es la capacitación que se les da a los dirigentes que desempeñan un trabajo preponderantemente intelectual y que se logra, generalmente a largo plazo.

4.- Evaluación del personal.

La evaluación del personal es una técnica donde se comparan los niveles de desempeño, de los trabajadores contra los estándares establecidos, para decidir sobre promociones, compensaciones, capacitación o despido. Tiene como propósito informar a los trabajadores sobre su nivel de desempeño, informar a los dirigentes para que puedan decidir sobre algunos movimientos de personal y motivar al empleado.

5.- Compensaciones y beneficios para el personal.

Es una tarea difícil elaborar un sistema de compensaciones equitativo, al cual se le conoce como administración de sueldos y salarios. La diferencia entre sueldo y salario es que el primero es la compensación que suele pagarse a los empleados, cuyo trabajo es de carácter intelectual, como ejecutivos y personal de oficina, y se calcula por quincena, mensual o anualmente. Mientras que el salario suele calcularse por hora trabajada, por unidades producidas o vendidas, es decir, la productividad y está relacionado con los sindicalizados.

Los incentivos compensatorios se les dan sobre todo a empleados y sindicalizados que han tenido un desempeño sobresaliente en su trabajo, ya sea en cuestiones de calidad o productividad, algunos de estos son:

- Reparto de utilidades
- Bono de productividad
- Bono de desempeño.

2.5.4.3. Sindicato de trabajadores.

El sindicato es una organización que representa a los trabajadores ante la empresa. Los trabajadores suelen sindicalizarse para contar con mayor representatividad en la búsqueda de mejores sueldos, horarios razonables y mejores condiciones de trabajo.

Pero en la actualidad este tipo de sindicatos son muy complejos ya que muchas veces toman como pretexto el bienestar de sus trabajadores pero en ocasiones es para su propio beneficio y una gran parte de las empresas es el problema fundamental del desarrollo de las mismas empresas.

Para que un sindicato logre el verdadero éxito, es necesario que los trabajadores tomen conciencia de la importancia de su participación efectiva y de la democracia y honestidad que debe imperar en su seno.

2.5.4.4. Administrador de RH.

La manera como el personal es contratado, administrado y tratado, es la principal responsabilidad del administrador del personal. Dentro de sus responsabilidades importantes están: seleccionar, entrevistar y recomendar los trabajadores potenciales. Y organizar la capacitación tanto del personal operativo como el administrativo (*Marcillo E. 2005*).

Algunos de los parámetros que toma en cuenta el administrador de recursos humanos, para evaluar al personal son la motivación y el liderazgo, los cuales pueden ser medibles.

Un aspecto de suma importancia que debe promover el administrador de personal, es la comunicación en toda la empresa, rompiendo probables barreras en las diversas áreas funcionales y una forma de hacerlo puede ser la siguiente (*Marcillo E. 2005*):

- Contar con una cultura organizacional que promueva el escuchar.
- Capacitar a los supervisores y directivos para que aprendan a escuchar.
- Romper las barreras que crean diferencias entre las personas.
- Hacer todos los esfuerzos necesarios para facilitar la comunicación.

2.5.5. Área de Compras

Las actividades del departamento de compras se pueden desarrollar dentro del sector administrativo de la empresa, o bien, como si se tratara de un departamento de servicios de la planta fabril.

La ubicación de un determinado departamento, no sólo de compras, en una empresa, depende de varias circunstancias. El carácter de la empresa es quizás uno de los factores de mayor relieve para fijar la posición del departamento de compras en la organización.

En ciertas empresas manufactureras, las compras están a cargo del departamento de producción, y del personal que se ocupa de las adquisiciones está bajo las órdenes del jefe del sector mencionado. En estos casos, se menciona como ventaja la circunstancia de que el personal dependa del responsable que posee más conocimientos técnicos acerca de los requerimientos para la producción (*Klein M. 1994*).

El departamento de compras adquiere los elementos necesarios para que la producción se desarrolle sin interferencia, al precio más bajo posible y de la calidad adecuada.

Además tiene a su cargo la responsabilidad sobre cuatro instancias vinculadas con las compras.

1.- Cantidad. La establece el departamento de producción, se efectúa considerando las necesidades de producción y de material que especificará .

2.- Tiempo. Para ser recibidas las materias primas u otros elementos por intermedio de los proveedores están íntimamente vinculados con los

programas de producción, de tal forma que los mismos se desarrollen sin interrupción alguna.

3.- Calidad. Se basa en los elementos a comprar, debe tenerse en consideración las especificaciones requeridas por el departamento de ingeniería (*Klein M. 1994*).

4.- Precio. Es responsabilidad del departamento de compras, pues es el que se halla en permanente contacto con proveedores para obtener la mejor cotización.¹²

2.5.5.1. Actividades comprendidas en el área de compras.

Las funciones asignadas habitualmente al departamento de compras son:

- 1.- Recibe de otros sectores las solicitudes de compras.
- 2.- Deberá contar con información actualizada y clasificada de los proveedores de conocida aptitud, ya sean estos locales o extranjeros.
- 3.- Da curso a las solicitudes de compra recibidas o que ha originado. Para estos casos, para elegir aunque que se ajuste a ciertas condiciones, plazos de entrega, normas de calidad y buenos precios.
- 4.- Debe recibir los comprobantes que certifiquen que el proveedor entregó la cantidad solicitada con la calidad especificada.
- 5.- Controla los precios y efectúa los cálculos antes de aprobar las facturas. La tarea de aprobación de facturas puede estar a cargo del sector de proveedores o cuentas a pagar de la empresa.
- 6.- Deberá estar en conocimiento sobre la aparición en el mercado de nuevos productos sustitutos de los empleados en la elaboración y de otros proveedores. De surgir nuevos proveedores o productos, informará al sector que planifica la producción. Se debe tratar de bajar los costos a través de la simplificación o variación de los procesos de producción.
- 7.- Tramitar las devoluciones de materiales que se encuentran en mal estado ante los proveedores (*Klein M. 1994*).

2.5.5.2. Clasificación de los bienes a comprar.

Los bienes a comprar en una empresa se le suele clasificar por su tipo. dicha clasificación se realiza debido a que la organización del departamento de compras y los métodos utilizados para realizar las compras se estructuran en

¹² Además, es importante que el encargado del departamento de compras tenga información del proceso de producción del proveedor, pues con estos datos estará en mejor situación de saber los precios solicitados son adecuados o no.

función de los bienes a solicitar; estos son principalmente materias primas y suministros.

Materias Primas

Se entiende por materia prima a todo material básico sin procesar o con mínimos grados de elaboración, adquirido en importantes volúmenes. Además se adquieren por volúmenes de importancia que abarcan necesidades futuras de un periodo relativamente amplio. Los precios se rigen por las cotizaciones en los mercados de dichos productos y no presentan mayores dificultades. La tendencia de los precios está sujeta a oscilaciones constantes y, a veces, de significación (*Klein M. 1994*).

Suministros

Se definen como suministros una gran cantidad de bienes indispensables para la marcha, el mantenimiento y la conversación de las distintas secciones productivas y no productivas de una empresa. Se tratan de los bienes que no entran en el producto final.

2.5.5.3. Procedimiento para efectuar las compras.

El procedimiento para que se lleva a cabo formalmente la compra es necesario tener en orden la documentación necesaria, para llevar se a cabo dicha compra.

Documentación a utilizar

Los documentos respaldados de las operaciones son los formularios en el preciso momento de efectuar dicha operación. Los formularios representan el registro de mayor trascendencia, pues la eficacia del control interno dependerá en gran medida del sistema de información respaldada, justamente, por esos documentos.

Los formularios utilizados en relación con las compras son:

- 1. La solicitud de compra¹³.** Es una petición efectuada por una persona autorizada, al departamento de compras, para que éste proceda a adquirir los materiales o elementos requeridos en la empresa.
- 2. Solicitud de cotización.** Debe decidirse a qué proveedor se le hará el pedido. Esto da origen a requerir a varios proveedores potenciales la cotización de precios para los materiales en cuestión. Esto sirve para un adecuado control interno y verificación del manejo del aprovisionamiento de materiales, efectuado por el departamento de compras.

¹³ Se le conoce con el nombre de requisición.

3. Pedido de compra (orden de compra). Representa la demanda efectuada a un proveedor para suministrar al comprador los materiales especificados. La emisión del pedido de compra debe ser efectuado para formalizar la operación de compra, independientemente de que éste se haya convenido con anterioridad por teléfono, carta o empleando alguna forma de compra (*Klein M. 1994*).

Capítulo 3

Implementación de Almacén de Datos

Para poder hablar de una implementación de Almacén de Datos de cualquier método, es necesario conocer la situación actual de la empresa, y así identificar los parámetros o variables que estén involucrados en la organización de esta.

En este capítulo se mostrará en forma general los problemas comunes a los que se enfrentan las empresas pymes, que perjudican a su organización y por consecuencia a su desarrollo, y ocasionan que muchas de ellas dejen de existir tanto en el mercado nacional como en el mercado internacional.

Se escogió como caso particular una empresa pyme en el reciclaje de papel y cartón, que con la ayuda de una base de datos se pueda tomar alternativas, para poder dar el primer paso de una buena administración.

Para llevar a cabo lo anterior se especificará lo que es una base de datos de cada área funcional que se encuentra en la organización de una empresa de reciclaje de papel y cartón, por lo cual es importante identificar en cada área involucrada los datos más importantes que dependen directamente en la toma de decisiones y finalmente en el desarrollo de la organización de la empresa pyme.

Cabe señalar que los datos de información que se muestren en este capítulo, son una alternativa para asegurar la toma de decisiones, pudiendo existir otras mas que se acoplen a las necesidades de cada empresa.

Una vez teniendo la base de datos se hace una relación de estos, para facilitar su consulta y evitar duplicidad, seleccionando los más relevantes, facilitando la organización de la empresa y su desarrollo.

Finalmente con el almacén de datos, y la descripción de las áreas funcionales más importantes, se empezará a recopilar los datos representativos de estas, elaborándose tablas con respecto al tiempo, analizando su comportamiento por medio de gráficas, para ejemplificar el uso del método durante cinco años (*Kacmar M. 2007*).

3.1. Situación actual de la organización de las empresas pymes.

En la actualidad cualquier producto de una empresa mexicana, compite muchas veces en desventaja con los productos internacionales; pues los costos de los productos nacionales son altos en comparación con los extranjeros.

En relación al aspecto tecnológico, México por ser un país en vías de desarrollo, no cuenta con tecnología propia y tiene que recurrir a la importada, pero esta tecnología que le venden los países desarrollados ya es obsoleta, razón por la cual no le permite competir con los países de primer nivel.

Por otra parte es común que en las empresas pyme en México, estén al frente de ellas personas no aptas y sin experiencia en las áreas de desarrollo, debido a que son familiares o amigos. Por tal razón es común observar que en la dirección de las organizaciones, los puestos de director, consejero directivo, puestos de mando, etc, son ocupados por estas personas, ocasionando un estancamiento en el progreso de estas empresas.

Un aspecto más que se puede comentar es en relación a los requerimientos administrativos burocráticos, que son costosos, laboriosos y tardados, en comparación a otros países, retrasando el progreso de estas empresas pymes.

Finalmente es preocupante el nivel cultural y educativo de los trabajadores en nuestro país, ya que la mayoría de ellos solo tienen estudios de primaria y secundaria, factor determinante, para que ellos no tengan la conciencia de superación personal y responsabilidad por el trabajo, no importándoles la situación de la empresa, en cuanto a su progreso o a su fracaso. Sin tomar en cuenta ellos que dependen de ella para su bienestar y de sus familias.

3.1.1. Búsqueda del desarrollo Organizacional

Las empresas, actualmente están en la búsqueda de mejores opciones de desarrollo que les proporcionen una mayor participación y competitividad en el mercado. La utilización de herramientas generadoras de ventajas competitivas para cada organización y el permanente contacto con diferentes elementos que promuevan la gestión de la organización como una de las mejores en relación con otras empresas, es lo que hace que en el entorno competitivo, el ingenio de muchos administradores y gerentes sea el principal motor del cambio en las estructuras organizacionales y el gestor de mecanismos innovadores que establezcan estas características (*Perrot B.2007*).

Para poder llevar a cabo este desarrollo es necesario ver el nivel del liderazgo ya que si tiene la capacidad y competitividad será más sencillo administrar las actividades (*Day D y Harrison M.2007*).

Por lo tanto para un desarrollo óptimo de las empresas, se necesita primero analizar sus necesidades y las posibilidades que tienen para cubrirlas y para ello se sugiere el uso de una metodología que le permita almacenar y

administrar sus datos, de sus áreas funcionales de una forma apropiada, de tal manera que con respecto al tiempo pueda organizarse eficientemente y por consecuencia se una empresa progresista y competitiva (*N Neugarten .2006*).

3.1.2. Situación Actual en las Industrias de reciclaje del papel.

A parte de la problemática ya mencionada en el punto anterior relacionado a las industrias pymes, en el área del reciclado de papel y cartón, en estas empresas el clima laboral es rígido y no hay una buena comunicación entre su personal desde la dirección hasta el ayudante general.

Desgraciadamente el personal solo hace las actividades que se le asignan, sin hacer un esfuerzo de mejoras en las actividades ó reportes de lo que está mal, dar ideas de un buen manejo de métodos ó técnicas para el desempeño de su trabajo.

Otra problemática delicada es el despilfarro de recursos por la falta de organización entre su áreas, como puede ser: contratar más personal sin necesitarlo, el mal uso de equipos, desperdicios de servicios de agua y luz, además el desperdicio de materia prima y materiales de oficina o productos higiénicos entre otros; ocasionando el recorte del presupuesto disponible.

En cuanto a la información y las bases de datos que existen en una organización papelerera esta deficiente e incompleta, por lo que no se sabe realmente que sucede en cada área funcional, ni en las demás existentes. Dando como resultado el entorpecimiento del progreso de las empresas, obteniéndose productos de menor calidad, la no capacitación de su personal y finalmente llegan hacer no competitivas.

Con relación al personal no se tienen las actividades claras o correctas de lo que debe hacer cada trabajador y terminan en hacer lo que se les dice en el momento, sin ningún programa y en ocasiones son actividades diferentes para lo que fueron contratados, no siendo esto tan preocupante, pues lo delicado es el que no están capacitados para ello, pudiendo ocasionar un problema de seguridad o de producción.

Al no tener esta empresa información detallada de su personal, no le permite programar cursos de actualización ni capacitación, sin poder aprovechar al máximo las aptitudes de sus trabajadores, pudiéndose estos superarse y rendir mejores resultados.

Por otra parte también estas empresas tampoco tienen información apropiada de la situación de sus equipos y materia prima para sacarles el máximo provecho y así obtener productos de mejor calidad y competitividad.

Y finalmente también es deficiente la información de las empresas pyme del reciclado en cuanto la organización administrativa en las áreas de; finanzas,

recursos humanos ventas, producción, entre otras, ocasionando con esto el entorpecimiento del desarrollo de estas.

3.1.1.3. Recomendaciones para el buen desarrollo en las empresas de reciclaje.

Para que una empresa que se dedica al reciclaje de papel tenga un buen desarrollo en su organización administrativa y con esto logre ser una empresa competitiva, obteniendo productos de buena calidad, se recomienda que tome en cuenta los siguientes aspectos:

Primero estudiar todos los recursos de su organización como el humano, el financiero y el de materiales y ver en qué situación se encuentran, para que de esta manera se establezca el estado de la empresa y de ahí encontrar las necesidades primordiales para su mejor desarrollo.

En segundo lugar, verificar que las actividades en cada área son las indicadas y que no se lleven a cabo actividades que no tienen que ver nada con el área funcional, desperdiciando mano de obra, tiempo y recursos, entre otros.

En tercer lugar, hacer inventarios, bitácoras y procedimientos de todo tipo de actividades que están en cada área funcional, esto es para facilitar el uso, el buen manejo de los equipos, así como de los datos que se están generando día a día, para planear los tiempos en base a un cronograma.

Por otra parte es importante que se tengan registros de cada actividad, especificando el objetivo y la finalidad para lo que se pretende llegar con esta, llevando a cabo esta labor los especialistas de cada área, reportando anomalías y proponiendo mejoras, dando lugar a procedimientos de organización de actividades. Revisándose de tres a seis meses para que se tenga actualizado.

Con base a lo anterior se propone un método de Inteligencia Empresarial (IE), apoyándose en el almacenamiento de datos, para poder lograr los objetivos y metas de una organización de una empresa de reciclaje de papel.

3.2. Metodología para un Almacén de Datos.

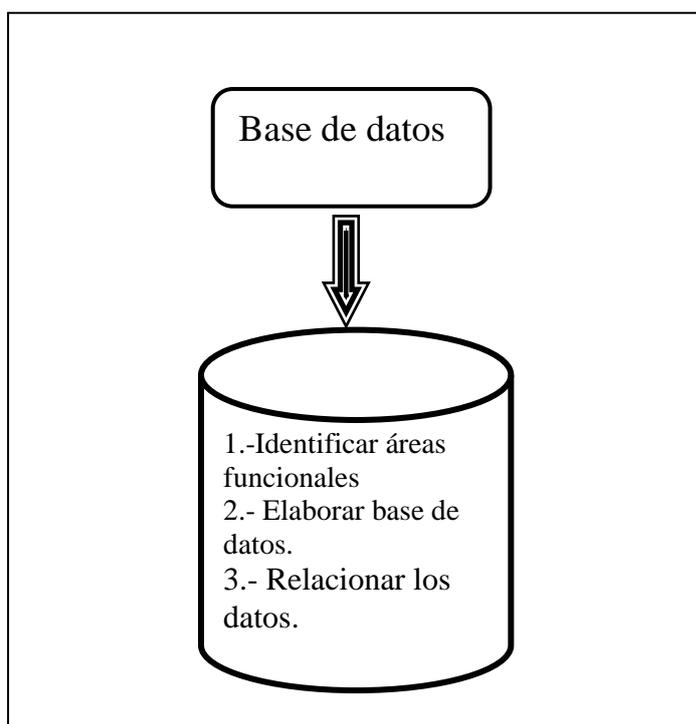
Hoy en día las empresas a nivel mundial se han dado cuenta de la importancia que tiene el aplicar una metodología de IE. Es un tema relativamente nuevo y aceptable a cualquier organización siempre y cuando aplique una metodología correcta. Por eso es importante conocer a detalle tanto a la organización como el manejo de la información y de ésta manera aplicar un método en base a sus necesidades, que bien puede aplicar uno que ya existe o empezar desde cero.

Para que una empresa de reciclaje de papel elija un tipo de metodología de inteligencia empresarial debe tener bien claro los objetivos, por los cuales pretende lograr una administración estratégica.

La metodología propia para la construcción de un AD (Almacén de Datos), debe partir desde la recolección de requerimientos y necesidades de información del usuario, y concluir en la confección de un esquema lógico y sus respectivos procesos de extracción, transformación y carga de datos. Ejemplificando cada etapa de la metodología, teniendo los datos más aproximados a la realidad, para que pueda visualizar los resultados que se esperan de cada paso.

3.2.1. Primera fase de la metodología de almacenamiento de datos en el reciclaje del papel. Base de Datos.

La primer fase de la metodología de almacenamiento de datos es la elaboración de lo que se considera una base de datos y se lleva acabo basándonos en la siguiente figura (Figura 3.1)



Fuente: Propia

Figura 3.1. La primera etapa de la metodología de un almacén de datos.

Partiendo de una empresa de reciclaje se planteará como se integran estos puntos importantes de la base de datos.

1.- Identificar áreas funcionales.

Las áreas funcionales que se van a tomar en cuenta son: finanzas, recursos humanos, ventas, producción y compras, es de suma importancia identificar cuales actividades son útiles para colaborar en la organización, por lo cual toda la información debe servir para saber en que condiciones se encuentra cada área.

2.- Elaborar la base de datos.

Una vez teniendo los datos de cada área funcional, se deben identificar los datos más relevantes para nuestra organización, que puedan beneficiar o afectar al desarrollo de esta misma.

3.- Relacionar los datos.

Al tener la lista de datos, el siguiente paso es relacionarlos en tablas, esto es para que sea más sencillo y práctico la búsqueda de ellos, para su consulta, la mejor manera de llevarlo a cabo es establecer una tabla principal y tablas secundarias, en las cuales se les asigna una clave y esta viene siendo la que las conecta a la tabla principal, para que de esta forma evitemos datos repetitivos.

Una forma de llevar a cabo lo anterior es en base a Access que es una herramienta de software y que nos ayuda a interpretar nuestros datos en base a nuestra necesidad, además esta herramienta es muy útil para las empresas pymes, ya que no se generan tantos datos como en las grandes empresas¹⁴.

3.2.2. Selección de datos en las áreas participantes.

Para seleccionar los datos primero se identificaron las áreas que participan en la industria de reciclaje de papel y cartón de México que ya fueron mencionadas anteriormente, después se obtienen los datos que son útiles y sobresalientes para cada una de las áreas.

En esta fase de base de datos solo se pondrá los datos y tablas en forma general, o sea, no se pondrán datos personales, nombres, activos, fijos, activos circulantes, nombres de los clientes, etc, ya que cada empresa tiene su información interna y puede utilizarla esta como una plantilla, modificándola para su propia necesidad.

A continuación se mostrarán los datos de las áreas para elaborar la base de datos y poderlos relacionar entre ellas.

¹⁴ Anderson Virginia. Access 2007: paso a paso. Mc Gra Hill. Mexico D. F. 2007.

3.2.3. Finanzas

En esta área lo más importante es analizar como se maneja el efectivo de la empresa en base a la situación financiera de esta misma, reportando cada paso del balance general, flujo de efectivo y basándose en algunas formulas de finanzas (Figura 3.2).

Balance Gral	A, Circulante	A. Fijo	P Circulante	P. Fijos
ACTIVOS	Bancos	Instalaciones	Cuentas x pagar	Pres Bancarios
A. Circulantes	Cuentas X Cobrar	Computadoras	Prest Bancarios	a largo plazo
A. Pasivos	Inventarios	Inversión	Acreeedores diversos	
PASIVOS		Depreciación	Impuestos	
P. Circulantes			Mejora continua	
P. Fijos				
CAPITAL SOCIAL				

Edos de Resultados	Flujo de efectivo
Ventas	Materias Primas
Costos y variables	Producción
Utilidad bruta	Depreciación
Costos de Operación	Ventas
Utilidad de operación	Inversión
Costos financieros	
Utilidad antes del ISR	
IRS/ptu	
Utilidad Neta	

Formulario Financiero	
Liquidez	AC/PC
Rentabilidad	UN/VN
Financiamiento	PT/AT
ROI	UN/AT
Dias cartera	(CXC/V)(365)

A → Activo
P → Pasivo
AC/ PC → Activo Circulante / Pasivo Circulante
UN/ VN → Utilidad Neta / Ventas Netas
PT/ AT → Pasivo Total / Activo Total
UN/ AT → Utilidad Neta / Activo Total
(CXC / V) (365) → Cuentas por Cobrar / Ventas por los 365 días del año

Fuente: Propia¹⁵.

Figura 3.2. Datos esenciales en el área de finanzas.

¹⁵ A partir de las siguientes figuras la fuente es propia.

3.2.4. Mercadotecnia /Ventas

En el área de ventas se debe de especificar el tipo de mercado que se encuentra la empresa, el tipo de fabricación, las ventas que se tienen con respecto al tiempo y sobre todo el cliente que tenemos (Figura 3.3).

Cliente	Tipo de Prod	Ventas
Nombre	Clave	Producto
Compañía	Cantidad	Cantidad
Clave	Cliente	Precio
Producto	Factura	Iva
Importe	Importe	C. Especiales
		Fecha de elaboración
		Fecha de entrega

Mercado
Oferta
Demanda
Zona geográfica

C. Especiales → características especiales

Figura 3.3. Datos esenciales en el área de Mercadotecnia/ventas.

3.2.5. Producción

Con respecto al área de producción se debe recopilar diariamente , el producto que se va a fabricar, sus estándares de calidad, la materia prima que se debe utilizar, las condiciones del equipo para elaborar el producto, y el personal que va a participar (Figura 3.4).

materias primas	Maquina	Producto terminal	sindicalizado	Turnos
Serie	Velocidad	Serie	Sa	T-1
Lote	Temperatura	peso base	Sb	T-2
Cantidad	Flujo	Humedad	Sc	T-3
Tipo	Caudal	Calibre	Sd	T F-M
Fecha	Pasta	Tipo	Sf	
Peso	Presión	Precio	Sg	
Proveedor	humedad	Marca	Sh	
destino		Cliente	Si	
Encargado		Costo	Sj	

Producto del día	Supervisor	Costos	S → Sindicalizado
ton/día	Spa	mano de obra	T → Turno
--	Spb	Materia prima	SP→ Supervisor
--	Spc	servi aux	Ser aux → servicios
--	Spd		Auxiliares

Figura 3.4. Datos esenciales en el área de producción.

3.2.6. Recursos humanos

El área de recursos humanos, se encarga de todo lo relacionado tanto del trabajador como del empleado, es decir el historial que llevan en la empresa, la capacitación, la calificación del desempeño, como también reclutamiento, etc (Figura 3.5).

Empleado	Trabajadores	Calificación
Ea	Ta	Muy buena
Eb	Tb	Buena
Ec	Tc	Regular
Ed	Td	Mala
Ef	Te	Muy mala
Eg	Tf	
Eh	Tg	
Ei	Ti	

Capacitación	Historial laboral
Seguridad	Nombre
Manejo de equipos	Inicio al trabajo
manejo de materias primas	Máximo estudios
taller 5S+1	edad
Mejora continua	Domicilio
	edo civil
	Experiencia
	capacitación
	Puesto
	calificación
	antigüedad
	accidentes o incidentes

E → Empleado
T → Trabajador

Figura 3.5. Datos esenciales en el área recursos humanos.

3.2.7. Compras

En esta área se muestra a cada proveedor y el producto que ofrecen, la orden de compras, los inventarios de existencia, y el personal que participa en el área (Figura 3.6).

Proveedor	Doc de Compras	Orden de compras
PA	Proveedor	Datos de la planta
PB	Clave	Proveedor
PC	Condición de pago	Condicion de pago
PD	Entrega	Descripción
PE		Fecha de entrega
PF		Cantidad
...PN		Unidades
		P. Unitario
		P. Total
		Autorización
		Observaciones

Materia prima	Inventarios	Trabajador
MP1	Orden	Jefe de turno
MP2	Fecha de entrega	T1
MP3	Tipo de material	T2
MP4	Destino	T3
MP5	Cantidad	T4
..MPN	Especificaciones	T5
	Importe	..TN
	Proveedor	

Figura 3.6. Datos esenciales en el área de Compras.

3.3. Relación de tablas de la Base de Datos de cada área.

Se tendrá una relación de la base de datos de cada área, representados en tablas bidimensionales. Para ser la relación de estas tablas se parte primeramente de una tabla principal, en donde esta tendrá los datos generales, los cuales se vincularán con las tablas secundarias, que son las que tienen la información más detallada y son a las que se les asigna una palabra clave.

A continuación se mostrarán la relación de la base de datos de las áreas funcionales ya tratadas con anterioridad, entre la tabla principal y algunas de sus tablas secundarias.

3.3.1. Finanzas

En esta relación de finanzas la tabla principal es el balance general y las demás tablas son las secundarias, junto con su palabra clave y estas son: Activo circulante, Activo fijo, Capital social, Pasivo circulante y Pasivo fijo (Figura 3.7).

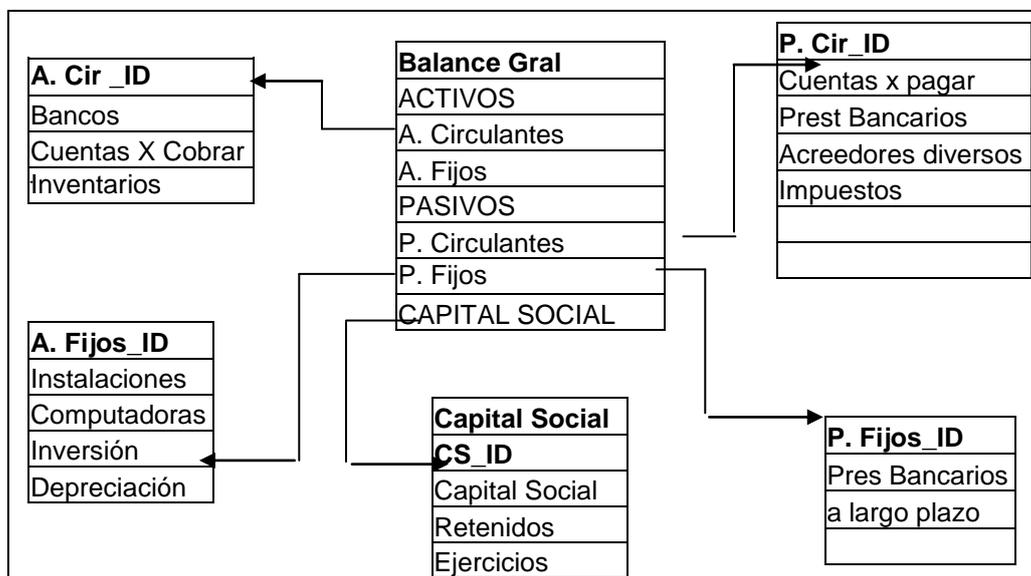


Figura 3.7. Relación de base de datos en el área de Finanzas.

3.3.2. Mercadotecnia / Ventas

En esta área, la tabla principal es ventas y las tablas secundarias son: Cliente, # de venta. y Zona geográfica (Figura 3.8.).

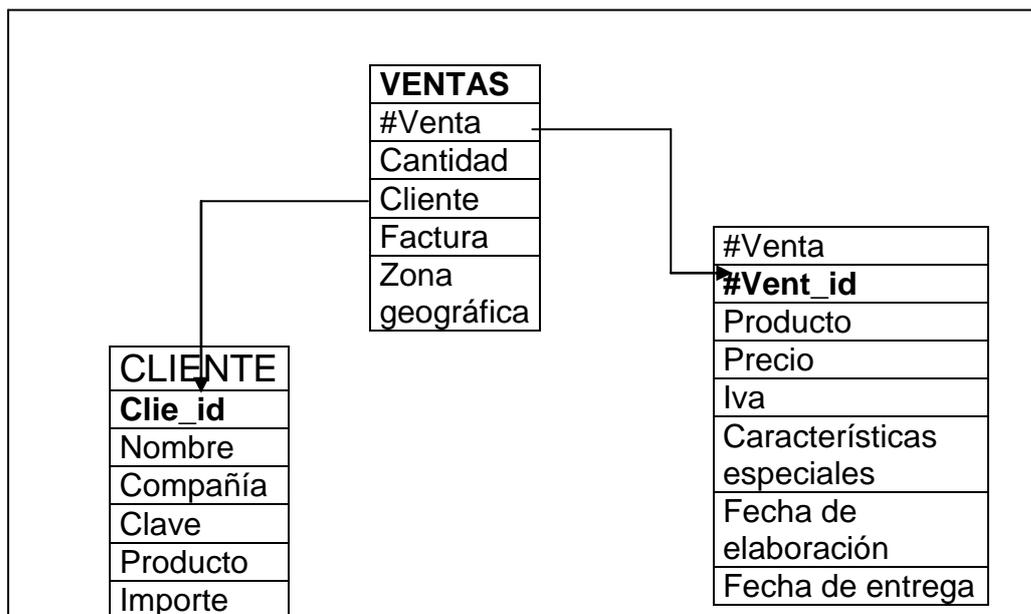


Figura 3.8. Relación de base de datos en el área de Mercadotecnia/Ventas.

3.3.3. Producción

La relación que se tiene en el área de producción, es tabla principal producción y sus tablas secundarias son: Grupo/empleado, Turno, Materias primas, Equipo, Producto, Sindicalizado (Figura 3.9.).

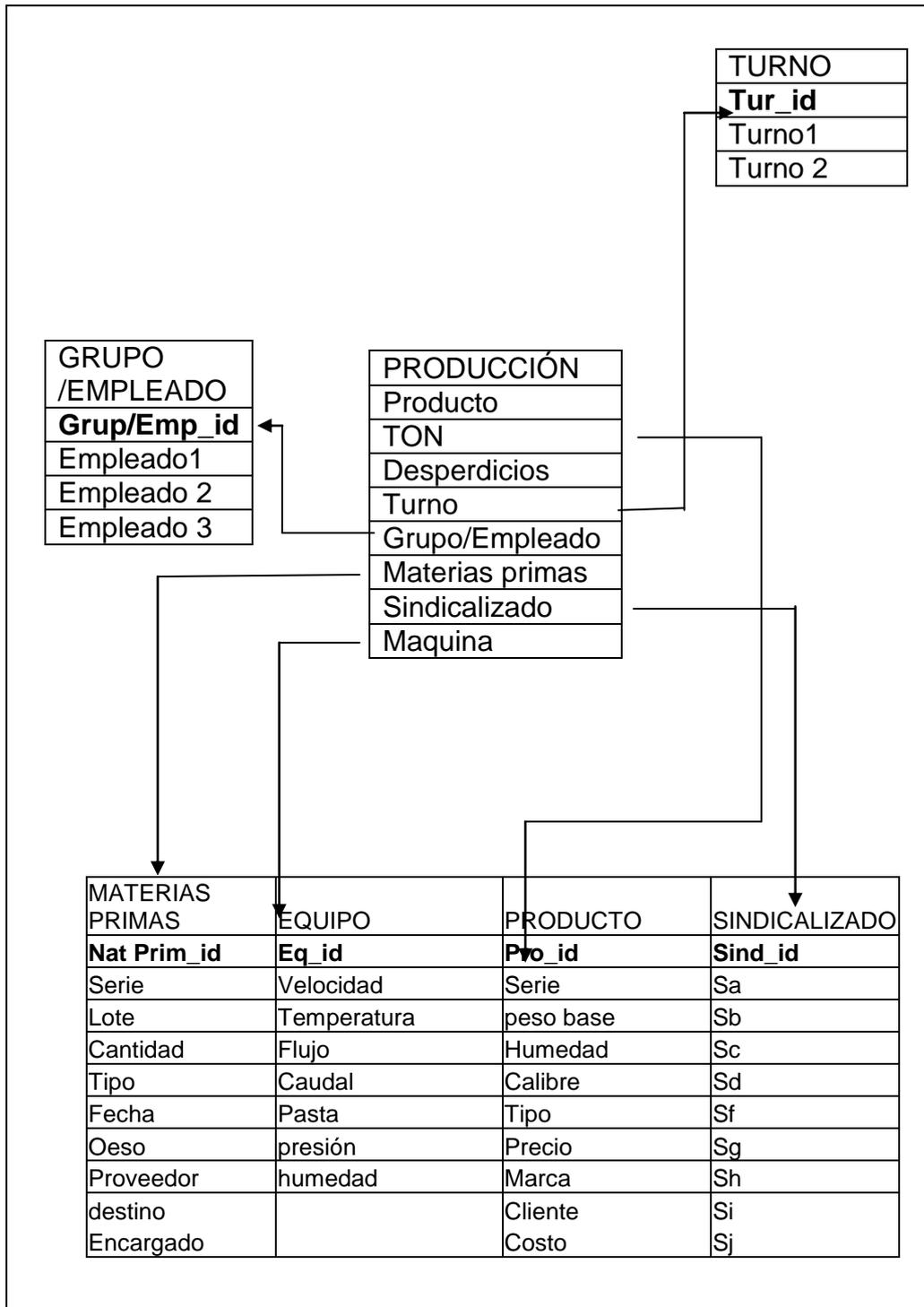


Figura 3.9. Relación de base de datos en el área de Producción.

3.3.4. Recursos Humanos

En esta área se tiene dos relaciones, primero con el trabajador como se muestra en la figura 3.10 y después con el empleado como se ve en la figura 3.11, en donde ambos casos la tabla principal es el trabajador o empleado según sea el caso y sus tablas secundarias son: Historial, Capacitación, y Calificación .

TRABAJADOR

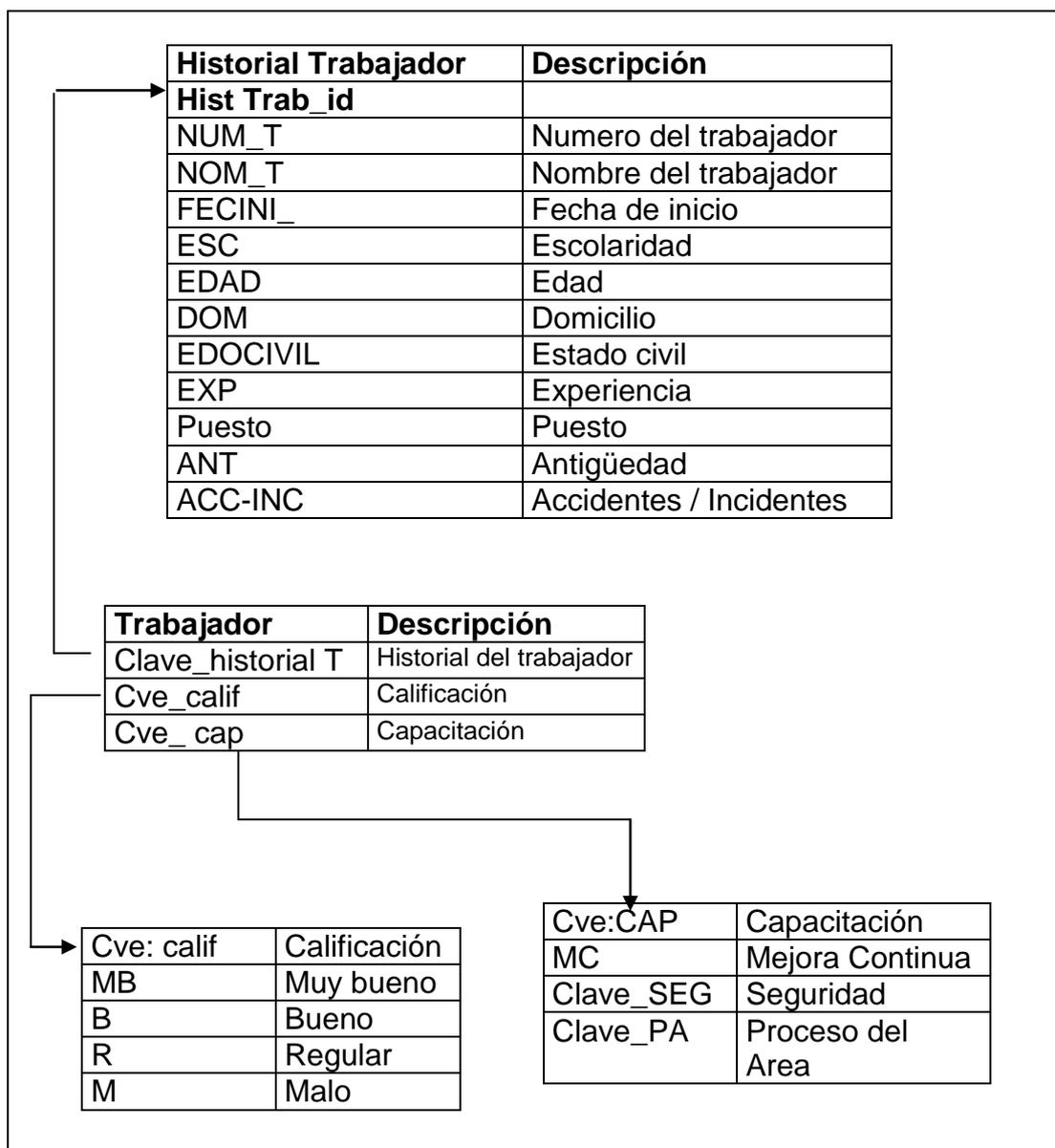


Figura 3.10. Relación de base de datos en el área de Recursos humanos/trabajador.

EMPLEADO

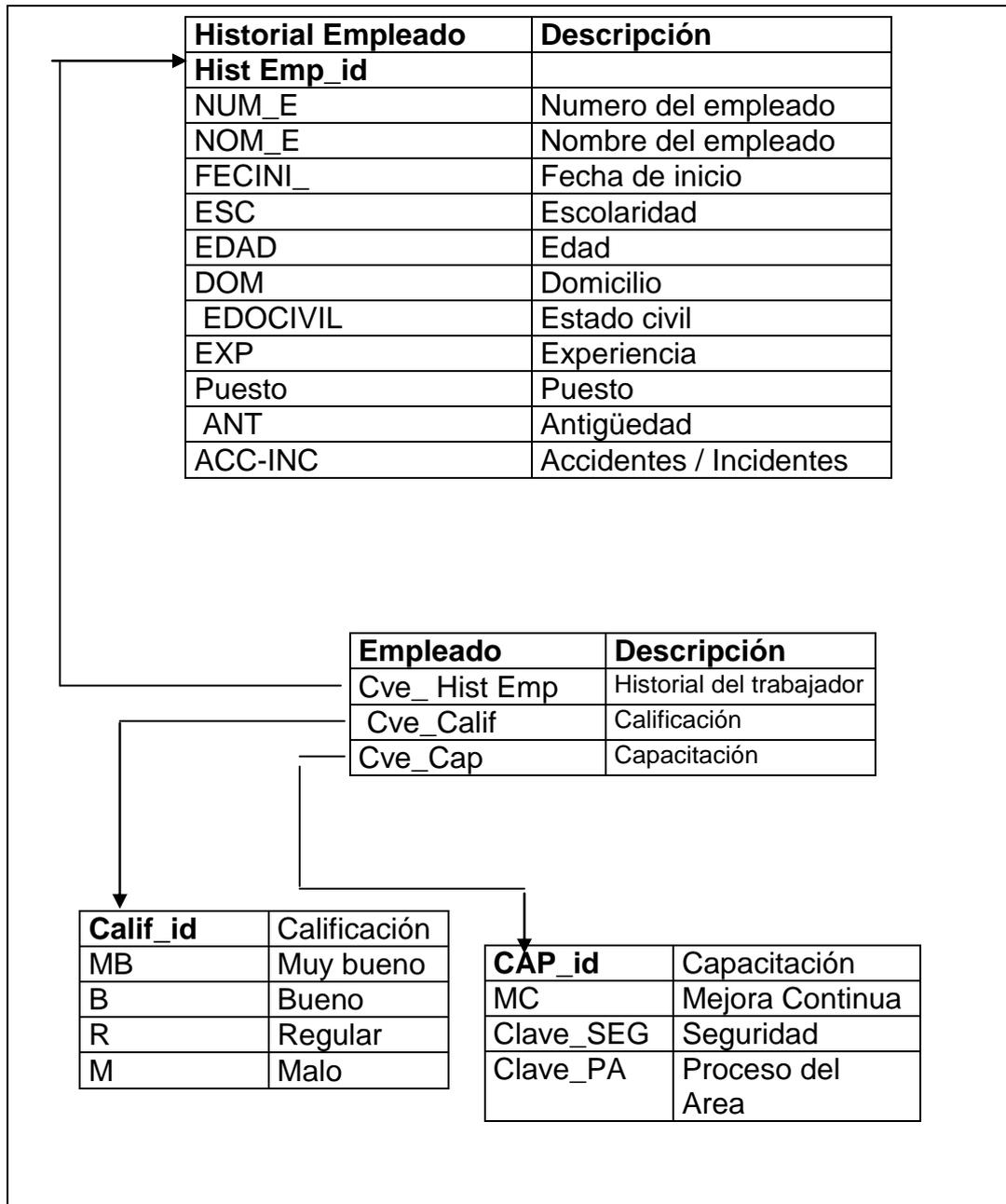


Figura 3.11. Relación de base de datos en el área de Recursos humanos/empleado.

3.3.5. Compras

Y por ultimo en esta relación que es el área de compras, se tiene como tabla principal el Documento de compras y sus tablas secundarias son: Proveedor, Orden de compras, Materia prima, Inventarios y el Trabajador de esa área (Figura 3.12).

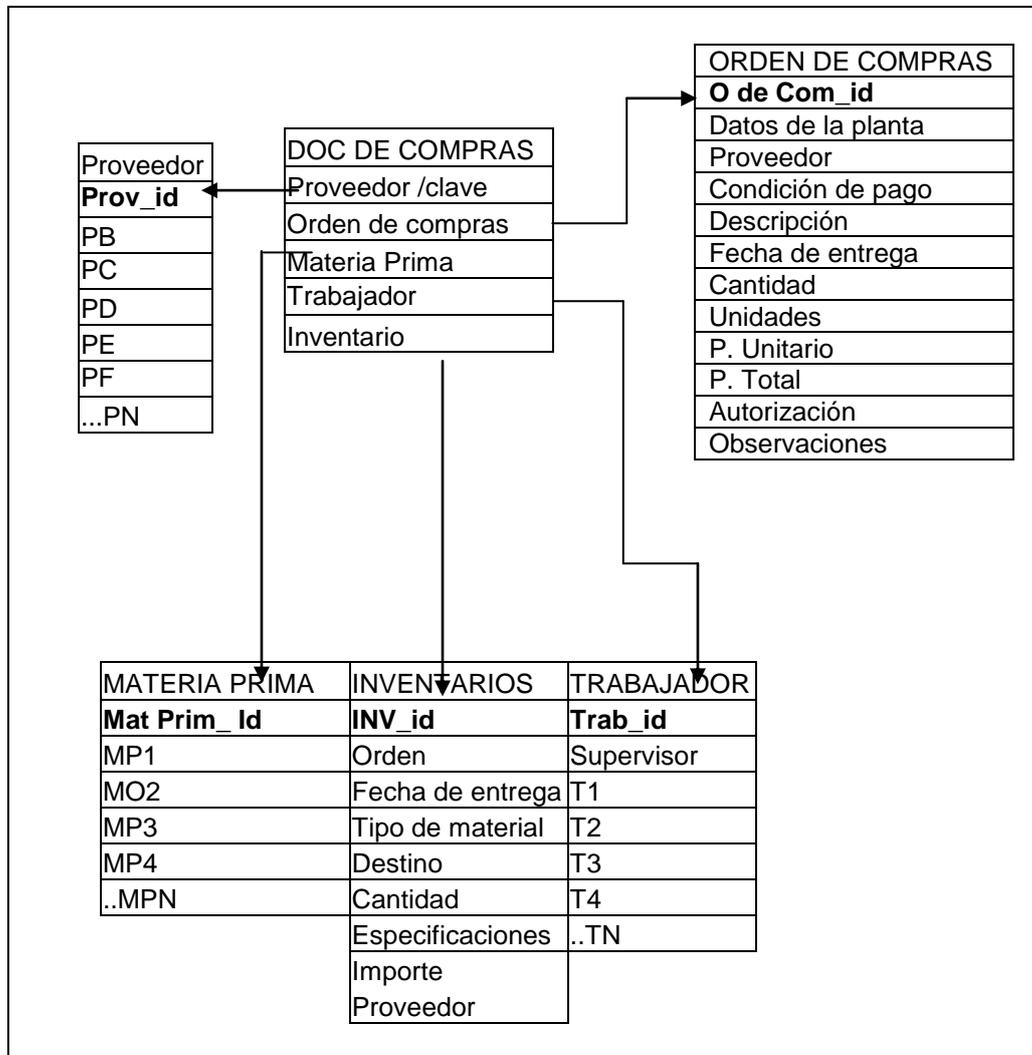


Figura 3.12. Relación de base de datos en el área de Compras.

3.4. Data Marts en una empresa de reciclaje de papel.

La importancia del data mart en una industria, es de registrar la información de las áreas funcionales mediante un historial en nuestro caso particular a partir de cinco años atrás. De tal manera que así podemos darnos cuenta del comportamiento de la empresa en sus diversas áreas y tener una idea de su tendencia en cuanto a su desarrollo.

Es importante aclarar que los datos que se reportaran a continuación, sobre todo en cantidades, como son: precios, costos, toneladas vendidas entre otros son muy aproximados a la realidad, haciéndolo de esta forma para su mejor comprensión.

Además hay que tomar en cuenta que esta información recopilada es no volátil¹⁶

A continuación se muestra en la figura 3.13 de cómo estará integrado el data marts, en las principales área funcionales de la empresa del papel propuesta y los puntos importantes que la integran (Boddy S, Rezgui Y., Wetherill M. 2007)

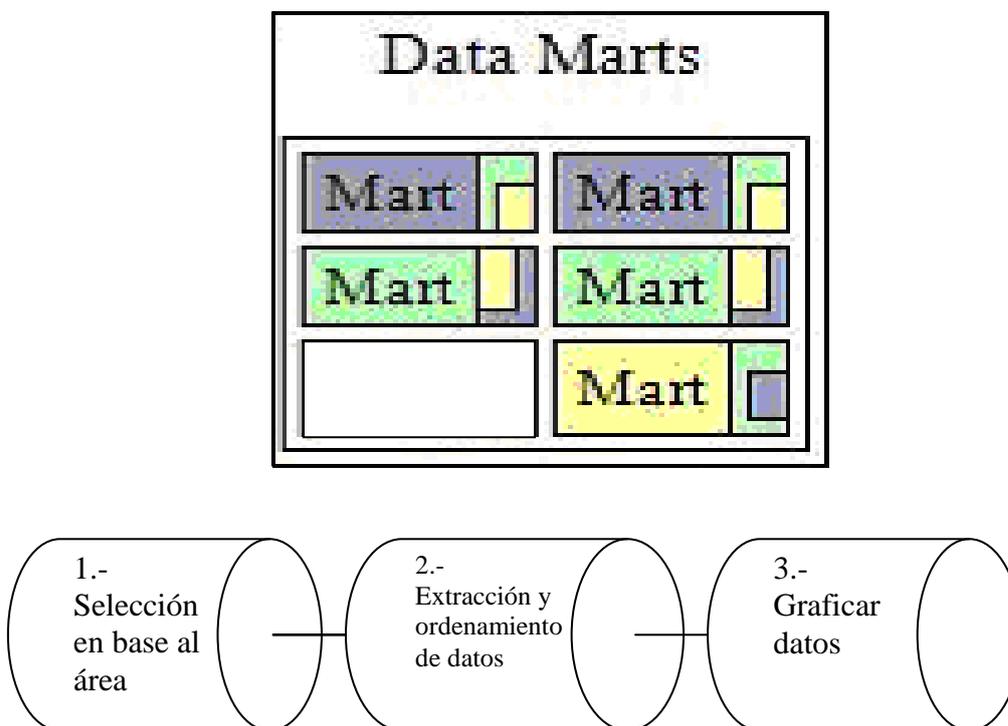


Figura 3.13. Diagrama del data mart en la industria del papel propuesta.

¹⁶ La información es útil para el análisis y la toma de decisiones solo cuando es estable. Los datos operacionales varían momento a momento, en cambio, los datos una vez que entran en el AD no cambian.

1.- Selección en base al área. En este primer paso de la fase se está seleccionando los datos más esenciales en el proceso de fabricación por semana, de cada área para poder entender el comportamiento de cada una de ellas.

2.- Extracción y orden los datos. Para el segundo paso ya teniendo los datos esenciales se van acomodando semanalmente, mensualmente y bimestralmente por cada área durante los cinco años y posteriormente tabularlos.

3.- Graficar los datos representativos. Una vez teniendo los datos acomodados, en el tercer paso se deben representar gráficamente, para poder observar el comportamiento de cada gráfica de las diversas áreas durante los cinco años. Esto se hace tanto para la información semanal, mensual y bimestral.

Y la parte final de este paso consiste en elaborar la gráfica promedio mensual durante los cinco años de cada área.

3.4.1. Selección en base al área.

A continuación se presentan algunos datos del data mart de cada área poniendo en primer lugar el área de ventas, posteriormente el área de producción, luego el de compras, depuse el del personal y finalmente el de finanzas.

El complemento de los datos del data mart se muestra en le **Apéndice A**

3.4.1.1. Data Mart de Ventas

El data mart del área de ventas, consiste en mostrar por medio de pequeñas tablas los datos que se generaron por un determinado tiempo (cinco años), reportando estas tablas semanalmente.

En cada tabla¹⁷ se le asignará una clave por ejemplo la tabla A1S1V como se muestra en la figura 3.14 en donde significando lo siguiente Año 1, Semana 1 y V al área que corresponde en este caso ventas.

¹⁷ Año, numero de año, semana, numero de semana, el área que se encuentra.

A continuación se presentarán dos figuras que muestra del data mart de ventas:

Año 1 Semana 1

Tprod	Puni/TN	TN vend	Ventas
SK-33	3800	20.00	76000
SK-43	4100	12.00	49200
			125200

T prod → Toneladas producidas.
 Puni/TN → P unitario por cada tonelada del papel fabricado.
 TNvend → Toneladas vendidas.

Figura 3.14 A1S1V

En la figura 3.15 se indica, que los datos se reportan en el año 1 semana 1, indicando en la primer columna se tienen dos tipos de producción de cartón para cajas corrugadas que es el:

Semikraft -33
 Semikraft - 43

En la segunda columna se muestra el precio unitario de cada uno de los productos por tonelada, en la siguiente columna se muestra las toneladas vendidas y en la última columna se muestra las ventas, o sea la cantidad en pesos que se vendió de cada producto.

Otro ejemplo es la tabla de ventas A5S8V, como ya se indico se refiere al Año5 Semana 8 del área de ventas, ver figura 3.15.

Año 5 Semana 8

Tprod	Puni/TN	TN vend	Ventas
Semikraft-33	4850	20.00	97000
Semikraft-43	5110	16.00	81760
PoliKraft	15080	15	226200
CBK-2	5900	3	17700
			196475

Figura 3.15. A5S8V

En esta tabla indica que ya se tiene otros datos de producción como son:

Polikraft¹⁸ Se utiliza para hacer cajas que protejan de la humedad y de ciertos tipos de líquidos.

CBK – 22¹⁹ Este tipo de productos recubiertos con pintura blanca (Silalcalcital), se lleva a impresión y se utiliza para hacer cajas que directamente se empaacan artículos.

Como se podrá observar en las tablas se presenta información de diferentes años, indicándonos que no nada más, se producen dos tipos de fabricación, sino que puede haber una variedad amplia desde el año 1 al año 5, logrando con esto la empresa tener un mayor número de clientes.

3.4.1.2. Data Mart de Producción

Se muestran las variables en el área de producción como: la producción en base a tonelada por semana, el consumo de materias primas, velocidad y diámetro de la maquina, consumo de los químicos, producto fabricado y vendido por tonelada, merma reportada por tonelada y fabricación total.

Las tablas se les asignará una clave de la siguiente manera, tabla A1S1P, Año 1 Semana1, y P el área a la que corresponde en este caso Producción, mostrándose en la figura 3.16.

Año 1 Semana 1						
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT
100	1.5	40	1.3	32.00	5	37.00

Vel fpm → Velocidad de la maquina reportada en pies por minuto
 Dfab → El diámetro del producto fabricado
 MP Cart → Materia prima, cartón
 C de Q (TN) → Consumo de los químicos reportado en toneladas
 PFTN → Producto fabricado y vendido reportado en toneladas
 Mer TN → Merma reportada en toneladas
 FT → Fabricación total.

Figura 3.16. A1S1P.

En la primer columna de la tabla tenemos la velocidad que opera la maquina, en la segunda el diámetro que tiene el producto terminal, posteriormente el consumo de materia prima como es el cartón reciclado y los químicos utilizados, en la quinta columna se reporta las toneladas vendidas, en la

¹⁸ Este tipo de fabricación tiene el cartón kraft una película de polietileno y es por eso que se llama polikraft.

¹⁹ Que se denomina en la industria del papel Couche Bikini Kraft, para cajas de doble vista en este caso de color blanco.

siguiente la merma que se obtuvo en la semana y la última columna muestra la fabricación total del año 1 semana 1.

Ahora se muestra la tabal A1S19P en donde se indica una columna adicional, que es la de “reponer” y es a donde el cliente rechaza un cierto número de toneladas de un cierto producto, que se tiene que reponer y esto se considera no como ganancias sino como perdidas (Figura 3.17).

Año 1 Semana 19							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	reponer	FT
105	1.5	136	4.71	100.00	8	26	134.00

Figura 3.17. A1S19P.

Es importante mencionar que la materia prima para fabricar el papel reciclado, generalmente se obtiene en centros y plazas comerciales, en centros educativos, o también por medio de grupos o personas que vendan el cartón que recolectaron en la colonia que viven, etc.

Por otra parte algunos de los químicos empleados para la fabricación del papel son los siguientes:

Almidón
 Encolante AKB
 Polietileno
 Silalcalcital

Almidón

Se utiliza como aditivo, para que las hojas o capas del cartón se adhieran, y no presenten problemas en la separación de capas y además dan mayor resistencia al cartón.

Consumo de almidón por cada tipo de fabricación de papel.

Para el SK - 33 , SK – 43 y polikraft se utiliza la misma cantidad de almidón, que es de 8 kg por cada tonelada de papel que se fabrica
 Para el CBK –22 se consume 16kg por cada tonelada de papel.

Encolante AKD

Este producto químico se utiliza para generar una capa impermeable para evitar un cierto grado de retención de líquidos en el proceso de fabricación.

Consumo del encolante AKD por cada tipo de fabricación

Para el SK – 33, SK – 43 y polikraft se utiliza la misma cantidad de encolante, que es, 23 Kg por cada tonelada de papel que se fabrica y para el cbk-22 se consume 30 kg de encolante por cada tonelada de papel producido.

Polietileno

Este producto químico solo se utiliza en el polikraft, y sirve para darle más resistencia al cartón con respecto a los líquidos.

Consumo de polietileno

Se necesita 220Kg de polietileno para cada tonelada de papel fabricado.

Silalcalcital

Este compuesto químico es una pintura blanca especial, que se utiliza para recubrir el cartón y tener dos vistas y se le denomina Couche, y solo se utiliza para el tipo de papel CBK-22.

En relación a las mermas estas se obtienen por algunas de las siguientes razones:

- Cambio de fabricación,
- Exceso de algún producto químico
- Mal embobinado
- Mugres en el papel
- Acanalado
- Franja de humedad
- .

Y refiriéndonos a los rechazos las causas más frecuentes son:

- Que no haya cumplido con las especificaciones que el cliente indicó (peso base, espesor, área, diámetro, etc.).
- Producto maltratado por el monta cargas, en el momento de subir o bajar el rollo.
- Al momento de transportarlo se modificaron sus propiedades por el clima y no se protegieron adecuadamente los rollos.

3.4.1.3. Data Mart de Compras

En esta área se muestra las compras de las materias primas como son: papel y cartón para reciclar y los químicos que se van a utilizar por semana en el área de producción.

Para poder representar los datos que se manejan en esta área se clasifican las tablas de la siguiente manera A1S20C, Año 1 Semana20, y C el área a la que corresponde en este caso Compras (Figura 3.18).

Año 1 Semana 20						
CartTN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP
95	1000	95000	5	954	4770	99770

CartTN → Papel de reciclado utilizado por tonelada
 PUCart/TN → Precio unitario del cartón reciclado por tonelada
 PTCart → Precio total del cartón reciclado
 QTN → Compra de los químicos por tonelada
 PQporTN → Precio del químico por tonelada
 PTdelCQ → Precio total del consumo de los químicos
 CTMP → Costo total de la materia prima

Figura 3.18. A1S20C.

En las columnas de la siguiente tabla se muestra, el total de papel y cartón para reciclar, el precio por tonelada y el costo total. Las toneladas de químicos empleadas, el costo por tonelada y el precio total de estas y finalmente la ultima columna presenta la suma total de las materias primas empleadas (Figura 3.19).

Año 4 Semana 40						
CartTN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP
144	1200	172800	8	1062	21956	194756

Figura 3.19. A4S40C.

En esta tabla se observa que el precio del cartón ha aumentado un 20% y el precio de todos los químicos de su precio normal aumento un 15%, estos valores se compararon con el primer año. Por otro lado el total de costos de materia prima también se ve incrementado partiendo de los porcentajes de incremento del costo de las materias primas.

3.4.1.4. Data Mart de Recursos humanos

En esta área se muestra el historial del número de trabajadores que va aumentando conforme va pasando los años, desde el primero al quinto y en forma general el costo de mano de obra directa e indirecta.

A continuación se muestra una tabla A1InRH que viene siendo Año1 inicio y RH corresponde en este caso al área de recursos humanos (Figura 3.20).

Año1 Inicio	
Puesto	Estudios
Dir Gral	Lic en IQ
Gerente	Ing Químicos
3 Supervisor	Ing Químicos
10 Sindicalizados	Secundaria
CT del P	300000

Dir Gral → Director general
RH → Recursos Humanos

Figura 3.20. A1InRH.

Al inicio del primer año se cuenta con 15 trabajadores, desde el director general hasta el ayudante general, teniendo un costo total del personal de \$ 300,000.

A continuación se presenta la tabla A1FRH, Año1 final área recursos humanos (Figura 3.21).

Año1 Final	
Puesto	Estudios
Dir Gral	Lic en IQ
3 Gerentes	Ing Químicos
5 supervisores	Ing Químicos
10 Sindicalizados	Secundaria
CT del P	600000

Figura 3.21. A1FRH

En esta figura se incrementa el número de trabajadores, que equivale a un supervisor de producción, dando un total de 16 trabajadores, además hay un incremento de costo total del personal dando un total de \$ 600,000.00.

Ahora se muestra la tabla A5InRH, Año5 Inicio área de recursos humanos (Figura 3.22).

Año5 Inicio	
Puesto	Estudios
Director General	Licenciado en Ingeniería Química
5 Gerentes	Ingeniero a fines en la rama de papel
12 supervisores	Ingeniero Químico
30 sindicalizados	Secundaria mínimo
CT del P	70000

Figura 3.22. A5InRH . Estructura Organizacional

Se observa que conforme van pasando los años en esta empresa, se han estado incrementando, ahora se cuenta con 48 trabajadores.

En relación a la tabla A5FRH Año 5 final recursos humanos, se tiene el mismo personal solo se incrementó los costos del personal, siendo ahora de \$ 1,500,000.00.

3.4.1.5. Data Mart del área de resultados

En esta área se muestran los gastos y las ventas para obtener la utilidad bruta mensual de cada año de la empresa.

Los datos se presentan en las tablas, de la siguiente manera A1M7F, Año 1 Mes 7, y F que corresponde al área de resultados (Figura 3.23).

Año 1 Mes 7						
GASTOS						
Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta
460900	444080	300000	100000	1304980	1545400	240420

Oper → Gastos de Operación (Luz, agua y vapor)
 MP → Gastos totales de la materia prima
 P → Gastos del personal.
 TG → Total de gastos en la organización
 UBruta → Utilidad Bruta.

Figura 3.23. A1M7F.

En las columnas de la siguiente tabla se muestra, primeramente los gastos de operación de la empresa como son: luz, el agua y el vapor, gastos de la materia prima, que es el cartón para reciclar y los químicos, gastos de todo el personal, y otros gastos diversos como pueden ser fletes, comisiones,

papelería, etc, posteriormente se muestran las columnas total de gastos y ventas y finalmente se muestra la utilidad bruta.

Ahora se muestra la tabla A5M5F que es del año 5 mes 5 del área de finanzas para compararla con la anterior (Figura 3.24).

Año 5 Mes 5						
GASTOS						
Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta
891600	1482668	500000	70000	2944268	4813460	1869192

Figura 3.24. A5M5F.

En esta tabla se observa como se incrementaron el total de gastos y ventas para el año 5 teniendo una utilidad bruta de \$1,869,192.00, que al compararla con la primer tabla que representa el año 1 y en donde se obtuvo una utilidad bruta de \$240,420.00 se aprecia un gran incremento de esta utilidad.

3.4.2. Extracción, ordenamiento y gráfica de los datos esenciales de cada área.

Al tener los datos históricos por semana durante cinco años de cada área funcional, se procederá a extraer y ordenar los datos esenciales de la empresa de reciclado del papel, para observar el comportamiento de ésta por medio de gráficas.

Una vez extraídos se van ordenando por semana, mes y bimestre y al ser graficados queda en el eje de las “X” el tiempo y en el eje de las “Y” la variable dependiente que son los datos esenciales de cada área.

3.4.2.1 Comportamiento de los datos del área de Ventas

En esta área las ventas se tabulan por, mes y bimestre durante cinco años y las gráficas son elaboradas, considerando como variable independiente el tiempo y la dependiente las ventas.

En las siguientes tablas se representan los datos de las “ventas mensuales” y promedio durante cinco años (ver figura 3.25).

Meses	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	Promedio
1	1008700	1258100	1609840	2056833	4683540	2123402,6
2	1631600	1684400	1810520	1991170	4763530	2376244
3	1461700	1539060	1619400	2159549	3577120	2071365,8
4	1873600	1369460	2097763	2613700	5690910	2729086,6
5	1392300	1488600	1310232	2191840	4813460	2239286,4
6	1468700	1569240	1864392	2361020	4691030	2390876,4
7	1545400	1599400	1809216	2191840	4717345	2372640,2
8	1574000	2370720	2321019	2322680	4354330	2588549,8
9	1879500	2185580	2565346	3410020	5950190	3198127,2
10	1592200	1591040	2054692	3271380	4620540	2625970,4
11	1588400	1846660	1564030	4200700	3995400	2639038
12	2965000	2961700	3378834	7176720	6555792	4607609,2

Figura 3.25. Ventas mensuales y promedio.

Con base a los datos anteriores se procede a elaborar las siguiente gráfica (ver figura 3.26).

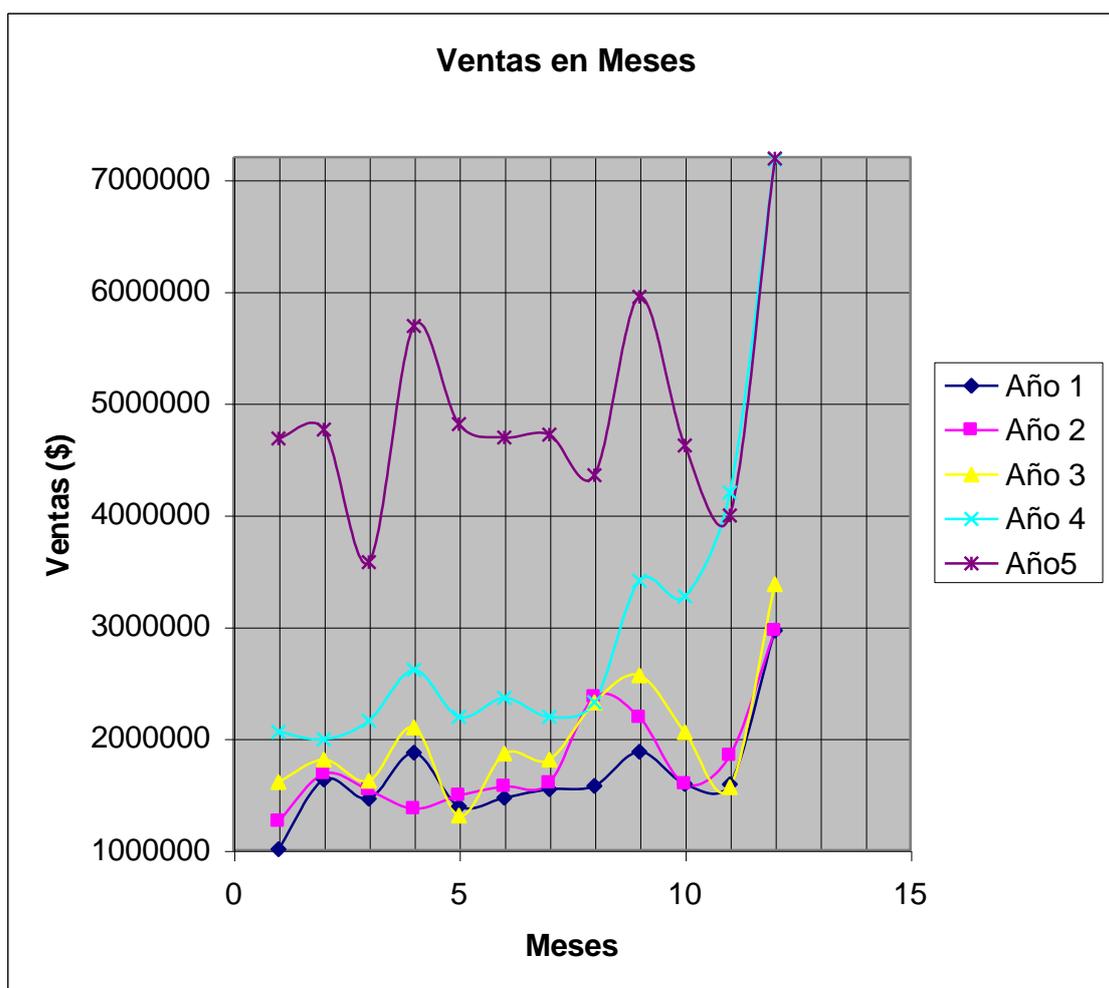


Figura 3.26. Ventas en meses.

En esta gráfica que se representa mensualmente las ventas año con año, el comportamiento es similar al de las semanas solo que con menos datos, dando como resultado una mejor visualizándose mejor los puntos tiempo-ventas.

Además se puede observar, que en los cuatro primeros años las ventas estuvieron por debajo del \$3, 500,000.00, pero a partir de los dos últimos meses del año 4 se van incrementando las ventas y en el quinto año se llegó a lo más alto de las ventas.

Y por ultimo se tienen en las figuras 3.27 y 3.28, que representan las “ventas bimestrales,” teniendo como resultado menos datos.

Bimestral	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
1	2640300	2942500	3420360	4048003	4499646,6
2	3265900	2908520	3717163	4773249	4800452,4
3	2861000	3057840	3174624	4552860	4630162,8
4	3119400	3970120	4130235	4514520	4961190
5	3471700	3776620	4620038	6681400	5824097,6
6	4553400	4808360	4942864	11377420	7246647,2

Figura 3.27. Ventas Bimestrales.

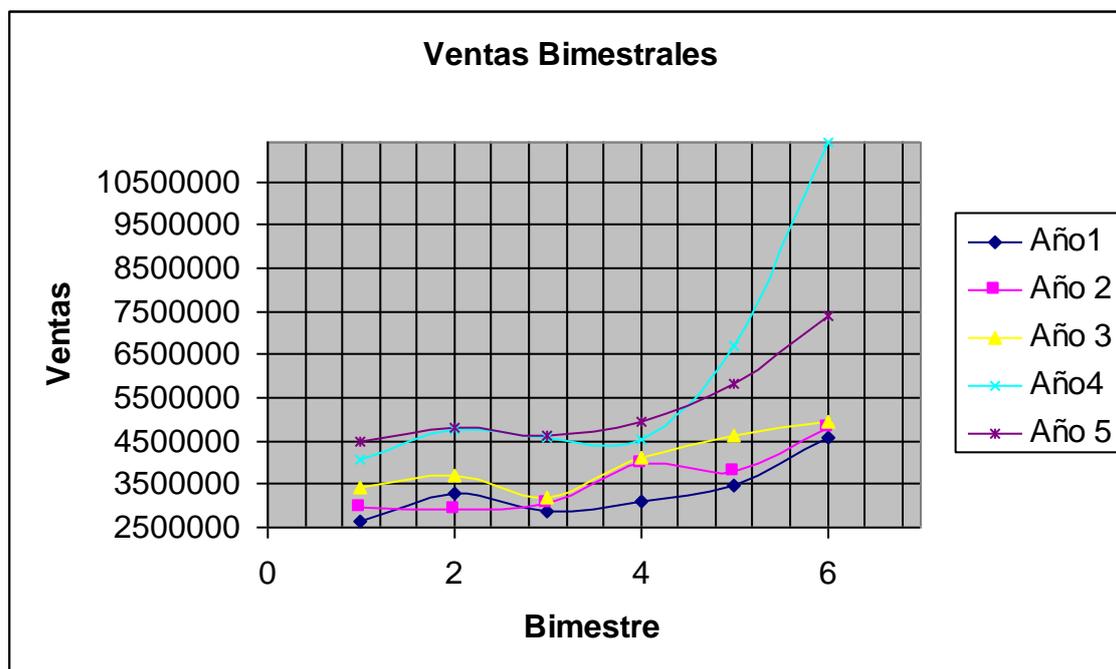


Figura 3.28. Ventas Bimestrales.

En esta gráfica se observa que al tener menos datos se ve más claro el comportamiento del incremento de ventas de cada año.

Además se muestra que en el último bimestre del año 4 se tiene la mayor venta durante los cinco años que es de \$11, 377,420.00. Con respecto a la curva del año 5 en un principio las ventas son mayores en comparación con las

demás, pero el último punto no es tan significativo el incremento de ventas como el del año 4.

3.4.2.2 Extracción y grafica de datos del área de Producción

En esta área existe un conjunto de datos que nos dan información importante en relación a la producción del producto, mostrando en primer lugar la producción y en segundo el consumo de los químicos, también se puede obtener otros datos esenciales dependiendo de la necesidad de cada empresa, por ejemplo la velocidad en que trabaja la maquina, dando como resultado mayor o menor fabricación de toneladas de producto.

Con base a esta información se obtienen las gráficas de “**producción**” y “**consumo de químicos.**” Las tablas de la información del área de producción se muestran en el **apéndice B.**

Gráfica de producción.

En relación a la información de “**producción**” se tiene la gráfica por bimestre ver Figura 3.29.

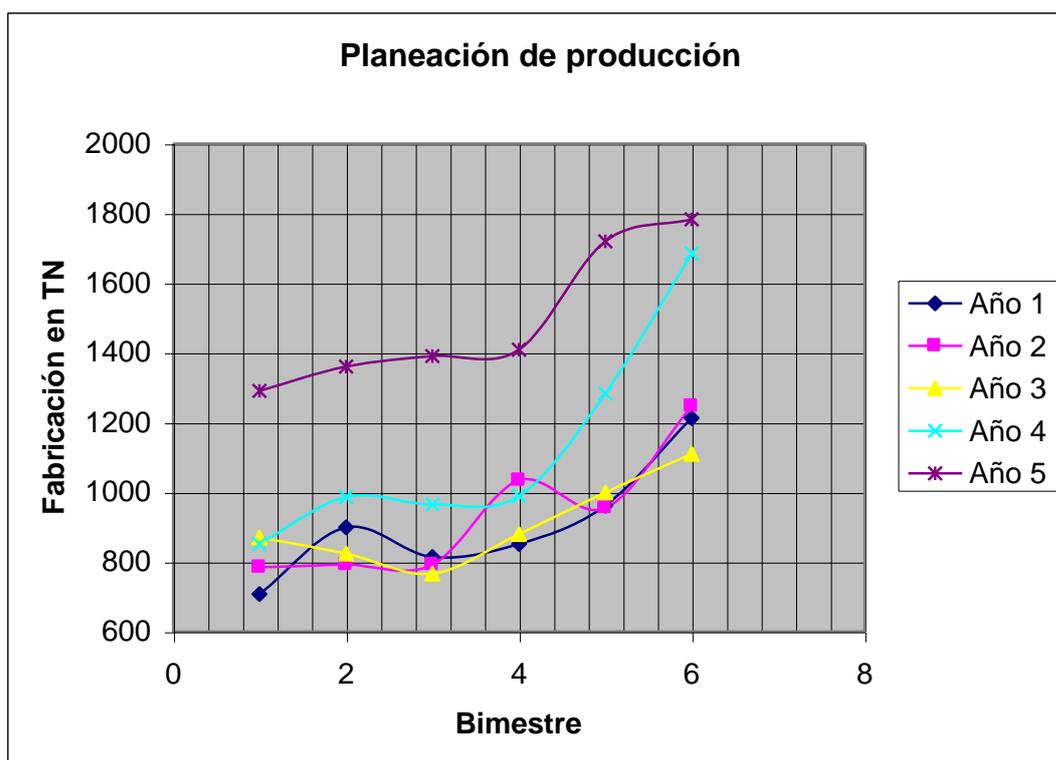


Figura 3.29. Producción por bimestre

En esta gráfica el comportamiento con respecto a la producción bimestral, en los tres primeros años son muy parecidas las tendencias y para el cuarto en los primero cuatro bimestres es casi constante la fabricación, incrementándose ésta en los dos últimos. Y en el último año la producción esta en su punto más alto.

A continuación se muestra la gráfica promedio mensual durante los cinco años (ver figura 3.30).

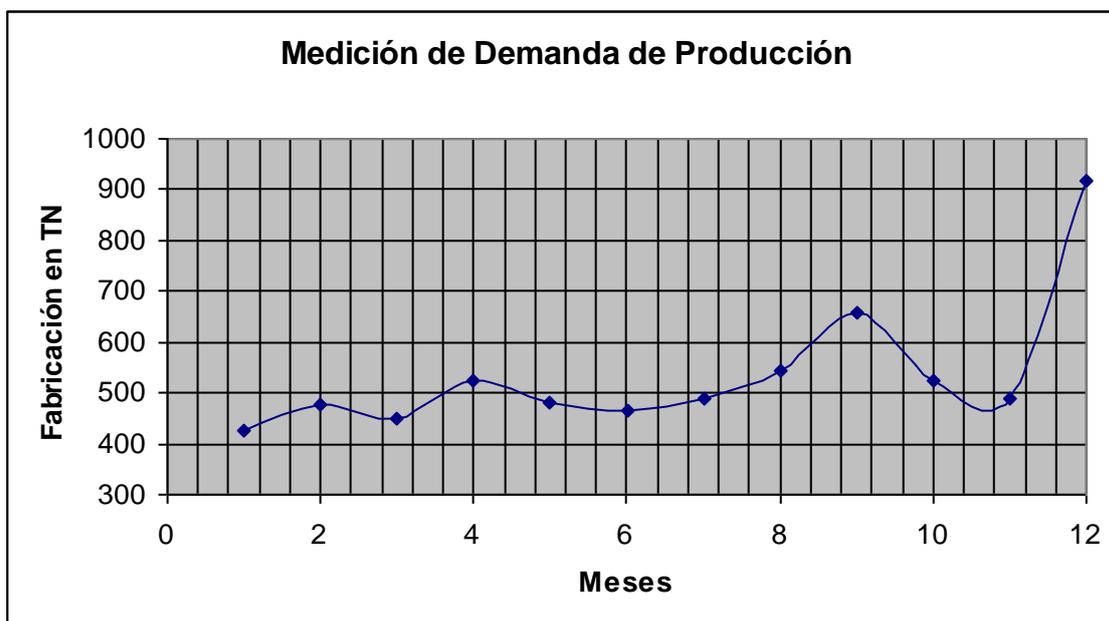


Figura 3.30. Medición de demanda de producción.

En la gráfica de **“medición de demanda de producción”** se tiene un comportamiento casi constante de fabricación del 1 al 8, 10 y 11 meses y es ascendente en el noveno con un incremento de 652 toneladas promedio y en el doceavo mes presenta un incremento de 918 toneladas promedio durante los cinco años.

Gráficas de consumo de químicos.

En relación de la información de químicos se hizo lo mismo que con la fabricación total La siguiente gráfica es el consumo de químicos bimestral.

Ahora se muestran la gráfica bimestral durante los cinco años de consumo de químicos (ver figura 3.31).

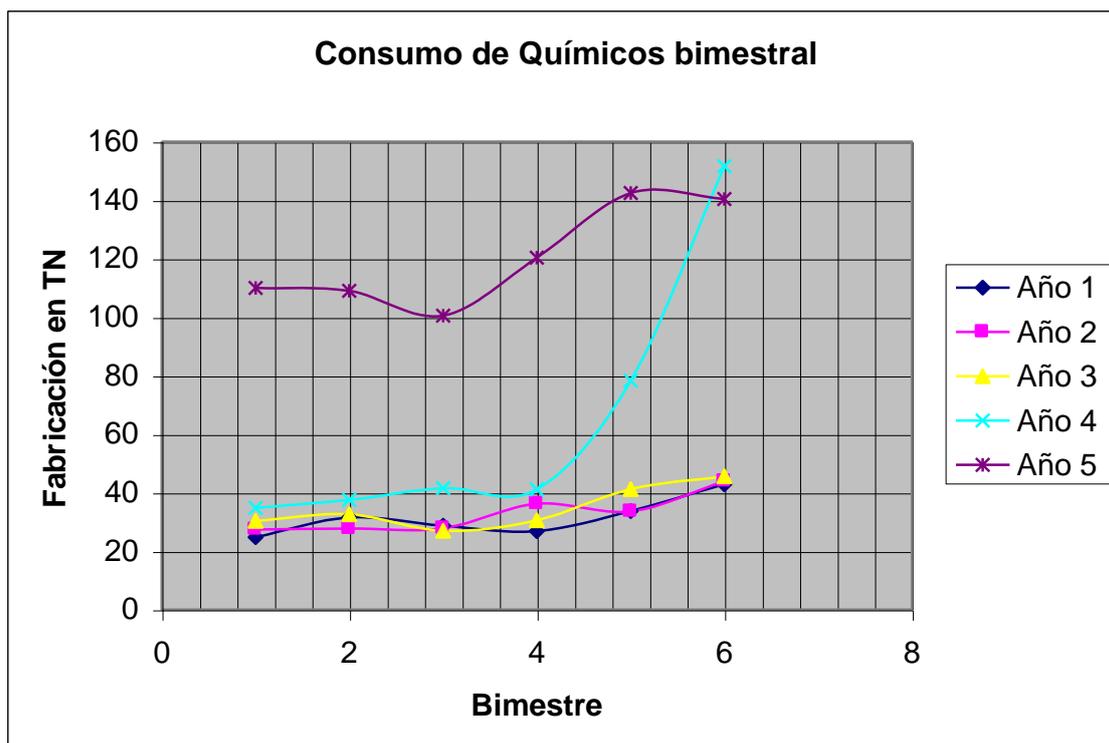


Figura 3.31. Medición de demanda de producción.

En la gráfica por bimestre se observa que en los tres primeros años el consumo de químicos es casi igual, pero en el año 4 se tiene un cambio significativo de consumo, en los dos últimos bimestres y para el año 5 hubo un mayor consumo en los seis bimestres.

3.4.2.3 Extracción y Grafica de datos del área de Compras.

En esta área los datos esenciales vienen siendo los costos totales de la materia prima representados por el costo del cartón para reciclaje y el costo de los químicos empleados.

La tabla de estos datos se muestran en el Apéndice B y de ahí se obtendrá la gráfica de “Incremento de costos de producción por bimestre” (ver figura 3.32).

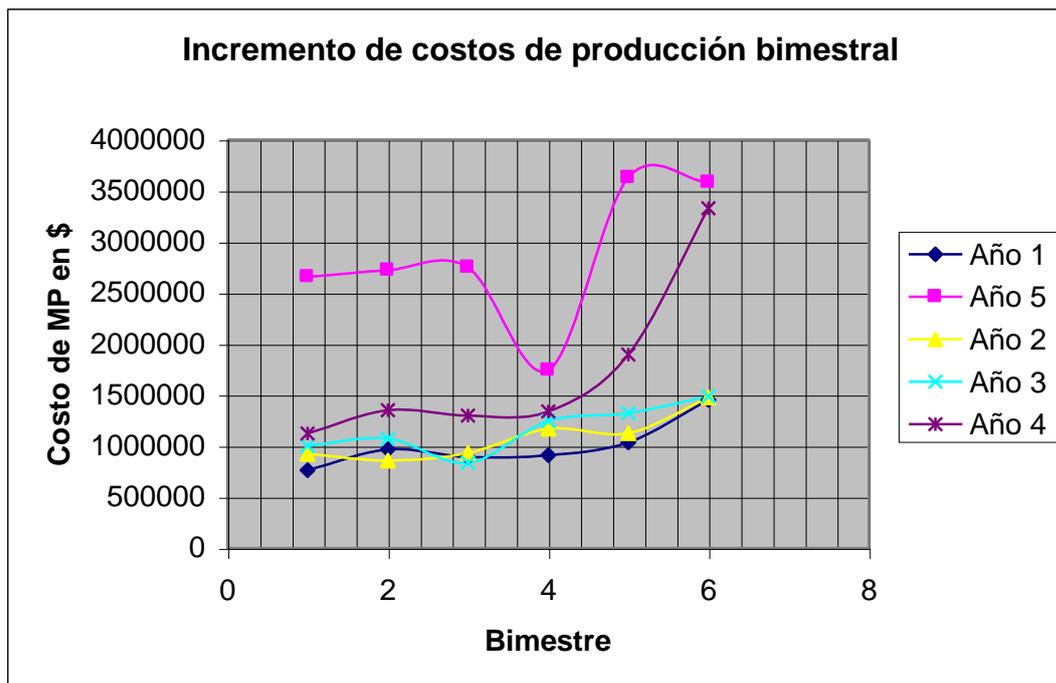


Figura 3.32. Incremento de costos de producción.

En esta gráfica es muy notorio la diferencia de costos de cada año, observándose mayor costo de materia prima durante el último bimestre del quinto año resultando mayor incremento en comparación de los años anteriores.

A continuación se muestra la gráfica de Estacionalidad de Costo de Materia Prima (ver figura 3.33).

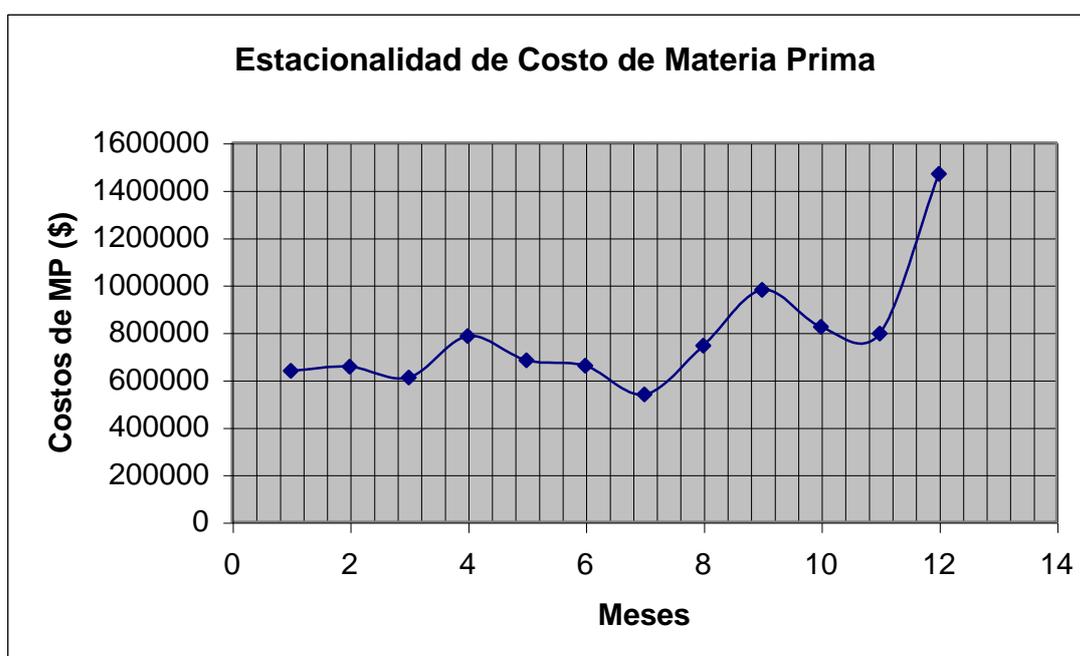


Figura 3.33. Estacionalidad de Costo de Materia Prima Promedio Mensual.

En esta gráfica se presenta el costo de materia prima de cada mes durante los cinco años, siendo constante en los meses 1,2,3,5 y 6 llamándose a esto estacionalidad, es decir son los puntos en donde no hay tanta fluctuación en los costos.

Si se compara el primer mes promedio con respecto al ultimo se tiene un aumento de costos del 56.59%.

3.4.2.3 Extracción y Grafica de datos del área de Resultados.

En esta área el dato esencial es el porcentaje de rendimiento anual, el cual se obtiene de la siguiente manera:

$$\% \text{Rendimiento anual} = ((\text{Valor final} - \text{Valor inicial}) / \text{Valor final}) * 100$$

Valor inicial = la utilidad bruta del primer mes.

Valor final = la utilidad bruta del ultimo mes.

Los valores finales e iniciales se obtienen de las tablas del Apéndice B, estos valores están representados por la suma de todos los gastos menos las ventas de cada año, obteniéndose un punto por cada año en la gráfica de porcentaje de rendimiento anual. (ver figura 3.34).

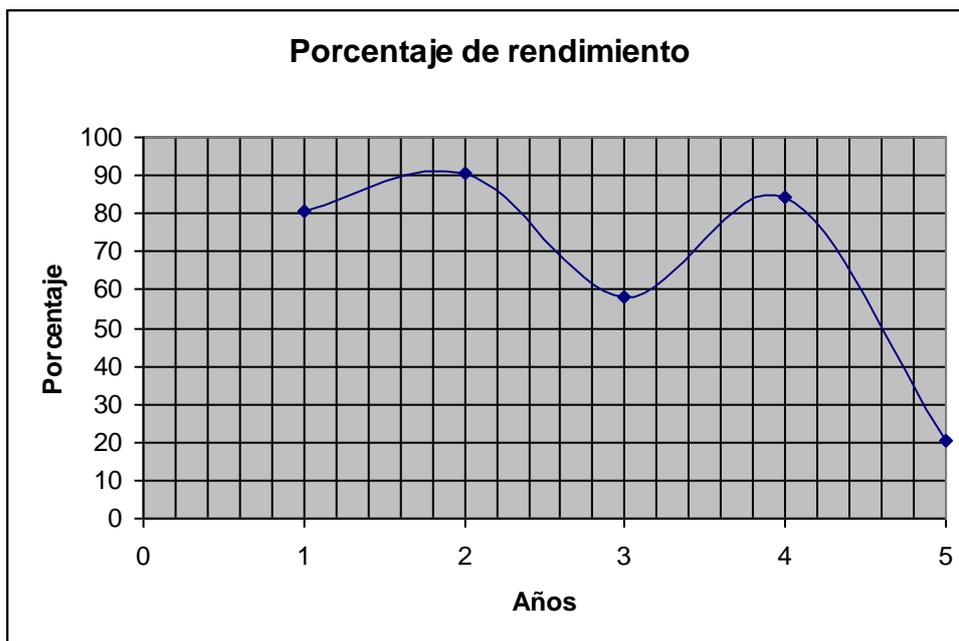


Figura 3.34. Porcentaje de rendimiento mensual de los cinco años.

En esta gráfica se muestran los porcentajes de rendimiento anual de los cinco años, que son los siguientes.

AÑO	% rendimiento
1	80,646
2	90,67
3	57,903
4	84,122
5	20,548

Por lo que se puede apreciar en el año uno se obtiene un buen porcentaje porque prácticamente se tiene un valor inicial pequeño, como también pasa en el año 2 y 4 con respecto al año 3 y 5 se tiene un valor considerable en comparación a su valor final es por eso que se tiene menor rendimiento en estos dos últimos años. Pero con respecto al año 4 su valor final es el más alto en comparación de los demás años, y el de mayor % de rendimiento es el año 2.

En este caso del área de resultados obtendremos solo esta gráfica ya que en forma práctica para el tomador de decisiones, le importa el porcentaje de rendimiento de cada año.

Capítulo 4

Análisis de Resultados de cada Área en la Pyme del Reciclaje del Papel

En este capítulo se hará el análisis de resultados de la metodología de almacén de datos de la empresa Pyme del reciclaje de papel, en donde se utilizará el método de mínimos cuadrados para observar la linealidad que tiene en cada área de la empresa y así facilitar la toma de decisiones con respecto al mejor desarrollo de la empresa.

En el capítulo anterior se implemento la metodología de la inteligencia empresarial que es un almacén de datos, en donde se describió cada gráfica semanal, mensual, bimestral y la de promedio mensual durante cinco años de sus áreas funcionales.

Y de esta manera al observar las gráficas de cada área con respecto al tiempo, vimos como se mostraron sus comportamientos detectando: que año fue mejor, en cual se tuvo más variación, cual fue más constante, en que intervalos se tienen bajas o altas, ya sea en las ventas, compras, costos, producción, etc.

Con este análisis nos sirve para comprender la situación de la empresa durante los cinco años planteados para su desarrollo utilizando las herramientas desde el data mart. En donde podría sugerirse la adaptación de esta metodología de almacén de datos, para que cada responsable de cada área plantee estrategias para facilitar la implementación de la metodología y su adaptación para la mejoría de la empresa.

Solo se hará el análisis de regresión lineal de los mínimos cuadrados en las áreas de ventas, producción y compras. Ya que el área de personal se trata solamente de la cantidad de trabajadores que se solicita, y en el área de finanzas la parte que nos interesa en este trabajo es el resultado de las cuatro áreas mostrándose intervalos por cada año y el porcentaje de rendimiento.

4.1. Análisis de resultados de cada área de la empresa pyme del reciclaje del papel.

El análisis de resultados que se va a llevar a cabo es en base a una regresión lineal (*Koc T.2007*). El método que se utilizará es el de los mínimos cuadrados el cual nos ayuda a entender el comportamiento de los puntos, transformándolos de tendencias de curvas a una linealidad.

El método de mínimos cuadrados consiste en determinar la recta de la regresión muestral de mejor ajuste. Esta gráfica, además de permitirnos precisar objetivamente si puede trazarse una regresión adecuada para describir los datos, nos puede servir también para hacer una estimación aproximada²⁰ de a y b. Aunque este procedimiento puede dar resultados bastantes satisfactorios, existen por lo menos dos razones que hacen necesaria la obtención de un procedimiento sistemático para hallar la recta que mejor se ajuste a los datos.

Para hallar la recta de mejor ajuste, determinaremos los valores de a y b que minimizan la suma de los cuadrados de los residuos. Puesto que los residuos están representados por $e_i = \hat{y}_i - y_i$, dicho método se define de la manera siguiente (*Kreyszig E. 1974*):

Estimación por el método de los mínimos cuadrados

$$\text{Minimizar } \sum_{i=1}^n e_i^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2$$

La recta de regresión muestral determinada minimizada $\sum e_i^2$ se llama recta de regresión mínimo- cuadrática.

Se utiliza las siguientes relaciones para obtener el mínimo cuadrado.

Primero a los valores de x se les resta su media.

$$x_i - \bar{x} \text{ ----- (1)}$$

Segundo a los valores dependientes se les resta la media del valor “y”.

$$y_i - \bar{y} \text{ ----- (2)}$$

²⁰ Estas variables pertenecen a la fórmula de la regresión lineal $y = bx + a$

Tercero se tiene un producto de ambas relaciones:

$$(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) \text{ ----- (3)}$$

Y la ultima relación es elevar al cuadrado la primea relación:

$$(x_i - \bar{x})^2 \text{ ----- (4)}$$

Estas relaciones se van obteniendo con respecto a cada valor de “x” y de “y” para obtener los valores de “a” y “b”.

Estos valores se van obteniendo, tabulándolos y poniéndolos en columnas, las relaciones “3” y “4,” se suman para proporcionarnos la información necesaria para calcular “a” y “b.”

Para obtener el valor de “b” es por medio de la siguiente formula.

$$b = \frac{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \text{ ----- (5)}$$

Y con el valor de “b” y las medias de “x” y “y” de cada punto de la los valores tabulados se obtiene el valor de “a” como se muestra en la siguiente formula.

$$a = \bar{y} - b\bar{x} \text{ ----- (6)}$$

Ya al tener los valores de “a” y “b” se obtiene la recta de regresión muestral.

4.1.1. Análisis de resultados en el área de Ventas

El análisis del área de ventas, se hace en base a la información que se tiene en el **apéndice C** y utilizando sus mínimos cuadrados, empleando las ecuaciones mencionadas con anterioridad para obtener los valores de “a” y “b” de cada uno de los cinco años y así obtener la linealidad.

Para dar una idea más clara de la aplicación de los mínimos cuadrados para los puntos de venta de los cinco años se mostrará un ejemplo de cómo se llevo a cabo, tomando el mes 1 del año 1 de las tablas del **apéndice C** (figura 4.1).

x	Y		x	Y
Meses	AÑO 1			
1	1008700	Suma	78	19981100
		Media	6,5	1665092

Figura 4.1. Se tiene el valor de la media y suma de las variables del primer año de ventas.

Partiendo de los puntos “x” y “y,” de sus sumatorias y su media, se procederá a obtener los valores de “a” y “b,” utilizando las ecuaciones planteadas al inicio.

Ecuación (1)

x_i = son los meses
 en este caso es el mes 1 del año 1 y la media de 6.5

$$x_i - x_{med} ; 1 - 6.5 = -5,5$$

Ecuación (2)

y_i = las ventas
 En este caso es de 1008700 y la media es de 1665092

$$y_i - y_{med} ; 1008700 - 1665092 = -656391,667$$

Ecuación (3)

$$(x_i - x_{med})(y_i - y_{med}) ; (-5,5)(-656391,667) = 3610154,167$$

Ecuación (4)

$$(X_i - X_{med})^2 ; (-5,5)^2 = 30,25$$

Sumatoria	$(X_i - X_{med})(y_i - y_{med})$	$(X_i - X_{med})^2$
	11347650	143

Sumatoria de $(x_i - x_{med})(y_i - y_{med}) = 11347650$

Sumatoria de $(x_i - x_{med})^2 = 143$

Ecuación (5)

$$b = \frac{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

$$b = (1/11 * 11347650) / (1/11 * 143)$$

$$b = 79354.2$$

Ecuación (6)

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

$$a = 1665092 - (79354.2 * 6.5)$$

$$a = 1149289$$

Una vez encontrados los valores de "a" y "b" se obtienen los valores de "y" con base a la formula. $y = a + bx$

Así como se hizo para el año 1 de la misma manera se lleva a cabo para los siguientes años, dando como resultado la figura 4.2.

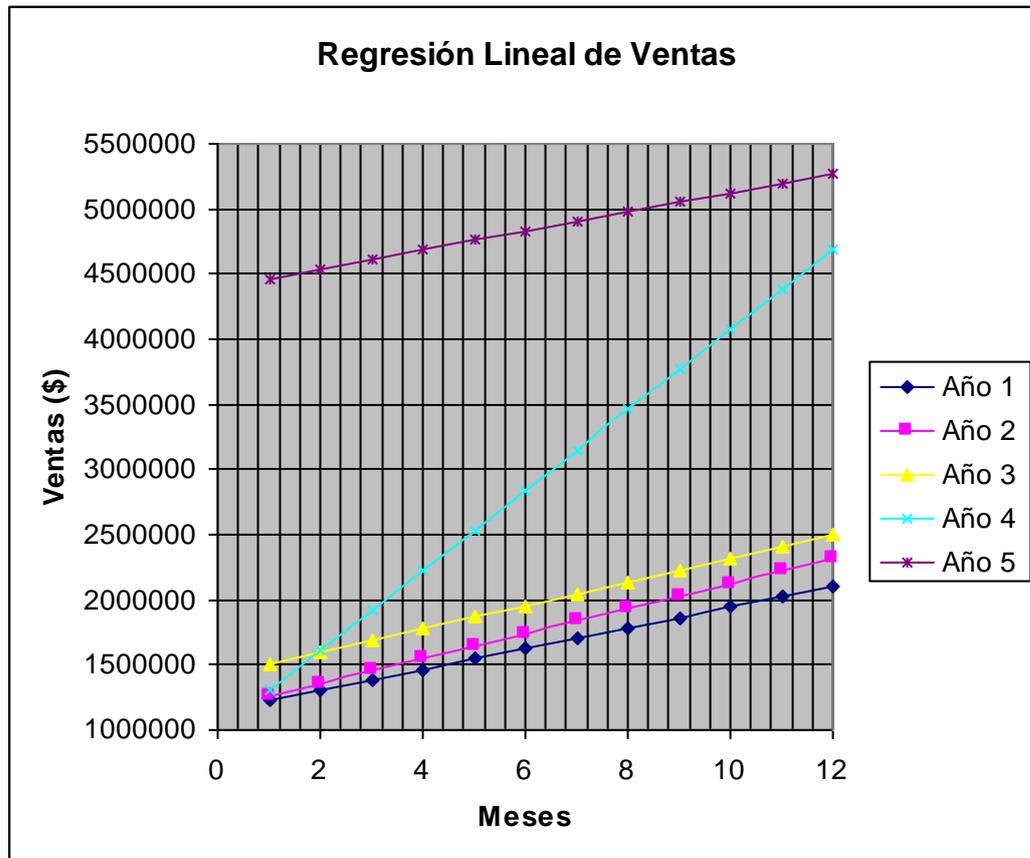


Figura 4.2. Regresión lineal del área de ventas.

En esta gráfica se muestran cinco líneas que son los cinco años transcurridos en la empresa de papel que se ha estado analizando, mostrando una pendiente positiva, esto quiere decir que las ventas con respecto al tiempo fueron proporcionales. Las tres líneas de los tres primeros años tienen el mismo comportamiento, en el año 4 se ve un incremento de \$1, 299,615.00 hasta \$4, 691,626.00 y en el ultimo año se tiene una mayor venta desde el primero hasta el último mes y fue de \$4465248.91 hasta \$5270282.256 respectivamente, esto es por una mayor demanda del producto, pues hubo más consumo en el mercado.

4.1.2. Análisis de resultados en el área de Producción

En esta área se tienen dos tipos de gráficas que son la fabricación total y el consumo de químicos, en ambas se hizo su respectivo análisis. Toda la información necesaria para dicho análisis se encuentra en el **apéndice C** área de producción.

4.1.2.1. Regresión lineal de Fabricación total

Para llevar a cabo la regresión lineal de fabricación total, se realizará un ejemplo de tomando en cuenta el mes 1 del año 1 de las tablas del **apéndice C** (Figura 4.3).

x	y
Meses	AÑO 1
1	276

	x	y
Suma	78	5444
Media	6,5	453,6667

Figura 4.3. Media y suma de las variables del año1 mes 1 de producción.

Partiendo de los puntos “x” y “y,” de sus sumatorias y su media, se procederá a obtener los valores de “a” y “b,” utilizando las ecuaciones planteadas al inicio.

Ecuación (1)

x_i = son los meses

en este caso es el mes 1 del año 1 y la media de 6.5

$$x_i - x_{med} ; 1 - 6.5 = -5,5$$

Ecuación (2)

y_i = las ventas

En este caso es de 5444 y la media es de 453.6667

$$y_i - y_{med} ; 5444 - 453.6667 = -177.6667$$

Ecuación (3)

$$(x_i - x_{med})(y_i - y_{med}) ; (-5,5)(-177.6667) = 977.166667$$

Ecuación (4)

$$(x_i - x_{med})^2 ; (-5,5)^2 = 30,25$$

Sumatoria	(Xi-Xmed) (yi - ymed)	(Xi-Xmed)^2
	3021	143

Sumatoria de **(xi-xmed) (yi - ymed)** = 3021

Sumatoria de **(xi-xmed)²** = 143

Ecuación (5)

$$b = \frac{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

$$b = (1/11 * 3021) / (1/11 * 143)$$

$$b = 21.12587413$$

Ecuación (6)

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

$$a = 453.6667 - (21.1258.2*6.5)$$

$$a = 316.348$$

Al igual manera se hizo los siguientes años, dando como resultado la figura 4.4.

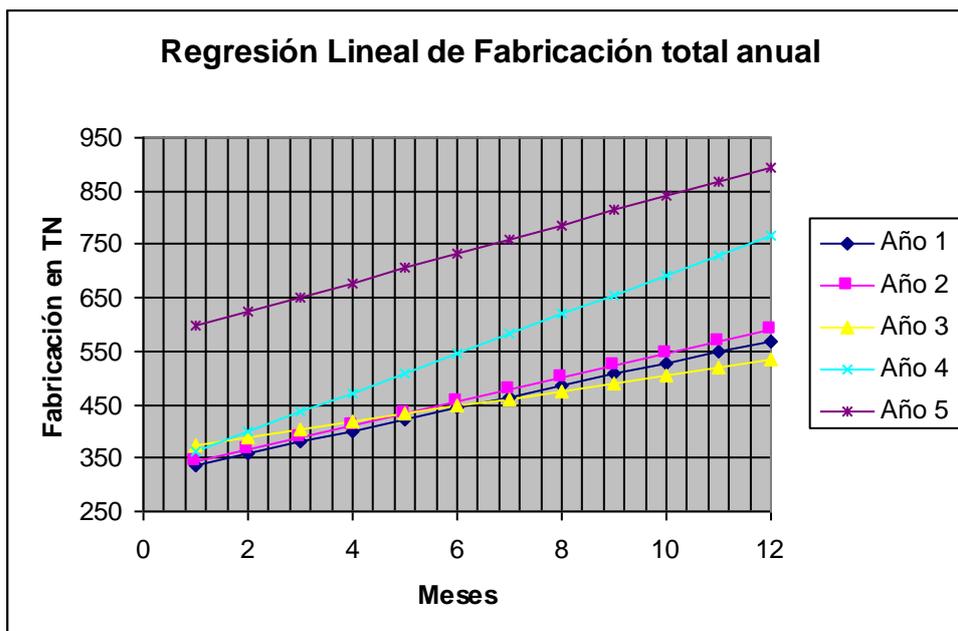


Figura 4.4. Regresión lineal del área de producción Fabricación total.

En las tres primeras rectas se tiene un comportamiento similar y su tendencia es incrementar la producción al final del año, en el año 4 se tiene un incremento mayor de fabricación a partir del cuarto mes y para el año 5 el incremento sucede desde los primeros meses.

4.1.2.2. Regresión lineal de consumo de químicos

En el análisis de regresión lineal por mínimos cuadrados para el consumo de químicos durante los cinco años, se plantean las ecuaciones en donde también se toma un ejemplo del mes 1 año 1 del consumo de químicos del **apéndice C**, (Figura 4.5).

X	Y
Meses	AÑO 1
1	9,68

	X	Y
Suma	78	188,24
Media	6,5	15,68667

Figura 4.5. Se muestran la media y la suma de las variables del año 1 mes 1 del consumo de los químicos

Partiendo de los puntos “x” y “y,” de sus sumatorias y su media, se procederá a obtener los valores de “a” y “b,” utilizando las ecuaciones planteadas al inicio.

Ecuación (1)

x_i = son los meses

en este caso es el mes 1 del año 1 y la media de 6.5

$$x_i - x_{med} ; 1 - 6.5 = -5,5$$

Ecuación (2)

y_i = las ventas

En este caso es de 9.68 y la media es de 15.68667

$$y_i - y_{med} ; 9.68 - 15.68667 = - 6.006667$$

Ecuación (3)

$$(x_i - x_{med})(y_i - y_{med}) ; (-5,5)(-6,006667) = 33.0366$$

Ecuación (4)

$$(x_i - x_{med})^2 ; (-5,5)^2 = 30.25$$

Sumatoria

$(x_i - x_{med})(y_i - y_{med})$	$(x_i - x_{med})^2$
103.43	143

Sumatoria de $(x_i - x_{med})(y_i - y_{med}) = 103.43$

Sumatoria de $(x_i - x_{med})^2 = 143$

Ecuación (5)

$$b = \frac{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

$$b = (1/11 * 103,43) / (1/11 * 143)$$

$$b = 0.723286713$$

Ecuación (6)

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

$$a = 15.68667 - (0.723286 \cdot 6.5)$$

$$a = 10.98530303$$

Así como se hizo para el año 1 de la misma manera se lleva a cabo para los siguientes años, dando como resultado la figura 4.6.

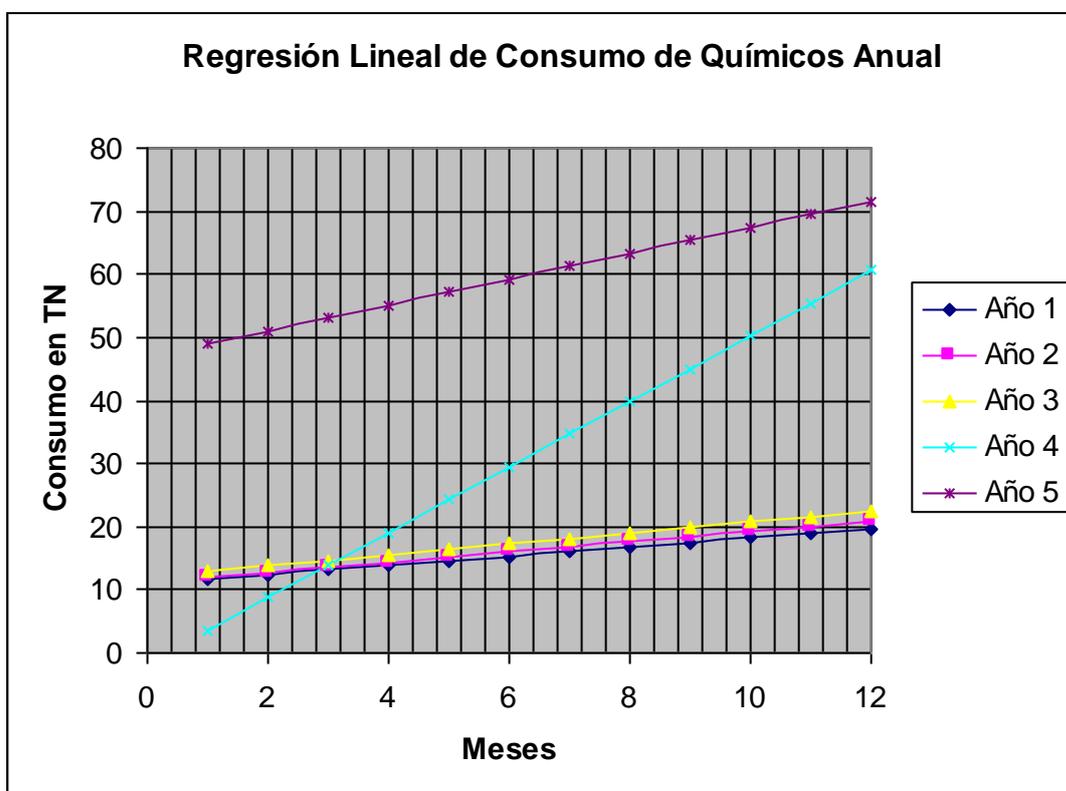


Figura 4.6. Linealidad de Consumo de Químicos Anual.

Nuevamente en los tres primeros años se presenta el mismo comportamiento de linealidad, pero en el año 4 el comportamiento es interesante, ya que al principio de este se tiene un menor consumo de químicos y al final se incrementa, observándose un cambio brusco en toda la recta y para el último año el consumo de químicos es mayor que el de los años anteriores, con un incremento en los últimos meses.

En términos generales en el análisis de resultados de producción de cinco años, el comportamiento es positivo pero si se encontró con base a la información del data mart se detectó baja producción semanal esto fue ocasionado por los tiempos muertos, los cuales se presentan por falta de

planeación de un programa eficiente de mantenimiento preventivo y correctivo. Tratando de eliminar al máximo los tiempos muertos.

4.1.3. Análisis de resultados en el área de Compras.

En el análisis de regresión lineal por mínimos cuadrados para el área de compras, al igual que las otras áreas se toma un ejemplo del mes 1 año 1 tomando la suma y media de las variables como se ve en la figura 4.7. (**ver apéndice C**).

x	y		x	y
Meses	AÑO 1	Suma	78	6014044
1	298264	Media	6,5	501170,333

Figura 4.7. Suma y media de las variables mes 1 año1 del área de compras.

Partiendo de los puntos “x” y “y,” de sus sumatorias y su media, se procederá a obtener los valores de “a” y “b,” utilizando las ecuaciones planteadas al inicio.

Ecuación (1)

x_i = son los meses
 en este caso es el mes 1 del año 1 y la media de 6.5

$$x_i - x_{med} ; 1 - 6.5 = -5,5$$

Ecuación (2)

y_i = las ventas
 En este caso es de 298264 y la media es de 501170.333

$$y_i - y_{med} ; 298264 - 501170.333 = -202906.33$$

Ecuación (3)

$$(x_i - x_{med})(y_i - y_{med}) ; (-5,5)(-202906.33) = 1115984.83$$

Ecuación (4)

$$(X_i - X_{med})^2 ; (-5,5)^2 = 30,25$$

Sumatoria	$(X_i - X_{med})(y_i - y_{med})$	$(X_i - X_{med})^2$
	4030284	143

Sumatoria de $(x_i - x_{med})(y_i - y_{med}) = 4030284$

Sumatoria de $(x_i - x_{med})^2 = 143$

Ecuación (5)

$$b = \frac{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

$$b = (1/11 * 4030284) / (1/11 * 143)$$

$$b = 28183.804$$

Ecuación (6)

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

$$a = 501170.333 - (28183.804 * 6.5)$$

$$a = 317975.61$$

En esta área se representa la linealidad de costos de la materia prima de los cinco años, obteniéndose la siguiente gráfica. (ver figura 4.8).

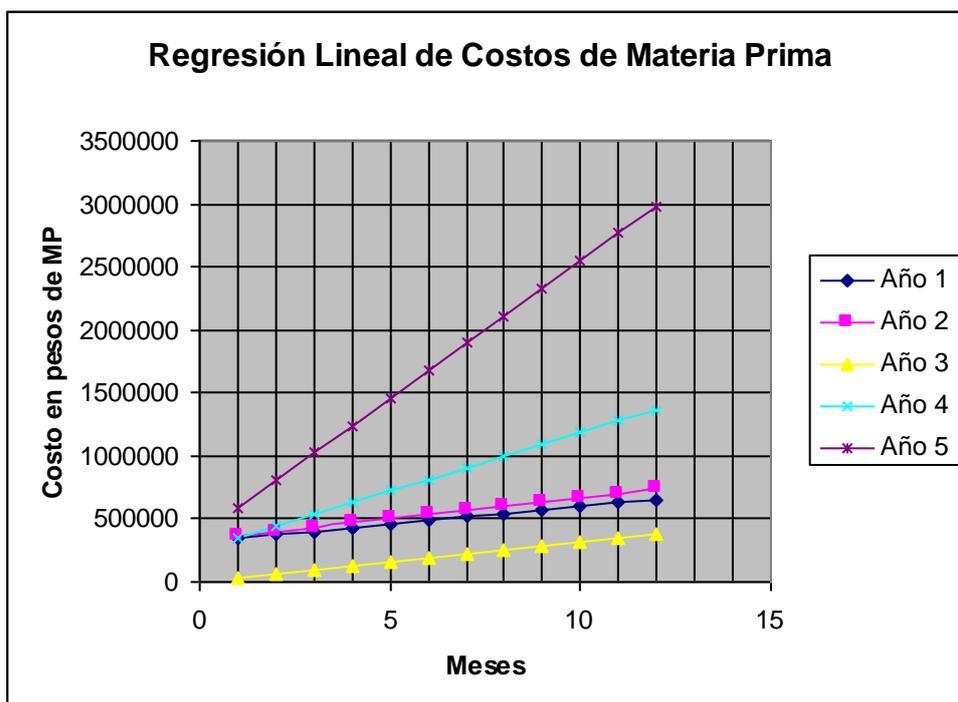


Figura 4.8. Gráfica de linealidad de costos de materia prima

La gráfica nos indica que para los cuatro primeros años las rectas tienen un comportamiento similar con un desplazamiento positivo mayor en los últimos meses, y para el año 5 el desplazamiento también es positivo, pero siendo mayor los costos desde los primeros meses.

Basándonos en la información del data mart se observa que en los incrementos de costos en su mayor parte, fueron por el aumento en la producción del producto, lógicamente indicando mayor demanda de este; por otra parte es importante mencionar que en algunas ocasiones el aumento de costos se da por la existencia de gastos innecesarios (en las áreas de: producción, mantenimiento, oficinas, limpieza, entre otras), como también los costos de la materia prima y el aumento de salario y comisiones.

4.2. Importancia de la implementación de la metodología del almacén de datos de la empresa del reciclado del papel

Una vez teniendo esta metodología, se procede a implementarla en las pymes de reciclaje de papel y cartón, considerando de suma importancia que el factor humano este enterado de dicha implementación, para que de esta manera se pueda facilitar el éxito del desarrollo de estas empresas.

Lo primero que se debe tomar en cuenta es tener bien claro los beneficios que nos proporcionaría dicha metodología y hacérselos entender al personal, desde los altos directivos, gerentes, supervisores y por ultimo los subordinados.

Hay que tomar en cuenta ciertos factores que pueden alterar el objetivo del desarrollo empresarial en esta caso pymes, como viene siendo el clima laboral, si es muy rígido este clima va a costar trabajo la implementación de la metodología, por eso es muy importante que exista la comunicación de todo el personal de las áreas involucradas en la empresa para el beneficio de su desarrollo.

Es importante el manejo de la información empresarial, porque de ahí depende el desarrollo de las estrategias para poder llevar acabo exitosamente el método de almacén de datos. Siendo el responsable principal de la empresa la alta dirección, seguido de su administración, lo cuales deben de propiciar un proceso continuo, sin olvidar la participación del resto del personal involucrado.

Conclusiones

Como se indicó al inicio de este trabajo la finalidad principal consistió en conceptuar y diseñar la metodología de inteligencia empresarial en una industria PyME de reciclaje de papel y cartón en México. Y que para implementarla se recurrió a las herramientas administrativas, como son: el diseño y la relación de la base de datos, un data mart y para el análisis de la relación de variables con respecto al tiempo, se empleo el Microsoft Excel en cada segmento de la organización, para que de esta manera se conocieran las tareas que se desarrollan en cada área funcional y su participación dentro de esta organización

El modelo de almacén de datos propuesto permitió conocer más en detalle la situación actual de la empresa estudiada, como es la falta de un proceso administrativo eficiente de planeación, organización, dirección y control de sus áreas funcionales dando como resultado los siguientes problemas: la falta de capacitación del personal, un clima laboral tenso, falta de liderazgo, una deficiente comunicación del personal desde el director hasta los ayudantes generales, entre otros. Además por medio de esta metodología facilita consultar datos o variables que en un tiempo determinado son de suma importancia para asegurar la toma de decisiones, en un tiempo de respuesta inmediato para un mejor desarrollo de la empresa.

Por otra parte con base al análisis de resultados y refiriéndonos al porcentaje de rendimiento anual, se puede concluir que en la empresa tratada sus costos de manufactura en la compra de materia prima son muy altos, teniendo poca utilidad y disminuyendo el porcentaje de rendimiento anual como es el caso del quinto año, orillando a la empresa a un estado de bancarrota o caso extremo a su liquidación en un corto plazo, debido a que no se le dio una gran importancia a las necesidades primordiales de la empresa. Por ejemplo el no llevar a cabo un censo de proveedores que proporcionaran mejor servicio y precios más bajos dentro del mercado y no depender de uno solo, siendo un grave error del responsable del área de compras, pues no le dio la importancia debida, a la necesidad de elaborar un programa de compras de materia prima mensual, con diversos proveedores evitando de esta manera las presiones de compras por emergencia. Así como este problema fueron detectados más en otras áreas por medio del análisis de datos, ya que permitió de una manera sencilla y fácil encontrar estas deficiencias.

Es importante mencionar que en las PyMES mexicanas del reciclaje de papel y cartón se requiere darle un nuevo enfoque a su cultura para poder enfrentar exitosamente los retos y oportunidades que el entorno presenta, para no ser desplazadas de los mercados nacionales e internacionales, creando un ambiente de trabajo agradable y confiable que comprometa a los funcionarios, directores, tomadores de decisiones, empleados, clientes, proveedores, entre otros, al nuevo cambio organizacional en base a una metodología de inteligencia empresarial propuesta, sintiéndose parte de éstas empresas, para

lograr la mayor eficiencia de funcionamiento dentro de ellas, dando como resultado ser competitivas en el entorno actual que estamos viviendo.

El alcance del proyecto de almacén de datos, podrá saberse al ser implementado a empresas reales PyMEs del reciclaje del papel y cartón, detectando los problemas y sus posibles soluciones hasta optimizar dentro de sus posibilidades en la administración de estas empresas, sin llevar a cabo una gran inversión, pues el elaborar un almacén de datos e implementar un sistema de información patentada es muy costosa y estas empresas no cuentan con tantos recursos para adoptarlo.

Finalmente en la implementación de un sistema de inteligencia empresarial, se tomo como ejemplo el área de la industria del reciclaje de papel y cartón en México, pero la implementación de dicha metodología se puede aplicar a cualquier ramo industrial, ya sea en la fabricación de bienes o de servicio, pues se abordaron los principios básicos de un sistema de información.

Bibliografía

Libros

Cronin B., *New horizons for the information profession: strategic intelligence and competitive advantage*, New horizons for the information profession. USA.1988. p 3-22.

Blanc G., *The grain traders: masters of the intelligence game*, Intelligence and economic development. An inquiry into the role of the knowledge industry, Oxford, 1987. p 139-157.

Cavazos E, *Definición para la metodología de BI*, Metodologías Ágiles Tecnología y Negocios, México D.F, 2008. p 15-30

Ericsson B. R., *Business Intelligenc, Aplicaciones*, with.net. USA. p. 213-228.

Eroles, A, *La pequeña empresa exportadora*, Panorama, México DF, 1995.

Escobar B. G., *Los retos de la pymes mexicanas frente a la globalización*, UNAM, México D.F, 2007

Fischer V. L., *Introducción a la investigación de mercados*, 2ª edición, MC Graw Hill, México 1996, p. 162.

Klein M. J., *La Función de compras*, Macchi, Buenos Aires Argentina, 1994, p. 25-34, 71-106.

Kreyszig Erwin. *Introducción a la estadística matemática. Principios y métodos*. 1ª reimpresión. Editorial LIMUSA. México D.F. 1974. p 316-325.

Marcillo Pérez, Eduardo. *Introducción a los negocios*. Editorial Trillas, México. DF, 2005, p. 57-68.

Microsoft, *Office en 24 hrs*, Mc Graw Hill, USA. 2006.

Molina V., *¿ Como se trabaja en las empresas mexicanas?*, Idesa, México, D.F, 1983, p 9-1, 35-37 y 103-106.

Morales A. y Agüero M., *La inteligencia empresarial en la` productividad*, PDVSA Intevep, Centro de Información Técnica, Caracas Venezuela, 2000.

Najar A. G., *Database Processing: Fundamentals, Design, and Implementation*, Prentice Hall, Guadalajara, México, 2004 p01-10

Ochoa B, D Valdez, Vázquez L., Celaya R., Ross G., *Las mejores prácticas de las PyMES como una herramienta para lograr la competitividad*, Itson México DF, 2008

Prieto S. C., *Introducción a los negocios*, 4^{ta} edición, Banca y Comercio, México, D.F, 1999. p 47-114, 147-161.

Pyle D, *Business Modeling and Data Mining*, Editorial Morgan Kaufmann, USA, 2003.

Vidal G., *Repensar la teoría del desarrollo en un contexto de la globalización*, CLACSO Consejo latinoamericano de Ciencias Sociales, Buenos Aires, 2007.

Vit E, *Dusiness Intelligence*, Microsoft Press.Washington, 2002, p1-23, 49-63.

Ward E. J. y Bytheway A., *Fundamentos Técnicos de Sistemas*, 2^a edición, biblioteca etsit, USA, 2009.

Revistas

Boddy S., Rezgui Y. y Wetherill M., *Computer integrated construction: A review and proposals for futures direction*, *Advances in Engineering Software*, **38**. 677-287 (2007).

Day D. y Harrtison M. *A multilevel, indentity- based approach to leadership development*.*Human ResourceManagement Review*. **00266**. 14 (2007).

Kacmar M., Zivoska S y White C. *Control and exchange: The impact of work environment on the work effort of low relationship quality employees*. *The leadership Quarterly*. **18**.69-84 (2007)..

Koc T., *Organizational determinants of innovation capacity in software companies*, *Computers e Industrial Enginnering*. **53**. 373-385(2007).

Neugorten M., *Foresight—Are we looking in the right direction?* *Futures*. **38**. 894-907,2006.

Perrot B., *A strategic risk approach to knowledge management*, *Kelley School of Business*, **50**. 523-533(2007)..

Pyke C., Bierwagen B., Furlow John., Gamble y Johnson T., *A decision inventory approach for improving decision support for climate change impact assessment and adaptation*, *Enviromental Science y Plicy*, **12**. 584 (2007).

Ramírez Robles Maria Esther. *La Práctica en la Micro, Pequeña y Mediana Empresa*. *Revista Adminístrate hoy*. P68, año1, num. 1. Mayo. México.1994.

Santos M. e Ignacio L., *Innovativeness and organizational innovation in total quality oriented .firms: The moderating role of market turbulence*, *Technovation*, **27**. 514-532 (2007).

Paginas Web

<http://www.bancohipotecario.com> Consulta en marzo 2009

<http://www.gopac.com> Consulta en Octubre de 2008

<http://www.dataprix.com>. Consultado en Junio del 2008.

<http://www.español.anwer.yahoo.com>. Consulta en Mayo 2008

<http://www.mysql.org> Consulta en Noviembre 2007.

Apendice A												
DATA MART												
VENTAS												
Año 1												
Semana 1				Semana 11				Semana 21				
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	
SK-33	3800	20,00	76000	SK-33	3800	52,00	197600	Semikraft-33	3800	45,00	171000	
SK-43	4100	12,00	49200	SK43	4100	45,00	184500	Semikraft-43	4100	35,00	143500	
			125200				382100				314500	
Semana 2				Semana 12				Semana 22				
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	
SK-33	3800	50,00	190000	Semikraft-33	3800	45,00	171000	Semikraft-33	3800	60,00	228000	
SK-343	4100	45,00	184500	Semikraft-43	4100	34,00	139400	Semikraft-43	4100	58,00	237800	
			374500				310400				465800	
Semana 3				Semana 13				Semana 23				
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	
SK-33	3800	60,00	228000	Semikraft-33	3800	55,00	209000	Semikraft-33	3800	44,00	167200	
SK-343	4100	35,00	143500	Semikraft-43	4100	48,00	196800	Semikraft-43	4100	35,00	143500	
			371500				405800				310700	
Semana 4				Semana 14				Semana 24				
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	
SK-33	3800	20,00	76000	Semikraft-33	3800	64,00	243200	Semikraft-33	3800	53,00	201400	
SK-343	4100	15,00	61500	Semikraft-43	4100	58,00	237800	Semikraft-43	4100	40,00	164000	
			137500				481000				365400	
Semana 5				Semana 15				Semana 25				
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	
SK-33	3800	70,00	266000	Semikraft-33	3800	45,00	171000	Semikraft-33	3800	45,00	171000	
SK-343	4100	65,00	266500	Semikraft-43	4100	35,00	143500	Semikraft-43	4100	38,00	155800	
			532500				314500				326800	
Semana 6				Semana 16				Semana 26				
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	
SK-33	3800	55,00	209000	Semikraft-33	3800	45,00	171000	Semikraft-33	3800	55,00	209000	
SK-343	4100	37,00	151700	Semikraft-43	4100	38,00	155800	Semikraft-43	4100	50,00	205000	
			360700				326800				414000	
Semana 7				Semana 17				Semana 27				
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	
Semikraft-33	3800	49,00	186200	Semikraft-33	3800	51,00	193800	Semikraft-33	3800	51,00	193800	
Semikraft-43	4100	38,00	155800	Semikraft-43	4100	37,00	151700	Semikraft-43	4100	44,00	180400	
			342000				345500				374200	
Semana 8				Semana 18				Semana 28				
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	
Semikraft-33	3800	59,00	224200	Semikraft-33	3800	50,00	190000	Semikraft-33	3800	50,00	190000	
Semikraft-43	4100	42,00	172200	Semikraft-43	4100	43,00	176300	Semikraft-43	4100	42,00	172200	
			396400				366300				362200	
Semana 9				Semana 19				Semana 29				
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	
Semikraft-33	3800	56,00	212800	Semikraft-33	3800	55,00	209000	Semikraft-33	3800	50,00	190000	
Semikraft-43	4100	60,00	246000	Semikraft-43	4100	45,00	184500	Semikraft-43	4100	50,00	205000	
			458800				393500				395000	
Semana 10				Semana 20				Semana 30				
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	
Semikraft-33	3800	45,00	171000	Semikraft-33	3800	47,00	178600	Semikraft-33	3800	45,00	171000	
Semikraft-43	4100	34,00	139400	Semikraft-43	4100	34,00	139400	Semikraft-43	4100	38,00	155800	
			310400				318000				326800	

Año 1											
Semana 31				Semana 41				Semana 51			
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas
Semikraft-33	3800	64,00	243200	Semikraft-33	3800	52,00	197600	Semikraft-33	3800	89,00	338200
Semikraft-43	4100	51,00	209100	Semikraft-43	4100	46,00	188600	Semikraft-43	4100	78,00	319800
			452300				386200				658000
Semana 32				Semana 42				Semana 52			
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas
Semikraft-33	3800	46,00	174800	Semikraft-33	3800	50,00	190000	Semikraft-33	3800	88,00	334400
Semikraft-43	4100	39,00	139900	Semikraft-43	4100	50,00	205000	Semikraft-43	4100	79,00	323900
			334700				395000				658300
Semana 33				Semana 43							
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas				
Semikraft-33	3800	20,00	76000	Semikraft-33	3800	56,00	212800				
Semikraft-43	4100	15,00	61500	Semikraft-43	4100	44,00	180400				
			137500				393200				
Semana 34				Semana 44							
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas				
Semikraft-33	3800	45,00	171000	Semikraft-33	3800	68,00	258400				
Semikraft-43	4100	37,00	151700	Semikraft-43	4100	58,00	237800				
			322700				496200				
Semana 35				Semana 45							
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas				
Semikraft-33	3800	40,00	152000	Semikraft-33	3800	48,00	182400				
Semikraft-43	4100	40,00	164000	Semikraft-43	4100	46,00	188600				
			316000				371000				
Semana 36				Semana 46							
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas				
Semikraft-33	3800	56,00	212800	Semikraft-33	3800	39,00	148200				
Semikraft-43	4100	43,00	176300	Semikraft-43	4100	34,00	139400				
			389100				287600				
Semana 37				Semana 47							
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas				
Semikraft-33	3800	67,00	254600	Semikraft-33	3800	58,00	220400				
Semikraft-43	4100	57,00	233700	Semikraft-43	4100	52,00	213200				
			488300				433600				
Semana 38				Semana 48							
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas				
Semikraft-33	3800	46,00	174800	Semikraft-33	3800	67,00	254600				
Semikraft-43	4100	40,00	164000	Semikraft-43	4100	61,00	250100				
			338800				504700				
Semana 39				Semana 49							
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas				
Semikraft-33	3800	45,00	171000	Semikraft-33	3800	65,00	247000				
Semikraft-43	4100	43,00	176300	Semikraft-43	4100	60,00	246000				
			347300				493000				
Semana 40				Semana 50							
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas				
Semikraft-33	3800	56,00	212800	Semikraft-33	3800	85,00	323000				
Semikraft-43	4100	50,00	205000	Semikraft-43	4100	80,00	328000				
			417800				651000				

Año 5							
Semana 1				Semana 8			
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas
Semikraft-33	4740	65,00	308100	Semikraft-33	4850	20,00	97000
Semikraft-43	5000	57,00	285000	Semikraft-43	5110	16,00	81760
PoliKraft	19000	28	532000	PoliKraft	19760	15	296400
CBK-2	5900	5	29500	CBK-2	5900	3	17700
			1154600				492860
Semana 2				Semana 9			
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas
Semikraft-33	4740	57,00	270180	Semikraft-33	4850	45,00	218250
Semikraft-43	5000	53,00	265000	Semikraft-43	5110	32,00	163520
PoliKraft	19000	27	513000	PoliKraft	19760	20	395200
CBK-2	5900	5	29500	CBK-2	5900	6	35400
			1077680				812370
Semana 3				Semana 10			
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas
Semikraft-33	4740	60,00	284400	Semikraft-33	4850	50,00	242500
Semikraft-43	5000	52,00	260000	Semikraft-43	5110	41,00	209510
PoliKraft	19000	35	665000	PoliKraft	19760	16	316160
CBK-2	5900	5	29500	CBK-2	5900	4	23600
			1238900				791770
Semana 4				Semana 11			
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas
Semikraft-33	4740	59,00	279660	Semikraft-33	4850	55,00	266750
Semikraft-43	5000	50,00	250000	Semikraft-43	5110	44,00	224840
PoliKraft	19000	35	665000	PoliKraft	19760	18	355680
CBK-2	5900	3	17700	CBK-2	5900	6	35400
			1212360				882670
Semana 5				Semana 12			
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas
Semikraft-33	4740	60,00	284400	Semikraft-33	4850	58,00	281300
Semikraft-43	5000	64,00	320000	Semikraft-43	5110	41,00	209510
PoliKraft	19000	30	570000	PoliKraft	19760	20	395200
CBK-2	5900	4	23600	CBK-2	5900	5	29500
			1198000				1090310
Semana 6				Semana 13			
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas
Semikraft-33	4740	64,00	303360	Semikraft-33	4850	59,00	286150
Semikraft-43	5000	54,00	270000	Semikraft-43	5110	49,00	250390
PoliKraft	19000	27	513000	PoliKraft	19760	20	395200
CBK-2	5900	4	23600	CBK-2	5900	6	35400
			1109960				967140
Semana 7				Semana 14			
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas
Semikraft-33	4740	66,00	312840	Semikraft-33	4850	62,00	300700
Semikraft-43	5000	59,00	295000	Semikraft-43	5110	53,00	270830
PoliKraft	19000	27	513000	PoliKraft	19760	27	533520
CBK-2	5900	5	29500	CBK-2	5900	7	41300
			1150340				1146350

Año 5											
Semana 15				Semana 22				Semana 29			
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas
Semikraft-33	4850	65,00	315250	Semikraft-33	4850	63,00	305550	Semikraft-33	2945	55,00	161975
Semikraft-43	5110	57,00	291270	Semikraft-43	5110	58,00	296380	Semikraft-43	3206	50,00	160300
PoliKraft	19760	28	553280	PoliKraft	19760	23	454480	PoliKraft	19760	27	533520
CBK-2	5900	5	29500	CBK-2	5900	7	41300	CBK-2	5900	32	188800
			1189300				1097710				1044595
Semana 16				Semana 23				Semana 30			
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas
Semikraft-33	4850	57,00	276450	Semikraft-33	4850	64,00	310400	Semikraft-33	4850	52,00	252200
Semikraft-43	5110	53,00	270830	Semikraft-43	5110	58,00	296380	Semikraft-43	5110	47,00	240170
PoliKraft	19760	27	533520	PoliKraft	19760	25	494000	PoliKraft	19760	20	395200
CBK-2	5900	5	29500	CBK-2	5900	4	23600	CBK-2	5900	28	165200
			1110300				1124380				1052770
Semana 17				Semana 24				Semana 31			
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas
Semikraft-33	4850	60,00	291000	Semikraft-33	4850	65,00	315250	Semikraft-33	4850	59,00	286150
Semikraft-43	5110	52,00	265720	Semikraft-43	5110	60,00	306600	Semikraft-43	5110	50,00	255500
PoliKraft	19760	35	691600	PoliKraft	19760	25	494000	PoliKraft	19760	23	454480
CBK-2	5900	5	29500	CBK-2	5900	3	17700	CBK-2	5900	18	106200
			1277820				1133550				1102330
Semana 18				Semana 25				Semana 32			
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas
Semikraft-33	4850	59,00	286150	Semikraft-33	4850	67,00	324950	Semikraft-33	4850	56,00	271600
Semikraft-43	5110	50,00	255500	Semikraft-43	5110	53,00	270830	Semikraft-43	5110	49,00	250390
PoliKraft	19760	35	691600	PoliKraft	19760	17	335920	PoliKraft	19760	20	395200
CBK-2	5900	3	17700	CBK-2	5900	35	206500	CBK-2	5900	23	135700
			1250950				1138200				1052890
Semana 19				Semana 26				Semana 33			
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas
Semikraft-33	4850	60,00	291000	Semikraft-33	4850	61,00	295850	Semikraft-33	4850	15,00	72750
Semikraft-43	5110	64,00	327040	Semikraft-43	5110	53,00	270830	Semikraft-43	5110	7,00	35770
PoliKraft	19760	30	592800	PoliKraft	19760	27	533520	PoliKraft	15080	3	45240
CBK-2	5900	4	23600	CBK-2	5900	33	194700	CBK-2	5900	10	59000
			1234440				1294900				212760
Semana 20				Semana 27				Semana 34			
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas
Semikraft-33	4850	64,00	310400	Semikraft-33	4850	57,00	276450	Semikraft-33	4850	36,00	174600
Semikraft-43	5110	54,00	275940	Semikraft-43	5110	50,00	255500	Semikraft-43	5110	38,00	194180
PoliKraft	19760	27	533520	PoliKraft	19760	26	513760	PoliKraft	19760	25	494000
CBK-2	5900	4	23600	CBK-2	5900	28	165200	CBK-2	5900	12	70800
			1143460				1210910				933580
Semana 21				Semana 28				Semana 35			
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas
Semikraft-33	4850	66,00	320100	Semikraft-33	4850	66,00	320100	Semikraft-33	4850	52,00	252200
Semikraft-43	5110	59,00	301490	Semikraft-43	5110	56,00	286160	Semikraft-43	5110	47,00	240170
PoliKraft	19760	27	533520	PoliKraft	19760	23	454480	PoliKraft	19760	23	454480
CBK-2	5900	5	29500	CBK-2	5900	18	106200	CBK-2	5900	18	106200
			1184610				1166940				1053050

Año 5												
Semana 36				Semana 43				Semana 50				
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	
Semikraft-33	4850	56,00	271600	Semikraft-33	4850	53,00	257050	Semikraft-33	4850	70,00	339500	
Semikraft-43	5110	48,00	245280	Semikraft-43	5110	55,00	281050	Semikraft-43	5110	63,00	321930	
PoliKraft	19760	20	395200	PoliKraft	19760	20	395200	PoliKraft	19760	14	276640	
CBK-2	5900	27	159300	CBK-2	5900	23	135700	CBK-2	5900	26	153400	
			1071380				1069000				1091470	
Semana 37				Semana 44				Semana 51				
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	
Semikraft-33	4850	48,00	232800	Semikraft-33	4850	57,00	276450	Semikraft-33	4850	72,00	349200	
Semikraft-43	5110	41,00	209510	Semikraft-43	5110	50,00	255500	Semikraft-43	5110	68,00	347480	
PoliKraft	19760	16	316160	PoliKraft	19760	24	474240	PoliKraft	19760	30	592800	
CBK-2	5900	14	82600	CBK-2	5900	13	76700	CBK-2	5900	29	171100	
			841070				1082890				1460580	
Semana 38				Semana 45				Semana 52				
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	
Semikraft-33	4850	73,00	354050	Semikraft-33	4850	53,00	257050	Semikraft-33	4850	75,00	363750	
Semikraft-43	5110	67,00	342370	Semikraft-43	5110	47,00	240170	Semikraft-43	5110	69,00	352590	
PoliKraft	19760	34	671840	PoliKraft	19760	23	454480	PoliKraft	19760	34	671840	
CBK-2	5900	23	135700	CBK-2	5900	18	106200	CBK-2	5900	28	165200	
			1503960				1057900				1553380	
Semana 39				Semana 46								
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas					
Semikraft-33	4850	75,00	363750	Semikraft-33	4850	50,00	242500					
Semikraft-43	5110	60,00	306600	Semikraft-43	5110	45,00	229950					
PoliKraft	19760	33	652080	PoliKraft	19760	13	256880					
CBK-2	5900	27	159300	CBK-2	5900	10	59000					
			1481730				788330					
Semana 40				Semana 47								
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas					
Semikraft-33	4850	76,00	368600	Semikraft-33	4850	54,00	261900					
Semikraft-43	5110	62,00	316820	Semikraft-43	5110	50,00	255500					
PoliKraft	15080	33	497640	PoliKraft	19760	23	454480					
CBK-2	5900	29	171100	CBK-2	5900	16	94400					
			1354160				1066280					
Semana 41				Semana 48								
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas					
Semikraft-33	4850	54,00	261900	Semikraft-33	4850	80,00	388000					
Semikraft-43	5110	47,00	240170	Semikraft-43	5110	76,00	388360					
PoliKraft	19760	31	612560	PoliKraft	19760	32	632320					
CBK-2	5900	13	76700	CBK-2	5900	23	135700					
			1191330				1544380					
Semana 42				Semana 49								
Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas	Tprod	Puni/TN	TN vend	ventas					
Semikraft-33	4850	58,00	281300	Semikraft-33	4850	76,00	368600					
Semikraft-43	5110	53,00	270830	Semikraft-43	5110	67,00	342370					
PoliKraft	19760	17	335920	PoliKraft	19760	35	691600					
CBK-2	5900	20	118000	CBK-2	5900	23	135700					
			1006050				1538270					

Producción														
Año 1														
Semana 1							Semana 18							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(IN)	PFTN	MerTn	FT	Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(IN)	PFTN	MerTn	FT	
100	1,5	40	1,3	32,00	5	37,00	102	1,5	100	3,46	93,00	6	99,00	
Semana 2							Semana 19							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(IN)	PFTN	MerTn	FT	Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(IN)	PFTN	MerTn	reponer	FT
104	1,5	102	3,54	95,00	6	101,00	105	1,5	136	4,71	100,00	8	26	134,00
Semana 3							Semana 20							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(IN)	PFTN	MerTn	FT	Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(IN)	PFTN	MerTn	reponer	FT
102	1,5	100	3,54	95,00	6	101,00	100	1,5	95	3,3	81,00	8	5	94,00
Semana 4							Semana 21							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(IN)	PFTN	MerTn	FT	Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(IN)	PFTN	MerTn	FT	
80	1,5	42	1,3	35,00	2	37,00	98	1,5	95	3,1	80,00	8	83,00	
Semana 5							Semana 22							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(IN)	PFTN	MerTn	FT	Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(IN)	PFTN	MerTn	FT	
105	1,5	148	5	135,00	8	143,00	104	1,5	130	4,3	118,00	4	122,00	
Semana 6							Semana 23							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(IN)	PFTN	MerTn	FT	Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(IN)	PFTN	MerTn	FT	
95	1,5	95	3,25	92,00	1	93,00	100	1,5	92	3	79,00	7	86,00	
Semana 7							Semana 24							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(IN)	PFTN	MerTn	FT	Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(IN)	PFTN	MerTn	FT	
98	1,5	93	3,15	87,00	3	90,00	105	1,5	100	3,48	93,00	4	97,00	
Semana 8							Semana 25							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(IN)	PFTN	MerTn	FT	Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(IN)	PFTN	MerTn	FT	
100	1,5	108	3,68	101,00	4	105,00	95	1,5	105	3,3	83,00	11	94,00	
Semana 9							Semana 26							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(IN)	PFTN	MerTn	FT	Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(IN)	PFTN	MerTn	FT	
107	1,5	125	4,27	116,00	6	122,00	103	1,5	117	3,89	105,00	6	111,00	
Semana 10							Semana 27							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(IN)	PFTN	MerTn	FT	Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(IN)	PFTN	MerTn	FT	
100	1,5	89	2,94	79,00	5	84,00	97	1,5	92	3,51	95,00	5	100,00	
Semana 11							Semana 28							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(IN)	PFTN	MerTn	FT	Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(IN)	PFTN	MerTn	FT	
85	1,5	105	3,57	97,00	5	102,00	100	1,5	100	3,4	92,00	5	97,00	
Semana 12							Semana 29							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(IN)	PFTN	MerTn	FT	Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(IN)	PFTN	MerTn	FT	
100	1,5	88	2,95	79,00	5	84,00	95	1,5	116	3,9	100,00	11	111,00	
Semana 13							Semana 30							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(IN)	PFTN	MerTn	FT	Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(IN)	PFTN	MerTn	FT	
102	1,5	110	3,82	103,00	6	109,00	103	1,5	92	3,11	83,00	6	89,00	
Semana 14							Semana 31							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(IN)	PFTN	MerTn	FT	Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(IN)	PFTN	MerTn	FT	
105	1,5	130	4,45	122,00	5	127,00	89	1,5	125	4,2	115,00	5	120,00	
Semana 15							Semana 32							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(IN)	PFTN	MerTn	FT	Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(IN)	PFTN	MerTn	FT	
105	1,5	86	2,95	80,00	4	84,00	100	1,5	95	3,15	85,00	5	90,00	
Semana 16							Semana 33							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(IN)	PFTN	MerTn	FT	Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(IN)	PFTN	MerTn	FT	
90	1,5	93	3,2	83,00	8	91,00	95	1,5	47	1,61	35,00	11	46,00	
Semana 17							Semana 34							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(IN)	PFTN	MerTn	FT	Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(IN)	PFTN	MerTn	FT	
105	1,5	98	3,36	88,00	8	96,00	95	1,5	90	3	82,00	5	87,00	

Año 1								Año 2							
Semana 35								Semana 1							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT		Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	
103	1,5	90	3	80,00	6	86,00		100	1,5	90	3	83,00	5	88,00	
Semana 36								Semana 2							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	reponer	FT	Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	
95	1,5	135	4,64	99,00	6	27	132,00	100	1,5	85	2,91	78,00	5	83,00	
Semana 37								Semana 3							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT		Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	
95	1,5	135	4,52	124,00	5	129,00		100	1,5	93	3,2	86,00	5	91,00	
Semana 38								Semana 4							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT		Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	
95	1,5	95	3,22	86,00	6	92,00		88	1,5	80	2,6	72,00	4	76,00	
Semana 39								Semana 5							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT		Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	
95	1,5	95	3,22	88,00	5	93,00		95	1,5	110	3,79	105,00	3	108,00	
Semana 40								Semana 6							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT		Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	
105	1,5	118	3,96	106,00	7	113,00		84	1,5	108	3,65	98,00	6	104,00	
Semana 41								Semana 7							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT		Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	
100	1,5	105	3,59	98,00	4	102,00		90	1,5	93	3,75	104,00	3	107,00	
Semana 42								Semana 8							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT		Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	
98	1,5	110	3,87	105,00	5	110,00		91	1,5	130	4,45	120,00	7	127,00	
Semana 43								Semana 9							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT		Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	
88	1,5	106	3,66	100,00	4	104,00		92	1,5	125	4,21	112,00	8	120,00	
Semana 44								Semana 10							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT		Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	
100	1,5	137	4,61	126,00	5	131,00		102	1,5	106	3,61	101,00	2	103,00	
Semana 45								Semana 11							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT		Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	reponer	FT
100	1,5	100	3,38	94,00	2	96,00		94	1,5	126	4,31	77,00	14	32	123,00
Semana 46								Semana 12							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT		Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	
98	1,5	80	2,6	73,00	1	74,00		80	1,5	94	3,15	85,00	7	92,00	
Semana 47								Semana 13							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT		Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	
95	1,5	119	4	110,00	4	114,00		100	1,5	100	3,37	94,00	2	96,00	
Semana 48								Semana 14							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT		Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	
99	1,5	140	4,77	128,00	8	136,00		81	1,5	80	2,66	72,00	4	76,00	
Semana 49								Semana 15							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	reponer	FT	Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	
102	1,5	150	5,2	125,00	18	5	148,00	71	1,5	26	0,9	17,00	8	25,00	
Semana 50								Semana 16							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	reponer	FT	Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	
110	1,5	185	6,35	165,00	10	6	181,00	82	1,5	55	1,79	47,00	4	51,00	
Semana 51								Semana 17							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT		Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	reponer	FT
103	1,5	173	6	167,00	2	169,00		102	1,5	107	3,72	87,00	10	9	106,00
Semana 52															
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT									
102	1,5	175	5,96	167,00	3	170,00									

Año 5															
Semana 1							Semana 18								
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	reponer	FT	
100	1,5	181	14,48	165,00	14	179,00	96	1,5	184	15,35	147,00	16	18	181,00	
Semana 2							Semana 19								
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT		
98	1,5	151	14,69	133,00	16	149,00	100	1,5	174	13,83	158,00	12	170,00		
Semana 3							Semana 20								
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	reponer	FT	
92	1,5	172	16,6	152,00	17	169,00	100	1,5	228	15,02	149,00	18	58	225,00	
Semana 4							Semana 21								
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT		
90	1,5	160	15,67	147,00	10	157,00	97	1,5	170	13,08	157,00	10	167,00		
Semana 5							Semana 22								
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT		
88	1,5	175	13,83	158,00	12	170,00	92	1,5	166	12,16	151,00	12	163,00		
Semana 6							Semana 23								
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT		
97	1,5	168	12,911	151,00	14	165,00	94	1,5	164	8,722	151,00	9	160,00		
Semana 7							Semana 24								
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	reponer	FT	Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	
87	1,5	230	15,2	167,00	12	48	227,00	92	1,5	170	8,85	153,00	14	167,00	
Semana 8							Semana 25								
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	reponer	FT	Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	
98	1,5	76	6,63	54,00	11	9	74,00	91	1,5	160	13,5	142,00	15	157,00	
Semana 9							Semana 26								
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT		
98	1,5	124	9,84	103,00	18	121,00	89	1,5	160	15,75	144,00	13	157,00		
Semana 10							Semana 27								
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT		
97	1,5	128	8,78	111,00	14	125,00	100	1,5	175	15,51	161,00	12	173,00		
Semana 11							Semana 28								
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	reponer	FT	Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	
100	1,5	150	12,32	123,00	10	13	146,00	98	1,5	200	13,72	163,00	11	174,00	
Semana 12							Semana 29								
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT		
97	1,5	141	10,33	124,00	14	138,00	96	1,5	181	16,46	159,00	20	179,00		
Semana 13							Semana 30								
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	reponer	FT	Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	reponer	FT
99	1,5	150	12,33	134,00	13	39	147,00	105	1,5	175	15	147,00	26	37	173,00
Semana 14							Semana 31								
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT		
102	1,5	162	13	142,00	16	158,00	98	1,5	181	13,87	150,00	28	178,00		
Semana 15							Semana 32								
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	reponer	FT	Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	
105	1,5	190	14,075	155,00	18	14	187,00	99	1,5	181	13,67	148,00	30	178,00	
Semana 16							Semana 33								
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT		
89	1,5	164	12,916	142,00	20	162,00	107	1,5	64	4	35,00	27	62,00		
Semana 17							Semana 34								
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT		
94	1,5	180	15,38	162,00	14	176,00	105	1,5	138	12,22	111,00	24	135,00		

Año 5							
Semana 35							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	
100	1,5	192	13,23	140,00	20	160,00	
Semana 36							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	
109	1,5	174	13,91	151,00	21	172,00	
Semana 37							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	
110	1,5	130	9,92	107,00	20	127,00	
Semana 38							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	
107	1,5	223	18,65	197,00	24	221,00	
Semana 39							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	
100	1,5	226	18,93	195,00	29	224,00	
Semana 40							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	
95	1,5	231	18,29	200,00	28	228,00	
Semana 41							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	reponer	FT
104	1,5	225	23,9	145,00	12	65	222,00
Semana 42							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	
88	1,5	170	12,22	148,00	19	167,00	
Semana 43							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	
81	1,5	171	13,35	151,00	18	169,00	
Semana 44							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	
98	1,5	162	7	144,00	16	160,00	
Semana 45							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	
97	1,5	154	12,92	141,00	10	151,00	
Semana 46							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	
92	1,5	141	9,2	118,00	20	138,00	
Semana 47							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	
96	1,5	164	13,085	143,00	19	162,00	
Semana 48							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	
97	1,5	231	19,6	211,00	18	229,00	
Semana 49							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	
94	1,5	215	19,53	191,00	20	211,00	
Semana 50							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	reponer	FT
93	1,5	278	21	173,00	26	76	275,00
Semana 51							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	
98	1,5	226	18,4	199,00	24	223,00	
Semana 52							
Vel fpm	Dfab	MP Cart	CdeQ(TN)	PFTN	MerTn	FT	
99	1,5	236	19,62	206,00	28	234,00	

Compras													
Año 1													
Semana 1							Semana 18						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP
40	1000	40000	3	954	2862	42862	100	1000	100000	4	954	3816	103816
Semana 2							Semana 19						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP
102	1000	102000	5	954	4770	106770	136	1000	136000	5	954	4770	140770
Semana 3							Semana 20						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP
100	1000	100000	5	954	4770	104770	95	1000	95000	5	954	4770	99770
Semana 4							Semana 21						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP
42	1000	42000	3	954	2862	44862	95	1000	95000	5	954	4770	99770
Semana 5							Semana 22						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP
148	1000	148000	7	954	6678	154678	130	1000	130000	5	954	4770	134770
Semana 6							Semana 23						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP
95	1000	95000	5	954	4770	99770	92	1000	92000	5	954	4770	96770
Semana 7							Semana 24						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP
93	1000	93000	5	954	4770	97770	100	1000	100000	5	954	4770	104770
Semana 8							Semana 25						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP
108	1000	108000	5	954	4770	112770	105	1000	105000	5	954	4770	109770
Semana 9							Semana 26						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP
125	1000	125000	6	954	5724	130724	117	1000	117000	5	954	4770	121770
Semana 10							Semana 27						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP
89	1000	89000	3	954	2862	91862	92	1000	92000	5	954	4770	96770
Semana 11							Semana 28						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP
105	1000	105000	4	954	3816	108816	100	1000	100000	5	954	4770	104770
Semana 12							Semana 29						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP
88	1000	88000	4	954	3816	91816	116	1000	116000	5	954	4770	120770
Semana 13							Semana 30						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP
110	1000	110000	4	954	3816	113816	92	1000	92000	5	954	4770	96770
Semana 14							Semana 31						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP
130	1000	130000	6	954	5724	135724	125	1000	125000	6	954	5724	130724
Semana 15							Semana 32						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP
86	1000	86000	3	954	2862	88862	95	1000	95000	5	954	4770	99770
Semana 16							Semana 33						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP
93	1000	93000	5	954	4770	97770	41	1000	41000	3	954	2862	43862
Semana 17							Semana 34						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP
98	1000	98000	5	954	4770	102770	90	1000	90000	5	954	4770	94770

Año 1							Año 2						
Semana 35							Semana 1						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QIN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QIN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP
90	1000	90000	5	954	4770	94770	90	1000	90000	5	954	4770	94770
Semana 36							Semana 2						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QIN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QIN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP
135	1000	135000	6	954	5724	140724	85	1000	85000	4	954	3816	88816
Semana 37							Semana 3						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QIN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QIN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP
135	1000	135000	6	954	5724	140724	93	1000	93000	5	954	4770	97770
Semana 38							Semana 4						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QIN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QIN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP
95	1000	95000	5	954	4770	99770	80	1000	80000	4	954	3816	83816
Semana 39							Semana 5						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QIN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QIN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP
95	1000	95000	6	954	5724	100724	110	1000	110000	5	954	4770	114770
Semana 40							Semana 6						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QIN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QIN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP
118	1000	118000	5	954	4770	122770	108	1000	108000	5	954	4770	112770
Semana 41							Semana 7						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QIN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QIN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP
105	1000	105000	5	954	4770	109770	93	1000	93000	5,5	954	5247	98247
Semana 42							Semana 8						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QIN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QIN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP
110	1000	110000	5	954	4770	114770	130	1000	130000	5	954	4770	134770
Semana 43							Semana 9						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QIN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QIN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP
106	1000	106000	5	954	4770	110770	125	1000	125000	6	954	5724	130724
Semana 44							Semana 10						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QIN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QIN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP
137	1000	137000	6	954	5724	142724	106	1000	106000	5	954	4770	110770
Semana 45							Semana 11						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QIN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QIN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP
100	1000	100000	5	954	4770	104770	126	1000	126000	5	954	4770	130770
Semana 46							Semana 12						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QIN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QIN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP
80	1000	80000	4	954	3816	83816	94	1000	94000	5	954	4770	98770
Semana 47							Semana 13						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QIN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QIN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP
119	1000	119000	6	954	5724	124724	100	1000	100000	5,5	954	5247	105247
Semana 48							Semana 14						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QIN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QIN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP
140	1000	140000	6	954	5724	145724	80	1000	80000	4,5	954	4283	84283
Semana 49							Semana 15						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QIN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QIN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP
150	1000	150000	6	954	5724	155724	26	1000	26000	2	954	1908	27908
Semana 50							Semana 16						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QIN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QIN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP
185	1000	185000	7	954	6678	191678	55	1000	55000	3	954	2862	57862
Semana 51							Semana 17						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QIN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QIN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP
173	1000	173000	7	954	6678	179678	107	1000	107000	5	954	4770	111770
Semana 52													
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QIN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP							
175	1000	175000	6	954	5724	180724							

Año 4							Año 5						
Semana 35							Semana 1						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP
150	1150	172500	8,5	985	23373	195872,5	181	1200	217200	17	1062	138254	353454
Semana 36							Semana 2						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP
115	1150	132250	6	985	20910	153160	151	1200	181200	18	1062	129836	311036
Semana 37							Semana 3						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP
140	1150	161000	7	985	20355	181355	172	1200	206400	19	1062	180818	367218
Semana 38							Semana 4						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP
151	1150	173650	8	985	21340	194990	160	1200	192000	18	1062	158756	351756
Semana 39							Semana 5						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP
160	1150	184000	9	985	22325	206325	175	1200	210000	14	1062	140548	350548
Semana 40							Semana 6						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP
144	1200	172800	8	1062	21956	194756	168	1200	201600	15	1062	130390	331990
Semana 41							Semana 7						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP
130	1200	156000	7	1062	20894	176894	230	1200	276000	17	1062	143734	419734
Semana 42							Semana 8						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP
145	1200	174000	13,5	1062	104337	278337	76	1200	91200	8	1062	78076	169276
Semana 43							Semana 9						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP
171	1200	205200	17	1062	108054	313254	124	1200	148800	11,5	1062	101893	250493
Semana 44							Semana 10						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP
136	1200	163200	13	1062	103806	267006	128	1200	153600	10,5	1062	84471	238071
Semana 45							Semana 11 aquí						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP
155	1200	186000	14	1062	100968	286968	150	1200	180000	15	1062	102730	282730
Semana 46							Semana 12						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP
150	1200	180000	16	1062	126192	306192	141	1200	169200	13	1062	108086	277286
Semana 47							Semana 13						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP
160	1200	192000	17	1062	137154	329154	150	1200	180000	15	1062	80290	260290
Semana 48							Semana 14						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP
162	1200	194400	18	1062	144816	339216	162	1200	194400	16	1062	137452	331852
Semana 49							Semana 15						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP
251	1200	301200	23	1062	180026	461226	190	1200	228000	16,5	1062	138783	364783
Semana 50							Semana 16						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP
201	1200	241200	21	1062	132702	373902	164	1200	196800	17	1062	137314	334114
Semana 51							Semana 17						
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP
274	1200	328800	29	1062	178998	507798	180	1200	216000	17	1062	163854	379854
Semana 52													
CartIN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP							
222	1200	266400	23	1062	189128	455526							

Año 5													
Semana 18							Semana 35						
Cart/TN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	Cart/TN	PUCart/TN	PTCart	QTN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP
184	1200	220800	17,5	1062	164165	384965	192	1300	249600	16	1124	135484	385084
Semana 19							Semana 36						
Cart/TN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	Cart/TN	PUCart/TN	PTCart	QTN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP
174	1200	208800	16	1062	143872	352672	174	1300	226200	15	1124	133940	360140
Semana 20							Semana 37						
Cart/TN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	Cart/TN	PUCart/TN	PTCart	QTN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP
228	1200	273600	18	1062	134776	408376	130	1300	169000	12	1124	98808	267808
Semana 21							Semana 38						
Cart/TN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	Cart/TN	PUCart/TN	PTCart	QTN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP
170	1200	204000	16	1062	132652	336652	223	1300	289900	21	1124	188244	478144
Semana 22							Semana 39						
Cart/TN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	Cart/TN	PUCart/TN	PTCart	QTN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP
166	1200	199200	15	1062	116490	315690	226	1300	293800	21	1124	192904	486704
Semana 23							Semana 40						
Cart/TN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	Cart/TN	PUCart/TN	PTCart	QTN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP
164	1200	196800	10	1062	113860	310660	231	1300	300300	22	1124	194028	494328
Semana 24							Semana 41						
Cart/TN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	Cart/TN	PUCart/TN	PTCart	QTN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP
170	1200	204000	11	1062	114922	318922	225	1300	292500	26	1124	174384	466884
Semana 25							Semana 42						
Cart/TN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	Cart/TN	PUCart/TN	PTCart	QTN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP
160	1200	192000	16	1062	128712	320712	170	1300	221000	16	1124	115444	336444
Semana 26							Semana 43						
Cart/TN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	Cart/TN	PUCart/TN	PTCart	QTN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP
160	1200	192000	18	1062	169576	361576	171	1300	222300	17	1124	131388	353688
Semana 27							Semana 44						
Cart/TN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	Cart/TN	PUCart/TN	PTCart	QTN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP
175	1200	210000	18	1062	156096	366096	162	1300	210600	9	1124	125356	335956
Semana 28							Semana 45						
Cart/TN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	Cart/TN	PUCart/TN	PTCart	QTN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP
200	1200	240000	16	1062	129552	369552	154	1300	200200	15	1124	134360	334560
Semana 29							Semana 46						
Cart/TN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	Cart/TN	PUCart/TN	PTCart	QTN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP
181	1200	217200	19	1062	164498	381698	141	1300	183300	12	1124	83988	267288
Semana 30							Semana 47						
Cart/TN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	Cart/TN	PUCart/TN	PTCart	QTN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP
175	1200	210000	17	1062	135134	345134	164	1300	213200	16	1124	133084	346284
Semana 31							Semana 48						
Cart/TN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	Cart/TN	PUCart/TN	PTCart	QTN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP
181	1200	217200	16	1062	233152	450352	231	1300	300300	23	1124	183012	483312
Semana 32							Semana 49						
Cart/TN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	Cart/TN	PUCart/TN	PTCart	QTN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP
181	1200	217200	16	1062	125672	342872	215	1300	279500	24	1124	195356	474856
Semana 33							Semana 50						
Cart/TN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	Cart/TN	PUCart/TN	PTCart	QTN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP
64	1200	76800	6	1062	34532	111332	278	1300	361400	25	1124	122600	484000
Semana 34							Semana 51						
Cart/TN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	Cart/TN	PUCart/TN	PTCart	QTN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP
138	1200	165600	15	1062	133710	299310	226	1300	293800	21	1124	181884	475484
Semana 35							Semana 52						
Cart/TN	PUCart/TN	PTCart	QTN	PQ por TN	PTdelCQ	CTMP	Cart/TN	PUCart/TN	PTCart	QTN	CQ por TN	PTdelCQ	CTMP
							236	1300	306800	24	1124	200016	506816

Administración personal				
Año 1		Año 2		
Inicio		Inicio		
Puesto	Estudios	Puesto	Estudios	
Dir Gral	Lic en IQ	Dir Gral	Lic en IQ	
Gerente de RH	Tec en Papel	Gerente de RH	Tec en Papel	
Gerente de planta	Lic en RH	Gerente de planta	Lic en RH	
Lic de RH	Lic en Admon	Lic de RH	Lic en Admon	
2 Secretarias	Secundaria	3 Secretarias	Secundaria	
Jefe de ventas	Preparatoria	Jefe de ventas	Preparatoria	
Jefe de compras	Carrera tecnica	Jefe de compras	Carrera tecnica	
1 supervisor de prod	Ing Quimico	2 supervisores de prod	Ing Quimico	
Agente de ventas	Ing Q ó I	Agente de ventas	Ing Q ó I	
Encargado de MP	Preparatoria	Encargado de MP	Preparatoria	
4 Aytes Grales	Secundaria	2 Oper montacargas	secundaria	
CT de P	300000	6 Aytes Grales	Secundaria	
		CT de P	320000	
Final		Final		
Puesto	Estudios	Puesto	Estudios	
Dir Gral	Lic en IQ	Dir Gral	Lic en IQ	
Gerente de RH	Tec en Papel	Gerente de RH	Tec en Papel	
Gerente de planta	Lic en RH	Gerente de planta	Lic en RH	
Lic de RH	Lic en Admon	Gerente de planta	Lic en RH	
2 Secretarias	Secundaria	Lic de RH	Lic en Admon	
Jefe de ventas	Preparatoria	3 Secretarias	Secundaria	
Jefe de compras	Carrera tecnica	Jefe de ventas	Preparatoria	
2 supervisores de prod	Ing Quimico	Jefe de compras	Carrera tecnica	
Agente de ventas	Ing Q ó I	2 supervisores de prod	Ing Quimico	
Encargado de MP	Preparatoria	Agente de ventas	Ing Q ó I	
4 Aytes Grales	Secundaria	Encargado de MP	Preparatoria	
CT de P	600000	2 Oper montacargas	secundaria	
		6 Aytes Grales	Secundaria	
		CT de P	640000	

Año 5				
Inicio			Final	
Puesto	Estudios		Puesto	Estudios
Dir Gral	Lic en IQ		Dir Gral	Lic en IQ
Gerente de RH	Tec en Papel		Gerente de RH	Tec en Papel
Gerente de planta	Lic en RH		Gerente de planta	Lic en RH
Gerente Mante	Técnico industrial		Gerente Mante	Técnico industrial
Lic de RH	Lic en Admon		Lic de RH	Lic en Admon
3 Secretarias	Secundaria		3 Secretarias	Secundaria
Jefe de ventas	Preparatoria		Jefe de ventas	Preparatoria
Jefe de compras	Carrera tecnica		Jefe de compras	Carrera tecnica
3 supervisores	Ing Químico		3 supervisores	Ing Químico
2 Agente de ver	Ing Q ó I		2 Agente de ver	Ing Q ó I
Jefe de seguridad	IQ		Jefe de seguridad	IQ
Inspector de cal	IQ		Inspector de cal	IQ
Instrumentista	I en Instrumentación		Instrumentista	I en Instrumentación
Encargado de al	Secundaria		Encargado de al	Secundaria
Operador de tra	Preparatoria		Operador de tra	Preparatoria
Operador de car	Preparatoria		Operador de car	Preparatoria
Maquinista	Preparatoria		Maquinista	Preparatoria
1 Químico Anali	pasante de IQ		1 Químico Anali	pasante de IQ
1 especialista de	Técnico en PyP		1 especialista de	Técnico en PyP
1 Preparador de	secundaria		1 Preparador de	secundaria
Encargado de M	Preparatoria		Encargado de M	Preparatoria
2 Oper montaca	secundaria		2 Oper montaca	secundaria
12 Aytes Grales	Secundaria		12 Aytes Grales	Secundaria
2 Electricistas	Técnico en eléctrica		2 Electricistas	Técnico en eléctrica
2 Mecánicos	Técnico en mecánica		2 Mecánicos	Técnico en mecánica
CT de P	500000		CT de P	1000000

Administración Financiera													
Año 1							Año 2						
Mes 1 GASTOS							Mes 1 GASTOS						
Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta	Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta
303600	298264	300000	50000	951864	1008700	56836	371800	460557	320000	80000	1232357	1258100	25743
Mes 2 GASTOS							Mes 2 GASTOS						
Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta	Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta
474100	464988	300000	50000	1289088	1631800	342512	490600	460557	320000	70000	1341157	1684400	343243
Mes 3 GASTOS							Mes 3 GASTOS						
Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta	Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta
431200	423218	300000	50000	1204418	1461700	257282	481800	471034	320000	50000	1322834	1539060	216226
Mes 4 GASTOS							Mes 4 GASTOS						
Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta	Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta
557700	541942	300000	100000	1499642	1873600	373958	389400	387080	320000	80000	1176480	1369460	192980
Mes 5 GASTOS							Mes 5 GASTOS						
Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta	Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta
456500	444126	300000	100000	1300626	1392300	91674	442200	480311	320000	70000	1312511	1488600	176089
Mes 6 GASTOS							Mes 6 GASTOS						
Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta	Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta
438900	446080	300000	100000	1284980	1488700	183720	429000	450280	320000	80000	1279280	1569240	289960
Mes 7 GASTOS							Mes 7 GASTOS						
Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta	Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta
460900	444080	300000	100000	1304980	1545400	240420	460900	453288	320000	90000	1324188	1599400	275212
Mes 8 GASTOS							Mes 8 GASTOS						
Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta	Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta
475200	465886	300000	100000	1341096	1574000	232904	676500	717220	320000	100000	1813720	2370720	557000
Mes 9 GASTOS							Mes 9 GASTOS						
Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta	Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta
585200	576712	300000	120000	1581912	1879500	297588	623700	865520	320000	80000	1689220	2185580	496360
Mes 10 GASTOS							Mes 10 GASTOS						
Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta	Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta
471900	458080	300000	100000	1329980	1592200	262220	425700	460180	320000	90000	1295880	1591040	295160
Mes 11 GASTOS							Mes 11 GASTOS						
Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta	Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta
456500	456034	300000	120000	1332534	1588400	255866	508200	545065	320000	70000	1443265	1846860	403395
Mes 12 GASTOS							Mes 12 GASTOS						
Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta	Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta
876700	994624	600000	200000	2671324	2965000	293676	862400	1083367	640000	100000	2685767	2961700	275933

Año 3							Año 4						
Mes 1 GASTOS							Mes 1 GASTOS						
Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta	Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta
440000	448080	350000	80000	1318080	1609840	291760	503800	596965	420000	80000	1600765	2056833	456068
Mes 2 GASTOS							Mes 2 GASTOS						
Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta	Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta
517000	551665	350000	70000	1488665	1810520	321855	438900	526285	420000	70000	1455185	1991170	535985
Mes 3 GASTOS							Mes 3 GASTOS						
Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta	Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta
449900	482180	350000	70000	1352080	1619400	267320	518100	622173	420000	80000	1640273	2159549	519276
Mes 4 GASTOS							Mes 4 GASTOS						
Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta	Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta
456500	590158	350000	200000	1596658	2097763	501105	566500	728393	420000	50000	1764893	2613700	848807
Mes 5 GASTOS							Mes 5 GASTOS						
Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta	Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta
371800	341711	340000	50000	1103511	1310232	206721	547800	660027	420000	70000	1697827	2191840	494013
Mes 6 GASTOS							Mes 6 GASTOS						
Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta	Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta
470800	492596	350000	60000	1373396	1864392	490996	513700	636787	420000	55000	1625487	2361020	735533
Mes 7 GASTOS							Mes 7 GASTOS						
Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta	Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta
484000	521342	350000	80000	1435342	1809216	373874	524700	649930	420000	80000	1674630	2191840	517210
Mes 8 GASTOS							Mes 8 GASTOS						
Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta	Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta
484000	723376	350000	100000	1657376	2321019	663643	563200	689969	420000	50000	1723169	2322680	599511
Mes 9 GASTOS							Mes 9 GASTOS						
Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta	Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta
616000	742442	350000	80000	1788442	2565346	776904	774400	931702	420000	60000	2186102	3410020	1223918
Mes 10 GASTOS							Mes 10 GASTOS						
Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta	Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta
482900	581075	350000	90000	1503975	2054692	550717	636900	684841	420000	70000	1811741	3271380	1459639
Mes 11 GASTOS							Mes 11 GASTOS						
Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta	Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta
407000	501235	350000	40000	1298235	1564030	265795	646800	669723	420000	80000	1816523	4200700	2384177
Mes 12 GASTOS							Mes 12 GASTOS						
Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta	Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta
862400	1083367	640000	100000	2685767	3378834	693067	1206700	2137688	840000	120000	4304368	7176720	2872352

Año 5						
	Mes 1					
	GASTOS					
Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta
784800	1383464	500000	80000	2748264	4683540	1935276
	Mes 2					
	GASTOS					
Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta
763200	1271548	500000	70000	2604748	4763530	2158782
	Mes 3					
	GASTOS					
Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta
636000	1048580	500000	80000	2264580	3577120	1312540
	Mes 4					
	GASTOS					
Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta
996000	1670893	500000	50000	3216893	5690910	2474017
	Mes 5					
	GASTOS					
Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta
891600	1482668	500000	70000	2944268	4813460	1869192
	Mes 6					
	GASTOS					
Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta
776400	1265984	500000	55000	2597384	4691030	2093646
	Mes 7					
	GASTOS					
Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta
819600	619722	500000	80000	2019322	4717345	2698023
	Mes 8					
	GASTOS					
Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta
871200	1121802	500000	50000	2543002	4354330	1811328
	Mes 9					
	GASTOS					
Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta
1119600	1977880	500000	60000	3657480	5950190	2292710
	Mes 10					
	GASTOS					
Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta
943200	1651344	500000	70000	3164544	46200540	43035996
	Mes 11					
	GASTOS					
Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta
733200	1284092	500000	80000	2597292	3995400	1398108
	Mes 12					
	GASTOS					
Oper	MP	P	Otros	TG	Ventas	Ubruta
1406400	2295896	1000000	50000	4752296	7188080	2435784

Apendice B						
VENTAS ANUALES						
Mes	Semana	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
1	1	125200	326800	392080	587387	1154600
	2	374500	307200	406120	587595	1077680
	3	371500	339100	418960	471154	1238900
	4	137500	285000	392680	410697	1212360
2	5	532500	415800	432100	476735	1198000
	6	360700	386200	457780	421351	1109960
	7	342000	409900	479580	519000	1150340
	8	396400	472500	441060	574084	492860
3	9	458800	441200	457780	523381	812370
	10	310400	398500	435980	547338	791770
	11	382100	332960	379840	574384	882670
	12	310400	366400	345800	514446	1090310
4	13	405800	406120	427920	600920	967140
	14	481000	312360	419560	485260	1146350
	15	314500	73160	466173	441560	1189300
	16	326800	202460	378486	542960	1110300
	17	345500	375360	405624	543000	1277820
5	18	366300	401640	68595	557220	1250950
	19	393500	431500	369240	591920	1234440
	20	318000	348780	438435	500000	1143460
	21	314500	306680	433962	542700	1184610
6	22	465800	415380	447981	605920	1294900
	23	310700	379840	451854	581700	1124380
	24	365400	419560	498384	630400	1133550
	25	326800	354460	466173	543000	1138200
7	26	414000	384620	387432	557220	1294900
	27	374200	415080	466173	591920	1210910
	28	362200	423440	470946	500000	1166940
	29	395000	376260	484665	542700	1044595
8	30	326800	419560	535368	115880	1052770
	31	452300	427920	484665	417300	1102330
	32	334700	364900	493611	567700	1052890
	33	137500	557220	396678	605920	212760
	34	322700	601120	410697	615880	933580
9	35	316000	548260	476735	590920	1053050
	36	389100	445540	421351	557700	1070380
	37	488300	447320	519000	675880	841070
	38	338800	295040	574084	756540	1503960
	39	347300	449420	574176	828980	1481730
10	40	417800	476300	564122	707580	1354160
	41	386200	427920	546138	621400	1191330
	42	395000	284880	430205	1004920	1006050
	43	393200	401940	514227	937480	1069000
11	44	496200	506160	170509	952220	1082890
	45	371000	424040	408440	1034820	1057900
	46	287600	427920	485681	1056740	788330
	47	433600	488540	499400	1156920	1066280
12	48	504700	585000	510954	1216460	1544380
	49	493000	557820	708393	1459420	1538270
	50	651000	622920	678463	1317160	1091470
	51	658000	604700	670809	1568820	1460580
	52	658300	591260	810215	1614860	1553380

Ventas mensuales durante los cinco años						
Meses	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	Promedio
1	1008700	1258100	1609840	2058833	4683540	2123402,6
2	1631800	1684400	1810520	1991170	4763530	2376244
3	1461700	1539060	1619400	2159549	3577120	2071365,8
4	1873600	1369460	2097763	2613700	5690910	2729086,6
5	1392300	1488600	1310232	2191840	4813460	2239286,4
6	1468700	1569240	1864392	2361020	4691030	2390876,4
7	1545400	1599400	1809216	2191840	4717345	2372640,2
8	1574000	2370720	2321019	2322680	4354330	2588549,8
9	1879500	2185580	2565346	3410020	5950190	3198127,2
10	1592200	1591040	2054692	3271380	4620540	2625970,4
11	1588400	1846660	1564030	4200700	3995400	2639038
12	2965000	2961700	3378834	7176720	7188080	4734066,8
Ventas Bimestrales durante los cinco años						
	Bimestral	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
1		0	39	711500	780280	1091920
2		6	43	780300	722060	1148620
3		0	47	676100	799400	1212100
4		7	51	740800	739080	1100220
5		0	55	736400	838520	1091920
6		8	59	721800	795820	658580

Área de Producción

Fabricación Total

PRODUCCIÓN

Fabricación Total por Semana

Mes	Semana	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
1	1	37	88	99	120	179
	2	101	83	97	131	149
	3	101	91	104	106	169
	4	37	76	100	95	157
2	5	143	108	112	52	170
	6	93	104	116	93	165
	7	90	107	123	117	227
	8	105	127	119	137	74
3	9	122	120	112	111	121
	10	84	103	106	114	125
	11	102	123	105	133	146
	12	84	92	86	113	138
4	13	109	96	111	121	147
	14	127	76	99	53	158
	15	84	25	118	113	187
	16	91	51	87	116	162
	17	96	106	102	112	176
5	18	99	117	47	131	181
	19	134	115	92	121	170
	20	94	89	100	104	225
	21	88	81	99	142	167
6	22	122	102	101	121	163
	23	86	96	102	115	160
	24	97	104	116	124	167
	25	94	88	109	107	157
7	26	111	97	102	112	157
	27	100	116	111	131	173
	28	97	110	116	122	174
	29	111	96	111	112	179
8	30	89	111	125	31	173
	31	120	115	147	120	178
	32	90	103	119	114	178
	33	46	142	91	120	62
	34	87	144	95	127	135
9	35	86	136	105	148	189
	36	132	113	97	113	172
	37	129	119	115	137	127

Continuación

	38	92	82	120	149	221
	39	93	117	123	157	224
10	40	113	119	123	141	228
	41	102	100	117	126	222
	42	110	69	92	143	167
	43	104	99	107	169	169
11	44	131	126	71	134	160
	45	96	110	88	152	151
	46	74	104	103	146	138
	47	114	122	108	156	162
12	48	136	153	114	159	229
	49	141	154	155	249	211
	50	181	174	158	199	275
	51	169	156	144	270	223
	52	170	147	169	220	234

Fabricación Total Mensual y Promedio de cada mes de los cinco años.

Meses	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	Promedio
1	276	338	400	452	654	424
2	431	446	470	399	636	476,4
3	392	438	409	471	530	448
4	507	354	415	515	830	524,2
5	415	402	338	498	743	479,2
6	399	390	428	467	647	466,2
7	419	419	440	477	683	487,6
8	432	615	440	512	726	545
9	532	567	560	704	933	659,2
10	429	387	439	579	786	524
11	415	462	370	588	611	489,2
12	797	784	740	1097	1172	918

Fabricación Total Bimestral

Bimestre	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
1	707	784	870	851	1290
2	899	792	824	986	1360
3	814	792	766	965	1390
4	851	1034	880	989	1409
5	961	954	999	1283	1719
6	1212	1246	1110	1685	1783

Consumo de Químicos**Consumo de los Químicos en Toneladas por
Semana**

Mes	Semana	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
1	1	1,3	3	3,48	5,09	14,48
	2	3,54	2,91	3,41	5,16	14,69
	3	3,54	3,2	3,66	4	16,6
	4	1,3	2,6	3,52	3,33	15,67
2	5	5	3,79	3,94	2,31	13,83
	6	3,25	3,65	4,08	3,51	12,911
	7	3,15	3,75	4,32	4,85	15,2
	8	3,68	4,45	3,87	6,48	6,63
3	9	4,27	4,21	3,94	4,88	9,84
	10	2,94	3,61	3,78	1,75	8,78
	11	3,57	4,31	3,7	5,23	12,32
	12	2,95	3,15	3	4,71	10,33
4	13	3,82	3,37	3,9	5,25	12,33
	14	4,45	2,66	3,48	2,4	13
	15	2,95	0,9	4,15	4,46	14,075
	16	3,2	1,79	3	4,8	12,916
	17	3,36	3,72	3,6	4,04	15,38
5	18	3,46	4,1	1,65	5,29	15,35
	19	4,71	4	3,23	5,29	13,83
	20	3,3	3,1	3,52	4,14	15,02
	21	3,1	2,85	3,48	6,46	13,08
6	22	4,3	3,59	3,55	5,24	12,16
	23	3	3,38	3,58	5	8,72
	24	3,48	3,66	4,07	5,34	8,85
	25	3,3	3,1	3,83	4,74	13,5
7	26	3,89	3,41	3,58	4,92	15,75
	27	3,51	4	3,9	5,33	15,51
	28	3,4	3,87	4,07	6,1	13,72

Continuación

	29	3,9	3,38	3,9	4,67	16,46
8	30	3,11	3,91	4,39	1,33	15
	31	4,2	4	5,16	4,46	13,87
	32	3,15	3,62	4,18	4,76	13,67
	33	1,61	5	3,2	5,2	4
	34	3	5	3,33	4,35	12,32
9	35	3	4,79	4,25	6,67	13,23
	36	4,64	4	3,68	4,7	13,91
	37	4,52	4,2	4,84	5,54	9,92
	38	3,22	2,88	5,34	6,46	18,65
	39	3,22	4,12	5,16	7	18,93
10	40	3,96	4,19	4,88	16,2	18,3
	41	3,59	3,52	4,85	5,42	23,9
	42	3,87	2,43	3,72	11,46	12,22
	43	3,66	3,48	4,5	14,85	13,35
11	44	4,61	4,43	2,49	10,8	7
	45	3,38	3,87	3,56	11,9	12,92
	46	2,6	3,66	4,1	13,3	9,2
	47	4	4,3	4,28	14,5	13,09
12	48	4,77	5,38	4,73	14,5	19,6
	49	5,2	5,42	6,17	21,45	19,56
	50	6,35	6,16	7,24	18,2	21
	51	6	5,49	5,8	26,11	18,4
	52	5,96	5,17	7,17	20,8	19,62

Consumo de Químicos mensual y el promedio de cada mes durante los cinco años.

Meses	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	Promedio
1	9,68	11,71	14,07	17,58	61,44	22,896
2	15,08	15,64	16,21	17,15	48,571	22,5302
3	13,73	15,28	14,42	16,57	41,27	20,254
4	17,78	12,44	18,13	20,95	67,701	27,4002
5	14,57	14,05	11,88	21,18	57,28	23,792
6	14,08	13,73	15,03	20,32	43,23	21,278
7	14,7	14,66	15,45	21,02	61,44	25,454
8	12,07	21,53	20,26	20,1	58,86	26,564
9	18,6	19,99	23,27	30,37	74,64	33,374
10	15,08	13,62	17,95	47,93	67,77	32,47
11	14,59	16,26	14,43	50,5	42,21	27,598
12	28,28	27,62	31,11	101,06	98,18	57,25

Consumo de químicos Bimestral.

Bimestre	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1	24,76	27,35	30,28	34,73	110,011
2	31,51	27,72	32,55	37,52	108,971
3	28,65	27,78	26,91	41,5	100,51
4	26,77	36,19	30,48	41,12	120,3
5	33,68	33,61	41,22	78,3	142,41
6	42,87	43,88	45,54	151,56	140,39

Área de Compras

Gastos de materias Primas

Gastos de Materia Prima Semanal

Mes	Semana	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
1	1	42862	94770	116970	168965	353454
	2	105770	88816	114770	166625	311036
	3	104770	97770	123570	136930	367218
	4	44862	83816	92770	124445	351756
2	5	154678	114770	129070	73025	350548
	6	99770	112770	135524	120995	331990
	7	97770	98247	148724	154140	419734
	8	112770	134770	138347	178125	169276
3	9	130724	130724	131270	147733	250493
	10	91862	110770	121370	152525	238071
	11	108816	130770	125770	173525	282730
	12	91816	98770	103770	148390	277286
4	13	116816	105247	131270	158575	260290
	14	135724	84293	116970	117420	331852
	15	88862	27908	139924	148883	364783
	16	97770	57862	99470	155125	334114
	17	102770	111770	102524	148390	379854
5	18	103816	136624	22224	173962	384965
	19	140770	137724	92770	161805	352675
	20	99770	109270	109747	134630	408376
	21	99770	96693	116970	189630	336652
6	22	134770	118362	121224	164495	315690
	23	96770	113524	121224	157595	310660
	24	104770	123424	121224	166795	318922
	25	109770	94970	128924	147902	320712

Continuación

7	26	121770	102670	121224	154145	169576
	27	96770	111324	132224	175995	156096
	28	104770	121847	136624	166630	129552
	29	120770	117447	131270	153160	164498
8	30	96770	123570	152924	49532	135134
	31	130724	137724	182618	153030	233152
	32	99770	121370	149464	154802	342874
	33	43862	165078	117460	162195	111332
9	34	94770	169478	120910	170410	299310
	35	94770	155324	140340	195872	385084
	36	140724	133324	130647	153160	360140
	37	140724	139924	150855	181355	267808
	38	99770	99224	159725	194990	478144
10	39	100724	137724	160875	206325	486704
	40	122770	138016	159890	194756	494328
	41	109770	120747	154140	176894	466884
	42	114770	83493	124405	278337	336444
11	43	110770	117924	142640	313254	353688
	44	142724	148724	100420	267006	335956
	45	104770	132224	120955	286968	334560
	46	83816	121847	137055	306192	267288
12	47	124724	142270	142805	329154	346288
	48	145724	180478	149540	339216	346284
	49	155724	180478	198825	461226	483312
	50	191678	204678	226095	373902	484000
	51	179678	169478	187325	507798	475484
	52	321820	194924	223715	455526	506816

Gastos de Materia Prima Mensual y el promedio de cada mes durante los cinco años.

Meses	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	Promedio
1	298264	460557	448080	596965	1383464	637466
2	464988	460557	551665	526285	1271548	655008,6
3	423218	471034	482180	622173	1048580	609437
4	541942	387080	590158	728393	1670893	783693,2
5	444126	480311	341711	660027	1482668	681768,6
6	446080	450280	492596	636787	1265984	658345,4
7	444080	453288	521342	649930	619722	537672,4
8	465896	717220	723376	689969	1121802	743652,6
9	576712	665520	742442	931702	1977880	978851,2
10	458080	460180	581075	963241	1651344	822784
11	456034	545065	501235	1189320	1284092	795149,2
12	994624	930036	985500	2137668	2295896	1468744,8

Gastos de Materia Prima Bimestral

Bimestre	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
1	763252	921114	999745	1123250	2655012
2	965160	858114	1072338	1350566	2719473
3	890206	930591	834307	1296814	2748652
4	909976	1170508	1244718	1339899	1741524
5	1034792	1125700	1323517	1894943	3629224
6	1450658	1475101	1486735	3326988	3579988

Apendice C								
Regresión lineal de Mínimos Cuadrados								
Area de Ventas								
x	y							
Meses	AÑO 1	$X_i - X_{med}$	$Y_i - Y_{med}$	$(X_i - X_{med})(Y_i - Y_{med})$	$(X_i - X_{med})^2$			
1	1008700	-5,5	-656391,667	3610154,167	30,25			
2	1631600	-4,5	-33491,6667	150712,5	20,25	b=	79354,2	
3	1461700	-3,5	-203391,667	711870,8333	12,25			
4	1873600	-2,5	208508,3333	-521270,8333	6,25	a=	1149289	
5	1392300	-1,5	-272791,667	409187,5	2,25			
6	1468700	-0,5	-196391,667	98195,83333	0,25			
7	1545400	0,5	-119691,667	-59845,83333	0,25			
8	1574000	1,5	-91091,6667	-136637,5	2,25			
9	1879500	2,5	214408,3333	536020,8333	6,25			
10	1592200	3,5	-72891,6667	-255120,8333	12,25			
11	1588400	4,5	-76691,6667	-345112,5	20,25			
12	2965000	5,5	1299908,333	7149495,833	30,25			
Suma	78 19981100	0	0	11347650	143			
Media	6,5 1665092							
x	y							
Meses	AÑO 2	$X_i - X_{med}$	$Y_i - Y_{med}$	$(X_i - X_{med})(Y_i - Y_{med})$	$(X_i - X_{med})^2$			
1	1258100	-5,5	-530563,333	2918098,333	30,25			
2	1684400	-4,5	-104263,333	469185	20,25	b=	95527,7	
3	1539060	-3,5	-249603,333	873611,6667	12,25			
4	1369460	-2,5	-419203,333	1048008,333	6,25	a=	1167733	
5	1488800	-1,5	-300063,333	450095	2,25			
6	1569240	-0,5	-219423,333	109711,6667	0,25			
7	1599400	0,5	-189263,333	-94631,66667	0,25			
8	2370720	1,5	582056,6667	873085	2,25			
9	2185580	2,5	396916,6667	992291,6667	6,25			
10	1591040	3,5	-197623,333	-691681,6667	12,25			
11	1846660	4,5	57996,66667	260985	20,25			
12	2961700	5,5	1173036,667	6451701,667	30,25			
Suma	78 21463960	0	0	13660460	143			
Media	6,5 1788663							
x	y							
Meses	AÑO 3	$X_i - X_{med}$	$Y_i - Y_{med}$	$(X_i - X_{med})(Y_i - Y_{med})$	$(X_i - X_{med})^2$			
1	1609840	-5,5	-390600,333	2148301,833	30,25			
2	1810520	-4,5	-189920,333	854641,5	20,25	b=	89519,8	
3	1619400	-3,5	-381040,333	1333641,167	12,25			
4	2097763	-2,5	97322,66667	-243306,6667	6,25	a=	1418562	
5	1310232	-1,5	-690208,333	1035312,5	2,25			
6	1864392	-0,5	-136048,333	68024,16667	0,25			
7	1809216	0,5	-191224,333	-95612,16667	0,25			
8	2321019	1,5	320578,6667	480868	2,25			
9	2565346	2,5	564905,6667	1412264,167	6,25			
10	2054692	3,5	54251,66667	189880,8333	12,25			
11	1564030	4,5	-436410,333	-1963846,5	20,25			
12	3378834	5,5	1378393,667	7581165,167	30,25			
Suma	78 24005284	0	0	12801334	143			
Media	6,5 2000440							

x		y						
Meses	AÑO 4	$X_i - X_{med}$	$Y_i - Y_{med}$	$(X_i - X_{med})(Y_i - Y_{med})$	$(X_i - X_{med})^2$			
1	2056833	-5,5	-938788	5163334	30,25			
2	1991170	-4,5	-1004451	4520029,5	20,25	b=	308365	
3	2159549	-3,5	-836072	2926252	12,25			
4	2613700	-2,5	-381921	954802,5	6,25	a=	991251	
5	2191840	-1,5	-803781	1205671,5	2,25			
6	2361020	-0,5	-634601	317300,5	0,25			
7	2191840	0,5	-803781	-401890,5	0,25			
8	2322680	1,5	-672941	-1009411,5	2,25			
9	3410020	2,5	414399	1035997,5	6,25			
10	3271380	3,5	275759	965156,5	12,25			
11	4200700	4,5	1205079	5422855,5	20,25			
12	7176720	5,5	4181099	22996044,5	30,25			
Suma	78	35947452	0	0	44096142	143		
Media	6,5	2995621						
x		y						
Meses	AÑO 5	$X_i - X_{med}$	$Y_i - Y_{med}$	$(X_i - X_{med})(Y_i - Y_{med})$	$(X_i - X_{med})^2$			
1	4683540	-5,5	-184225,583	1013240,708	30,25			
2	4763530	-4,5	-104235,583	469060,125	20,25	b=	73184,8	
3	3577120	-3,5	-1290645,58	4517259,542	12,25			
4	5690910	-2,5	823144,4167	-2057861,042	6,25	a=	4392064	
5	4813460	-1,5	-54305,5833	81458,375	2,25			
6	4691030	-0,5	-176735,583	88367,79167	0,25			
7	4717345	0,5	-150420,583	-75210,29167	0,25			
8	4354330	1,5	-513435,583	-770153,375	2,25			
9	5950190	2,5	1082424,417	2706061,042	6,25			
10	4620540	3,5	-247225,583	-865289,5417	12,25			
11	3995400	4,5	-872365,583	-3925645,125	20,25			
12	6555792	5,5	1688026,417	9284145,292	30,25			
Suma	78	58413187	0	3,72529E-09	10465433,5	143		
Media	6,5	4867766						

Regresión lineal de mínimos cuadrados								
producción								
	x	y						
Meses	AÑO 1	$X_i - X_{med}$	$Y_i - Y_{med}$	$(X_i - X_{med})(Y_i - Y_{med})$	$(X_i - X_{med})^2$			
1	276	-5,5	-177,7	977,166667	30,25			
2	431	-4,5	-22,67	102	20,25			
3	392	-3,5	-61,67	215,833333	12,25	b=	21,1258741	
4	507	-2,5	53,333	-133,33333	6,25			
5	415	-1,5	-38,67	58	2,25	a=	316,348485	
6	399	-0,5	-54,67	27,3333333	0,25			
7	419	0,5	-34,67	-17,3333333	0,25			
8	432	1,5	-21,67	-32,5	2,25			
9	532	2,5	78,333	195,833333	6,25			
10	429	3,5	-24,67	-86,333333	12,25			
11	415	4,5	-38,67	-174	20,25			
12	797	5,5	343,33	1888,33333	30,25			
Suma	78	5444	0	0	3021	143		
Media	6,5	453,67						
	x	y						
Meses	AÑO 2	$X_i - X_{med}$	$Y_i - Y_{med}$	$(X_i - X_{med})(Y_i - Y_{med})$	$(X_i - X_{med})^2$			
1	338	-5,5	-128,8	708,583333	30,25			
2	446	-4,5	-20,83	93,75	20,25			
3	438	-3,5	-28,83	100,916667	12,25	b=	22,4885315	
4	354	-2,5	-112,8	282,083333	6,25			
5	402	-1,5	-64,83	97,25	2,25	a=	320,787879	
6	390	-0,5	-76,83	38,4166667	0,25			
7	419	0,5	-47,83	-23,9166667	0,25			
8	615	1,5	148,17	222,25	2,25			
9	567	2,5	100,17	250,416667	6,25			
10	387	3,5	-79,83	-279,41667	12,25			
11	462	4,5	-4,833	-21,75	20,25			
12	784	5,5	317,17	1744,41667	30,25			
Suma	78	5602	0	0	3213	143		
Media	6,5	466,83						
	x	y						
Meses	AÑO 3	$X_i - X_{med}$	$Y_i - Y_{med}$	$(X_i - X_{med})(Y_i - Y_{med})$	$(X_i - X_{med})^2$			
1	400	-5,5	-54,08	297,458333	30,25			
2	470	-4,5	15,917	-71,625	20,25			
3	409	-3,5	-45,08	157,791667	12,25	b=	14,3111888	
4	415	-2,5	-39,08	97,7083333	6,25			
5	338	-1,5	-116,1	174,125	2,25	a=	361,060606	
6	428	-0,5	-26,08	13,0416667	0,25			
7	440	0,5	-14,08	-7,0416667	0,25			
8	440	1,5	-14,08	-21,125	2,25			
9	560	2,5	105,92	264,791667	6,25			
10	439	3,5	-15,08	-52,791667	12,25			
11	370	4,5	-84,08	-378,375	20,25			
12	740	5,5	285,92	1572,54167	30,25			
Suma	78	5449	0	0	2046,5	143		
Media	6,5	454,08						

Regresión lineal de mínimos cuadrados								
Consumo de los químicos								
	x	y						
Meses	AÑO 1	$X_i - X_{med}$	$Y_i - Y_{med}$	$(X_i - X_{med})(Y_i - Y_{med})$	$(X_i - X_{med})^2$			
1	9,68	-5,5	-6,007	33,0366667	30,25			
2	15,08	-4,5	-0,607	2,73	20,25			
3	13,73	-3,5	-1,957	6,84833333	12,25	b=	0,72328671	
4	17,78	-2,5	2,0933	-5,2333333	6,25			
5	14,57	-1,5	-1,117	1,675	2,25	a=	10,985303	
6	14,08	-0,5	-1,607	0,80333333	0,25			
7	14,7	0,5	-0,987	-0,49333333	0,25			
8	12,07	1,5	-3,617	-5,425	2,25			
9	18,6	2,5	2,9133	7,28333333	6,25			
10	15,08	3,5	-0,607	-2,12333333	12,25			
11	14,59	4,5	-1,097	-4,935	20,25			
12	28,28	5,5	12,593	69,2633333	30,25			
Suma	78	188,24	0	0	103,43			
Media	6,5	15,687						
	x	y						
Meses	AÑO 2	$X_i - X_{med}$	$Y_i - Y_{med}$	$(X_i - X_{med})(Y_i - Y_{med})$	$(X_i - X_{med})^2$			
1	11,71	-5,5	-4,668	25,67125	30,25			
2	15,64	-4,5	-0,738	3,31875	20,25			
3	15,28	-3,5	-1,098	3,84125	12,25			
4	12,44	-2,5	-3,938	9,84375	6,25	b=	0,80451049	
5	14,05	-1,5	-2,328	3,49125	2,25			
6	13,73	-0,5	-2,648	1,32375	0,25	a=	11,1481818	
7	14,66	0,5	-1,718	-0,85875	0,25			
8	21,53	1,5	5,1525	7,72875	2,25			
9	19,99	2,5	3,6125	9,03125	6,25			
10	13,62	3,5	-2,758	-9,65125	12,25			
11	16,26	4,5	-0,118	-0,52875	20,25			
12	27,62	5,5	11,243	61,83375	30,25			
Suma	78	196,53	0	0	115,045			
Media	6,5	16,378						
	x	y						
Meses	AÑO 3	$X_i - X_{med}$	$Y_i - Y_{med}$	$(X_i - X_{med})(Y_i - Y_{med})$	$(X_i - X_{med})^2$			
1	14,07	-5,5	-3,614	19,8779167	30,25			
2	16,21	-4,5	-1,474	6,63375	20,25			
3	14,42	-3,5	-3,264	11,4245833	12,25			
4	18,13	-2,5	0,4458	-1,1145833	6,25	b=	0,865	
5	11,88	-1,5	-5,804	8,70625	2,25			
6	15,03	-0,5	-2,654	1,32708333	0,25	a=	12,0616667	
7	15,45	0,5	-2,234	-1,1170833	0,25			
8	20,26	1,5	2,5758	3,86375	2,25			
9	23,27	2,5	5,5858	13,9645833	6,25			
10	17,95	3,5	0,2658	0,93041667	12,25			
11	14,43	4,5	-3,254	-14,64375	20,25			
12	31,11	5,5	13,426	73,8420833	30,25			
Suma	78	212,21	0	0	123,695			
Media	6,5	17,684						

	x	y						
	Meses	AÑO 4	$X_i - X_{med}$	$Y_i - Y_{med}$	$(X_i - X_{med})(Y_i - Y_{med})$	$(X_i - X_{med})^2$		
	1	17,58	-5,5	-14,48	79,6445833	30,25		
	2	17,15	-4,5	-14,91	67,09875	20,25		
	3	16,57	-3,5	-15,49	54,2179167	12,25	b=	5,1836014
	4	20,95	-2,5	-11,11	27,7770833	6,25		
	5	21,18	-1,5	-10,88	16,32125	2,25	a=	-1,63257576
	6	20,32	-0,5	-11,74	5,87041667	0,25		
	7	21,02	0,5	-11,04	-5,5204167	0,25		
	8	20,1	1,5	-11,96	-17,94125	2,25		
	9	30,37	2,5	-1,691	-4,2270833	6,25		
	10	47,93	3,5	15,869	55,5420833	12,25		
	11	50,5	4,5	18,439	82,97625	20,25		
	12	101,06	5,5	68,999	379,495417	30,25		
Suma	78	384,73	0	0	741,255	143		
Media	6,5	32,061						
	x	y						
	Meses	AÑO 5	$X_i - X_{med}$	$Y_i - Y_{med}$	$(X_i - X_{med})(Y_i - Y_{med})$	$(X_i - X_{med})^2$		
	1	61,44	-5,5	1,224	-6,732	30,25		
	2	48,571	-4,5	-11,65	52,4025	20,25		
	3	41,27	-3,5	-18,95	66,311	12,25		
	4	67,701	-2,5	7,485	-18,7125	6,25		
	5	57,28	-1,5	-2,936	4,404	2,25	b=	2,06306294
	6	43,23	-0,5	-16,99	8,493	0,25		
	7	61,44	0,5	1,224	0,612	0,25	a=	46,8060909
	8	58,86	1,5	-1,356	-2,034	2,25		
	9	74,64	2,5	14,424	36,06	6,25		
	10	67,77	3,5	7,554	26,439	12,25		
	11	42,21	4,5	-18,01	-81,027	20,25		
	12	98,18	5,5	37,964	208,802	30,25		
Suma	78	722,59	0	-1E-13	295,018	143		
Media	6,5	60,216						

Regresión lineal de Mínimos Cuadrados									
Area de Compras									
	x	y							
	Meses	AÑO 1	$X_i - X_{med}$	$Y_i - Y_{med}$	$(X_i - X_{med})(Y_i - Y_{med})$	$(X_i - X_{med})^2$			
	1	298264	-5,5	-202906,33	1115984,83	30,25			
	2	464988	-4,5	-36182,333	162820,5	20,25			
	3	423218	-3,5	-77952,333	272833,167	12,25			
	4	541942	-2,5	40771,6667	-101929,17	6,25	b=	28183,804	
	5	444126	-1,5	-57044,333	85566,5	2,25			
	6	446080	-0,5	-55090,333	27545,1667	0,25	a=	317975,81	
	7	444080	0,5	-57090,333	-28545,167	0,25			
	8	465896	1,5	-35274,333	-52911,5	2,25			
	9	576712	2,5	75541,6667	188854,167	6,25			
	10	458080	3,5	-43090,333	-150816,17	12,25			
	11	456034	4,5	-45136,333	-203113,5	20,25			
	12	994624	5,5	493453,667	2713995,17	30,25			
Suma	78	6014044	0	0	4030284	143			
Media	6,5	501170,333							
	x	y							
	Meses	AÑO 2	$X_i - X_{med}$	$Y_i - Y_{med}$	$(X_i - X_{med})(Y_i - Y_{med})$	$(X_i - X_{med})^2$			
	1	460557	-5,5	-92314,583	507730,208	30,25			
	2	460557	-4,5	-92314,583	415415,625	20,25			
	3	471034	-3,5	-81837,583	286431,542	12,25			
	4	387080	-2,5	-165791,58	414478,958	6,25	b=	33711,325	
	5	480311	-1,5	-72560,583	108840,875	2,25			
	6	450280	-0,5	-102591,58	51295,7917	0,25	a=	333747,97	
	7	453288	0,5	-99583,583	-49791,792	0,25			
	8	717220	1,5	164348,417	246522,625	2,25			
	9	665520	2,5	112648,417	281621,042	6,25			
	10	460180	3,5	-92691,583	-324420,54	12,25			
	11	545065	4,5	-7806,5833	-35129,625	20,25			
	12	1083367	5,5	530495,417	2917724,79	30,25			
Suma	78	6634459	0	0	4820719,5	143			
Media	6,5	552871,583							
	Meses	AÑO 3	$X_i - X_{med}$	$Y_i - Y_{med}$	$(X_i - X_{med})(Y_i - Y_{med})$	$(X_i - X_{med})^2$			
	1	448080	-5,5	-140366,67	772016,667	30,25			
	2	551665	-4,5	-36781,667	165517,5	20,25			
	3	482180	-3,5	-106266,67	371933,333	12,25			
	4	590158	-2,5	1711,33333	-4278,3333	6,25	b=	32116	
	5	341711	-1,5	-246735,67	370103,5	2,25			
	6	492596	-0,5	-95850,667	47925,3333	0,25	a=	379692,67	
	7	521342	0,5	-67104,667	-33552,333	0,25			
	8	723376	1,5	134929,333	202394	2,25			
	9	742442	2,5	153995,333	384988,333	6,25			
	10	581075	3,5	-7371,6667	-25800,833	12,25			
	11	501235	4,5	-87211,667	-392452,5	20,25			
	12	1085500	5,5	497053,333	2733793,33	30,25			
Suma	78	7061360	0	4,6566E-10	4592588	143			
Media	6,5	588446,667							

