



**UNIVERSIDAD DON VASCO, A.C.**

INCORPORACIÓN No. 8727-48 A LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
**ESCUELA DE INFORMÁTICA**

**Propuesta de un sistema de control de  
almacén y subalmacenes para la empresa  
"Fumylim", ubicada en la Ciudad de  
Uruapan, Michoacán.**

**Tesis**

Que para obtener el título de:

**Licenciada en Informática**

Presenta:

**ANA PATRICIA SANTIAGO IZAGUIRRE**

Asesor

**I.S.C. MARTA CATALINA NUÑEZ  
ESCAMILLA**

**Uruapan, Michoacán. MARZO de 2007**





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.

## AGRADECIMIENTOS

---

### **A mis padres:**

ROSA MARÍA IZAGUIRRE SÁNCHEZ  
FEDERICO SANTIAGO VIDADES

Gracias, por todo el apoyo que en todos los sentidos siempre me han brindado.  
Gracias por todos sus esfuerzos y sacrificios; ahora pueden comprobar que no fueron en vano.  
Gracias por sus enseñanzas; ya que todo lo bueno que yo pueda hacer en esta vida será consecuencia de lo que ustedes han inculcado en mí.

### **A mi única hija hasta el momento:**

JOANA ROJAS SANTIAGO

Quien me enseñó que más complicado que elaborar un trabajo de tesis es: aprender a ser Madre.

### **A mi asesora de tesis:**

ISC MARTA CATALINA NÚÑEZ ESCAMILLA  
Por compartir conmigo sus conocimientos, tiempo y atención.

ANA PATRICIA SANTIAGO IZAGUIRRE

## ÍNDICE

	<b>PAG.</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> _____	<b>4</b>
<b>CAPÍTULO 1</b>	
<b>CONCEPTOS BÁSICOS</b> _____	<b>7</b>
1.1 Informática _____	7
1.2 ¿Qué es una computadora?_____	9
1.2.1 ¿Para qué sirve una computadora?_____	10
1.3 Sistemas_____	11
1.3.1 Características de los sistemas_____	12
1.4 Sistemas de información_____	13
1.4.1 Concepto de dato_____	13
1.4.2 Concepto de información_____	14
1.4.3 Clasificación de los sistemas de información._____	16
1.4.3.1 Sistemas de procesamiento de datos_____	16
1.4.3.2 Sistemas informáticos para la administración _____	17
1.4.3.3 Sistemas de apoyo para la toma de decisiones_____	17
1.4.3.4 Sistemas expertos_____	17
<b>CAPÍTULO 2</b>	
<b>METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SISTEMAS</b> _____	<b>19</b>
2.1 Ciclo de vida del desarrollo de sistemas_____	20
2.2 Construcción de prototipos_____	24
2.3 El modelo en espiral_____	26
<b>CAPÍTULO 3</b>	
<b>ANÁLISIS DE SISTEMAS</b> _____	<b>28</b>
3.1 Concepto de análisis._____	28
3.2 Concepto de análisis de sistemas_____	29

3.3 Determinación de la factibilidad	30
3.4 Recopilación de información	32
3.4.1 Entrevista	32
3.4.2 Cuestionarios	34
3.4.3 Observación	34
3.5 Diagramas de flujo de datos	35
3.5.1 Pasos a seguir para el desarrollo de un diagrama de flujo de datos	36
3.6 Diccionario de datos	37
3.7 Análisis costo – beneficio	38
3.8 Diagramas entidad relación	39
3.9 Español estructurado	40

## **CAPÍTULO 4**

<b>DISEÑO DE SISTEMAS</b>	<b>41</b>
4.1 Diseño de salidas	42
4.1.1 Objetivos del diseño de salidas.	42
4.1.2 Métodos de salida	44
4.2 Diseño de entradas	47
4.2.1 Diseño de pantallas	47
4.3 Diseño de base de datos	49
4.3.1 Base de datos	49
4.3.2 Estructura de datos relacional	50
4.3.3 Normalización	51
4.4 Diseño de la interfaz de usuario.	51
4.5 Diseño de ayuda.	53

## **CAPÍTULO 5**

<b>CASO PRÁCTICO</b>	<b>56</b>
5.1 Marco Referencial	56
5.1.1 Antecedentes de la empresa	56

5.1.2 Misión	58
5.1.3 Visión	61
5.1.4 Situación actual de la empresa	63
5.2 Descripción del problema	67
5.3 Análisis costo beneficio	70
5.4 Estudio de factibilidad	73
5.5 Objetivo	74
5.6 Herramientas para la construcción de una solución	75
5.7 Metodología empleada	76
5.8 Alcance del proyecto	76
5.9 Descripción del sistema propuesto	77
5.9.1 Diagramas de flujo de datos del sistema propuesto	78
5.9.2 Diccionario de datos	83
5.9.3 Pseudocódigo	85
5.9.4 Diseño de la base de datos	100
5.9.5 Diseño físico de entradas	102
5.9.6 Diseño físico de salidas	107
5.9.7 Diseño de la interfaz de usuario	113
5.9.8 Diseño de mensajes	115
5.9.9 Diseño de reportes impresos y consultas	117
5.9.10 Diseño de ayuda	122
5.10 Propuesta de plan de prueba	123
5.11 Propuesta de implantación y mantenimiento	124
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>125</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>128</b>

## INTRODUCCIÓN

---

En la actualidad la tecnología ha sido una gran herramienta para el manejo de datos, siendo estos tratados para ser considerados como información, que a su vez es empleada para la toma de decisiones.

En la empresa FUMYLIM, con una necesidad palpable para el desarrollo de sus actividades requiere del control de almacenes, presentando condiciones especiales para el manejo de productos, problemática que no ha sido resuelta por los programas comerciales de la actualidad.

Básicamente, se presenta el problema del control de los almacenes para conocer las existencias de los productos y correspondan a la presentación con la que es manejado.

El objetivo de la tesis es: Diseñar un procedimiento que aunado al uso de herramientas informáticas permita el registro y control de las existencias de productos tanto para un almacén general y para diversos subalmacenes, logrando obtener reportes que permitan la valoración de las existencias de los productos, de esta forma se proporcionará información para la toma de decisiones a procedimientos de compras y otros departamentos.

En la elaboración de esta se utilizó el método analítico ya que se tomo el problema de manera global y se fue fraccionando en los diferentes procesos para dar solución a cada uno de ellos.

Las técnicas que se utilizaron en la investigación son tanto documentales como de campo. Las técnicas documentales sirvieron para recabar información relacionada con la metodología de elaboración del sistema, así como de los conceptos básicos relacionados con la Informática.

Por medio de las técnicas de campo, o sea la entrevista, se reunió la información de la situación actual de la empresa. La entrevista es una interrelación entre el investigador y las personas que componen el objeto de estudio. El propósito de la técnica es conferenciar, de manera formal, sobre algún tema establecido previamente, y a la vez, reunir datos. Y el instrumento que le corresponde a la entrevista es una guía de entrevista.

La presente investigación está organizada en 5 capítulos. El primer capítulo contiene información relacionada con los conceptos básicos, entre los cuales se encuentran: qué es la Informática, ¿Qué es una computadora?, los sistemas y sus características, qué es un dato y qué es información y finalmente algunos de los diferentes tipos de sistemas de información que existen.

En el capítulo dos se describen algunas metodologías de desarrollo de sistemas: Ciclo de vida de desarrollo de sistemas, construcción de prototipos y el modelo en espiral.

Dentro del capítulo tres se encuentra lo que es el análisis de sistemas, iniciando por el concepto de análisis, posteriormente con el análisis de sistemas, la determinación de la factibilidad, las técnicas de recopilación de información: entrevista, cuestionarios y observación, los diagramas de flujo de datos y su elaboración, el diccionario de datos que es otra herramienta que documenta el sistema, el análisis costo – beneficio que determina si se continua con el proyecto o se aborta, los diagramas entidad – relación y el español estructurado.

El capítulo cuatro trata sobre el diseño de sistemas en el que se incluye aspectos relacionados con el diseño de salidas, entradas y de la base de datos.

Por último se encuentra el capítulo del caso práctico el cual inicia con el marco referencial dentro del cual se encuentran los antecedentes de la empresa y la situación actual de la misma, posteriormente se encuentra el análisis y el diseño del sistema propuesto.

# CAPÍTULO 1

---

## Conceptos básicos

En el presente capítulo se explican algunos conceptos que se pueden considerar como de mayor importancia y relevancia, entre los que se encuentran: Informática, computadora, sistema, sistema de información, dato, información.

Es necesario que se tenga un panorama general relacionado con lo que es cada uno de los conceptos mencionados, ya que de ahí parte el buen entendimiento de los siguientes capítulos.

### 1.1 Informática

La palabra informática es de origen francés y etimológicamente designa la actividad de procesamiento de información.

A continuación se presentan 2 definiciones de Informática:

“Conjunto de técnicas que se basan en los procesos de tratamiento automático de la información mediante computadoras.”

(DEPARTAMENTO DE OBRAS DE REFERENCIA, 499:1998)

“Ciencia del tratamiento automático de la información, que puede estar constituida por un conjunto de palabras, números o símbolos, lo que se denomina

en general expresión alfanumérica” (DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO OCÉANO, 2003).

Como podemos apreciar en la primera definición se considera a la Informática como un conjunto de técnicas y en la segunda como una ciencia. Aunque difieren en ese aspecto, ambas coinciden en que la Informática se encarga del tratamiento automático de la información.

La Informática a través del tiempo y como todo, ha ido cambiando, con la diferencia de que su evolución ha sido más acelerada en comparación con cualquier otra técnica o ciencia.

Anteriormente y no hace mucho tiempo la automatización de la información, que es objetivo de la informática se veía como algo no tan necesario y sumamente costoso, por lo que las organizaciones no se veían en la necesidad de hacerlo; sin embargo con los avances de la tecnología que redujo considerablemente el costo del procesamiento de la información y con la demanda de las empresas por obtenerla mas rápida y oportunamente para tomar decisiones que les dieran competitividad ante las demás organizaciones, éstas se vieron en la necesidad de adoptar la Informática como parte de ellas.

Por lo anterior apreciamos que la Informática es sumamente importante para el desarrollo de cualquier organización, ya que no se aplica en un área

específica sino que se le puede utilizar en cualquier lugar donde se genere información.

Sin embargo, la Informática necesita de herramientas indispensables para lograr su objetivo, entre algunas de esas herramientas se encuentra la computadora, a continuación se explica su concepto y funcionamiento en general.

## **1.2 ¿Qué es una computadora?**

“La computadora se puede definir como una máquina capaz de realizar y controlar a gran velocidad cálculos y complicados procesos que requieren una toma rápida de decisiones, mediante la aplicación sistemática de criterios preestablecidos” (DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO OCÉANO, 2003).

Una computadora es una máquina porque tiene una estructura mecánica que cuenta con la capacidad de desarrollar actividades, que si el hombre tuviera que realizarlas requerirían el uso de capacidades intelectuales.

“La computadora trata diversas informaciones, las ordena y combina apropiadamente según las indicaciones de un programa” (DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO OCÉANO, 2003).

La computadora ofrece enormes posibilidades para la realización de procesos que, de otro modo, no serían factibles, ni tampoco remunerables.

La mecánica con la que una computadora funciona es:



En primer lugar se requiere tener información inicial, la cual es procesada para posteriormente obtener una salida.

Entre los dispositivos de entrada más comunes tenemos:

- Teclado
- Escáner
- Cámara fotográfica digital
- Cámara de video digital

Entre los dispositivos de salida más comunes tenemos:

- Impresora
- Pantalla

El proceso es realizado por el CPU ( Unidad Central de Proceso) de la computadora, el cual cuenta con un Microprocesador que es un chip, que se encarga de realizar el procesamiento de la información.

### **1.2.1 ¿Para qué sirve una computadora?**

La respuesta precisa a la pregunta anterior es prácticamente imposible de redactar, ya que una computadora es una máquina de propósito o uso general.

La única limitante conocida de las computadoras es la que le imponen los límites de la imaginación del ser humano.

Como podemos apreciar hace algunas décadas el pensar en lo que es y lo que hace una computadora era algo inimaginable y que actualmente es una realidad; un conjunto de componentes que se combinan para realizar una determinada función.

Con lo mencionado anteriormente se considera a una computadora como un sistema, los cuales son explicados a continuación.

### **1.3 Sistemas**

Un sistema es un conjunto de partes que interactúan entre sí para lograr un fin común.

Algunas otras definiciones de sistema son:

- “Conjunto de elementos interrelacionados que trabajan juntos”(DUFFY,231:1993).
- “Conjunto de elementos interdependientes; conjunto de axiomas y reglas que determinan un perfecto desarrollo de sus funciones”(DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO OCÉANO,2003).
- “Conjunto de cosas que ordenadamente relacionadas entre sí, contribuyen a un fin determinado” (IBID).

La mayoría de las personas al escuchar el término sistema lo asociamos inmediatamente con algo complejo; sin embargo podemos encontrar sistemas muy simples y sencillos sin que por esto dejen de serlo, incluso estos pequeños sistemas pueden formar parte de otros mas complejos lo que los llevaría a tomar el nombre de subsistemas.

Por ejemplo, cada uno de nosotros conformamos un sistema complejo formado por infinidad de subsistemas. Cada célula, independientemente del tipo que sea se puede considerar como un sistema, ya que está formado por un conjunto de partes que interactúan entre sí para lograr un fin común.

### **1.3.1 Características de los sistemas**

Algunas de las características más importantes de los sistemas son:

a) Propósito.

Es el objetivo que persigue el sistema.

b) Fronteras.

“... define el límite del sistema o subsistema.” (DUFFY,231:1993). Es decir hasta donde puedo considerar que los elementos aun forman parte del sistema.

c) Interacción con el Ambiente.

En primer lugar el Ambiente es todo aquello que se encuentra fuera de las fronteras del sistema.

Un sistema recibe Entradas y las transforma en Salidas, las Entradas que este recibe son del ambiente, ya que las procesa las arroja nuevamente al ambiente, por lo que está en constante interacción con el ambiente.

d) Retroalimentación

“La retroalimentación se consigue mostrando salidas de una parte del sistema y enviándolas de regreso al sistema como entradas” (DUFFY,231:1993). Esto con el fin de comprobar el buen funcionamiento del sistema.

## **1.4 Sistemas de Información**

Los sistemas de información “tienen una base de datos que guarda los datos necesarios para dar soporte a las funciones del negocio”. (KENDALL,22:1997).

En líneas anteriores de este capítulo se explicó lo que es un sistema. Los siguientes puntos explican lo que es un dato, información y algunos sistemas de información.

### **1.4.1 Concepto de Dato.**

- “Antecedente necesario para llegar al conocimiento exacto de una cosas”

(DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO OCÉANO, 2003).

- “Unidad lógica de información que se suministra a la computadora” (IBID).
- “Son hechos simples que no han sido procesados o manipulados”. (DUFFY,18:1993).

Los datos los podemos considerar como un elemento aislado de la información. Por ejemplo horas de trabajo, dicho dato es un número común y corriente que por sí solo no nos proporciona nada.

Y así podríamos tener un número infinito de datos que sin ningún proceso posterior, no tendrían ningún significado.

#### **1.4.2 Concepto de Información**

- “Conjunto de noticias o datos” (DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO OCÉANO, 2003).
- “Son datos que ya han sido procesados o manipulados”. (DUFFY,18:1993).

Actualmente la información no es solo un conjunto de datos procesados sino que se podría considerar como la materia prima para la toma de decisiones de cualquier empresa.

Las empresas cuentan con recursos financieros, materiales y humanos, sin embargo, actualmente podríamos agregar otro recurso más que es la información, la cual juega un papel cuya relevancia no nos podemos imaginar.

La rapidez con la que se puede obtener información relevante en las organizaciones muchas veces determina el éxito o el fracaso de éstas, lo que implica su supervivencia dentro de este mercado globalizado.

Los beneficios que la información nos proporciona son inmensos, sin embargo para poder obtenerlos se requiere tener una buena administración de la misma, que es probablemente un aspecto que muchos no han tomado en cuenta.

Las consecuencias que puede tener el no tener una buena administración de la información se pueden cuantificar en grandes pérdidas de recursos económicos y es solo gracias a estos errores que se valora la importancia de ésta.

Otro punto relevante dentro de la administración de la información es la seguridad, lo cual es muy difícil de tener en nuestros días, ya que la mayoría de las veces la información se encuentra constantemente viajando a través de las redes, ya sean internas o externas, lo cual facilita de alguna manera el obtenerla y darle un uso inadecuado.

### **1.4.3 Clasificación de los Sistemas de Información.**

Generalizando de alguna manera se podría pensar que la función de todos los sistemas computarizados es la misma, el procesamiento de la información; sin embargo existen diversos sistemas con diferentes propósitos entre los cuales están:

- Sistemas de procesamiento de datos.
- Sistemas informáticos para la administración.
- Sistemas de apoyo para la toma de decisiones.
- Sistemas expertos.

#### **1.4.3.1 Sistemas de procesamiento de datos**

El objetivo de este tipo de sistemas computarizados es el de procesar grandes volúmenes de información generada por las empresas como consecuencia de sus actividades administrativas como por ejemplo la nómina o el control de inventarios.

Los sistemas de procesamiento de datos generalmente ejecutan tareas las cuales son consideradas como rutinarias y tediosas para las organizaciones, sin embargo, el elemento humano no se deslinda totalmente del funcionamiento de estos, ya que para que el sistema procese la información requiere de la captura manual de la misma.

#### **1.4.3.2 Sistemas informáticos para la administración**

Los sistemas de información para la administración o MIS ( Management Information Systems ) al igual que los sistemas de procesamiento de datos fueron desarrollados para el proceso de información, con la diferencia de que los MIS soportan una amplia gama de tareas organizacionales, tales como la planeación, el control y la toma de decisiones en general.

El acceso a la información en los sistemas de información para la administración es a través de una base de datos compartida.

#### **1.4.3.3 Sistemas de apoyo para la toma de decisiones**

Los Sistemas de apoyo para la toma de decisiones ó Decision Support Systems (DSS), son similares a los sistemas de información para la administración pero se caracterizan porque soportan la toma de decisiones, lo cual no quiere decir que los sistemas toman en sí éstas, sino que apoyan a la persona o grupo que tiene que tomarlas.

#### **1.4.3.4 Sistemas expertos**

Los sistemas expertos son sistemas de información que se contemplan dentro de la Inteligencia Artificial.

Los sistemas expertos son sistemas especializados en algún área en particular, los cuales cuentan con los conocimientos de un experto en dicha área y

pueden resolver problemas que se encuentren dentro de los límites contemplados en dichos sistemas.

Las utilidades que se puede obtener de este tipo de sistemas son muy amplias, por ejemplo cuando solo pocas personas tienen conocimiento de algún campo gracias a un sistema experto dichos conocimientos dejarían de limitarse a unas cuantas personas.

En este capítulo hemos revisado conceptos básicos de la Informática que nos proporcionarán las bases para comprender mejor las diferentes metodologías de desarrollo de sistemas, que será el tema del siguiente capítulo.

## CAPÍTULO 2

---

### **Metodologías de desarrollo de sistemas**

El proceso de desarrollo de un sistema de información computarizado, no es una tarea fácil que se lleve a cabo de la noche a la mañana, requiere de la inversión de tiempo tanto del cliente como del desarrollador, si es que se quiere obtener un buen resultado.

Una metodología de desarrollo de sistemas “facilita al gestor controlar el proceso de desarrollo del software y suministrar las bases para construir software de alta calidad de una forma productiva.” (PRESSMAN PRESSMAN,25:1991).

La palabra metodología hace referencia a los “pasos a seguir”, en este caso para el desarrollo de sistemas de información computarizados. Cada una de las metodologías es una guía que proporciona las herramientas para la construcción de programas con calidad. A pesar de lo anterior ninguna metodología es perfecta, ya que cuentan con desventajas latentes.

La elección de una metodología de desarrollo de sistemas “se lleva a cabo de acuerdo con la naturaleza del proyecto y de la aplicación, los métodos y herramientas a usar y los controles y entregas requeridos”.(IBID:26).

Las metodologías de desarrollo de sistemas a analizar son las siguientes:

- Ciclo de vida de desarrollo de sistemas
- Construcción de prototipos
- El modelo en espiral

## **2.1 Ciclo de Vida del Desarrollo de Sistemas**

KENDALL maneja siete etapas para el Ciclo de Vida del Desarrollo de Sistemas las cuales son:

- a) Identificación de problemas, oportunidades y objetivos
  - b) Determinación de los requerimientos de información
  - c) Análisis de las necesidades del sistema
  - d) Diseño del sistema recomendado
  - e) Desarrollo y documentación del software
  - f) Pruebas y mantenimiento del sistema
  - g) Implementación y evaluación del sistema
- 
- a) Identificación de problemas, oportunidades y objetivos

Como el nombre de la etapa lo indica, en esta fase se deben de detectar los problemas que tiene el negocio, observando lo que en él se realiza.

También se deben de identificar si existen oportunidades en el negocio, una oportunidad, es una situación que se considera puede ser mejorada mediante el uso de un sistema de información computarizado.

Los objetivos son las metas que la organización desea alcanzar, es necesario determinar si dichos objetivos pueden ser alcanzados atacando los problemas o las oportunidades.

Si los objetivos pueden cumplirse mediante la implementación de un sistema de información computarizado se continúa con las siguientes etapas, de lo contrario no tiene ningún caso seguir.

b) Determinación de los requerimientos de información

En esta fase se determina que es lo que los usuarios involucrados requieren para realizar su trabajo. Entre las herramientas para obtener dicha información están:

- Muestreos
- Entrevistas
- Cuestionarios

c) Análisis de las necesidades del sistema

En el análisis de las necesidades del sistema se continúa recabando información para determinar los requerimientos de la misma, solo que en esta etapa se identifica cual es el flujo de la información requerida en la organización.

Las herramientas que se pueden utilizar son:

- Diagramas de Flujo de datos

- Diccionario de datos
- Análisis de decisiones

También se realiza un análisis costo / beneficio con el cual podremos saber si los beneficios que obtendremos con el nuevo sistema rebasarán los costos a los que se incurrirán, de no ser así no se continúa con las siguientes etapas.

d) Diseño del sistema recomendado

Esta etapa se refiere al diseño lógico del sistema que involucra:

- Diseño de la interfaz de usuario
- Diseño de archivos o base de datos
- Diseño de procedimientos de control y respaldo

e) Desarrollo y documentación del software

El desarrollo del software es la codificación, la cual es realizada por los programadores en base al análisis previamente hecho.

La documentación de software es la realización del manual de procedimientos, del manual de usuario; en los cuales se describe la forma en que el software debe de ser utilizado y lo que se debe hacer en caso de que surjan problemas.

f) Pruebas y mantenimiento del sistema

Antes de que el sistema se implante debe de ser probado para detectar posibles errores que pudieran surgir posteriormente y para verificar si se están obteniendo los resultados que se habían planeado; lo cual disminuiría en gran cantidad los costos, puesto que el costo que genera un error detectado cuando el sistema ya esta en uso es mucho mas grande.

El mantenimiento del sistema se inicia en esta etapa con la corrección de los errores, sin embargo este continúa durante toda la vida del programa.

Una vez que ya se ha instalado el programa el mantenimiento se lleva a cabo por dos razones:

- Corrigiendo errores que durante la etapa de prueba no se contemplaron.
- Para mejorar las capacidades del sistema.

#### g) Implementación y evaluación del sistema

La implementación incluye la instalación del nuevo programa, la capacitación de usuarios e incluso hasta la sensibilización de los mismos al cambio de sistema.

La evaluación se realiza con el objetivo de saber si el sistema se está usando, y si su uso abarca los aspectos para los que fue realizado.

Las siete etapas del ciclo de vida de desarrollo de sistemas proporcionan una serie de fases con actividades específicas en cada una de ellas, lo que provee de las herramientas necesarias para llevar a cabo el desarrollo de un programa de una forma organizada.

Sin embargo esta metodología presenta algunas desventajas:

- Es difícil para el cliente definir detalladamente al principio los requisitos del sistema, lo cual forma parte de una de las primeras etapas del ciclo de vida. Y si se llega a detectar algún requerimiento que se omitió se torna muy complicado adaptar el sistema.
- Las primeras versiones del sistema utilizables del sistema se obtienen en las últimas etapas del ciclo, por lo que el cliente debe de estar conciente y ser paciente.

A pesar de las desventajas que presenta, es la metodología mas utilizada por los desarrolladores de sistemas.

## **2.2 Construcción de Prototipos**

En la construcción de prototipos, se crea un modelo del sistema que podrá tomar una de las siguientes formas:

- a) “Un prototipo en papel o un modelo basado en PC que describa la interacción hombre – máquina, de forma que facilite al usuario la comprensión de cómo se producirá tal interacción.

- b) Un prototipo que implemente algunos subconjuntos de la función requerida del programa deseado, o
- c) Un programa existente que ejecute parte o toda la función deseada, pero que tenga características que deban ser mejoradas en el nuevo trabajo de desarrollo". (PRESSMAN,28:1991).

Los pasos a seguir para la construcción de prototipos son:

- a) Recolección de los requisitos de información
- b) Definición de objetivos globales para el software
- c) Producción de un "diseño rápido"
- d) Construcción de un prototipo de sistema
- e) Evaluación del prototipo
- f) "Afinación" del prototipo

La elaboración de un prototipo nos ayuda a identificar los requisitos del software, para posteriormente construir el sistema real con calidad.

Se debe de tener siempre presente el objetivo de la construcción del prototipo e informarle al cliente del mismo, ya que de lo contrario puede ocasionar problemas como:

- Que el cliente se desespere si ve funcionando el prototipo y se le comunica que debe ser reconstruido.

- Que el desarrollador se familiarice con el prototipo y olvide que este fue elaborado de una forma rápida y lo quiera reutilizar para la realización del sistema real.

La construcción de prototipos es una metodología de desarrollo de sistemas que nos ayuda a desarrollar un software sin tener que determinar todos los requerimientos de información desde un principio, lo cual permite ir moldeando el sistema en base a un prototipo ya utilizable.

### **2.3 El modelo en espiral**

El modelo en espiral define cuatro actividades principales:

- a) “Planificación: Determinación de objetivos, alternativas y restricciones
  - b) Análisis de riesgo: Análisis de alternativas e identificación / resolución de riesgos
  - c) Ingeniería: Desarrollo de producto de “siguiente nivel”
  - d) Evaluación del cliente: valoración de los resultados de la ingeniería”.
- (PRESSMAN,30:1991).

Las actividades mencionadas anteriormente se realizan de forma cíclica hasta obtener el producto deseado.

Se han revisado tres metodologías de desarrollo de sistemas: ciclo de vida de desarrollo de sistemas, construcción de prototipos y el modelo en espiral.

De acuerdo a las necesidades que se tienen para la elaboración de la propuesta del sistema de esta tesis se ha optado por tomar como guía el ciclo de vida de desarrollo de sistemas. Por lo que el siguiente capítulo tratará del Análisis de Sistemas que es una de las etapas de la metodología elegida.

## CAPÍTULO 3

---

### **Análisis de sistemas**

El análisis de sistemas es un proceso que integra el uso de muchas herramientas para lograr que en esta etapa del desarrollo de sistemas se recopile la información suficiente para asegurarse de que el problema a atacar es el adecuado y que al resolverlo se cumplirán los objetivos a los que el negocio desea llegar.

Por lo que en el siguiente capítulo se presentan los pasos a seguir para la realización del análisis de sistemas para la elaboración de la propuesta de esta tesis; describiendo en primer lugar lo que es el análisis como concepto y posteriormente el análisis de sistemas.

#### **3.1 Concepto de Análisis.**

“Distinción de las partes de un todo hasta llegar a conocer sus principios o elementos” (DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO OCÉANO, 2003).

La palabra análisis implica la descomposición de un todo en sus partes, es decir partir de algo general para concluir en algo particular. Se puede realizar análisis de lo que se desee; un ejemplo sería un análisis de la sangre, en este caso la sangre sería lo general o nuestro punto de partida, y al analizarla

obtendríamos que está compuesta por eritrocitos, plaquetas y trombocitos, etc. en donde cada uno de sus componentes tiene una función específica.

Se podrían enumerar infinidad de ejemplos de análisis pero nuestro interés en particular es el análisis de sistemas que es el siguiente punto a tratar.

### **3.2 Concepto de Análisis de Sistemas**

“Es el proceso de clasificación e interpretación de hechos, diagnóstico de problemas y empleo de la información para recomendar mejoras al sistema” (Senn,12:1999).

El análisis de sistemas constituye una etapa fundamental en el proceso de elaboración de un nuevo proyecto, porque se pueden comprender mejor cuales son los procedimientos actuales de la empresa y de ahí se desglosa una gran cantidad de información la cual el analista procesará. Con la información obtenida se puede identificar cual es el problema, y sabiendo cual es y conociendo el viejo sistema se puede llegar a la conclusión si implementando un nuevo sistema informático o implantando uno ya existente se puede hacer que la operación sea mas eficiente.

Mediante el análisis se identifican las características que debe tener el nuevo sistema así como también las diferentes estrategias para satisfacer todos los requerimientos esenciales.

La persona que lleva a cabo la recopilación y el análisis de la información es el analista de sistemas.

“Los analistas de sistemas generalmente valoran la manera en que funcionan los negocios examinando la entrada, el procesamiento de datos y la salida de la información con el propósito de mejorar procesos”. (KENDALL,5:1991).

Una de las primeras actividades del analista de sistemas es la de recabar la información necesaria para ver si es factible la realización del proyecto.

### **3.3 Determinación de la Factibilidad**

Como su nombre lo indica, el estudio de factibilidad tiene por objetivo analizar si es posible la realización del proyecto.

Dicho estudio tiene gran relevancia, ya que si el proyecto no es viable en cualquiera de los aspectos anteriores sería imposible llevarlo a cabo, por lo cual es importante que cada uno de ellos se elabore objetivamente para no hacerle perder tiempo ni a la empresa ni al analista.

La factibilidad del proyecto no es una decisión que es tomada por el analista, es el administrador quien se encarga de tomarla basándose en los datos de factibilidad recolectados por el analista.

El estudio de factibilidad implica:

- Factibilidad Técnica.
- Factibilidad Económica
- Factibilidad Operacional.

A continuación se describen brevemente los estudios de factibilidad mencionados anteriormente.

Factibilidad Técnica:

La factibilidad técnica se refiere a la tecnología requerida para desarrollar el proyecto. Se debe de verificar si se cuenta con el hardware y software necesarios; de lo contrario analizar si es posible adquirirlo o desarrollarlo, según sea.

Factibilidad Económica:

La factibilidad económica implica el que se cuente con los recursos monetarios suficientes para desarrollar por completo el proyecto. Los recursos básicos a considerar son el tiempo propio y el del equipo de sistemas. Si los costos a corto plazo no son sobrepasados por las ganancias a largo plazo el sistema no es factible económicamente.

Factibilidad Operacional:

En el estudio de factibilidad operacional se analiza si el programa ya implementado será usado, si existe personal capacitado para su manejo, o si se cuenta con la posibilidad de capacitarla.

Una vez que el estudio de factibilidad se ha elaborado y que se considera que el desarrollo del proyecto es factible en todos los aspectos, se debe de iniciar a recopilar información que es el siguiente punto a tratar.

### **3.4 Recopilación de información**

Entre las herramientas que podemos utilizar para llevar a cabo la recopilación de la información tenemos: la entrevista, el cuestionario y la observación entre otros.

Cada una de estas herramientas tiene sus ventajas y desventajas y nos proporciona diferente tipo de información. Lo que se puede hacer es realizar una combinación de todas para que la información que obtengamos sea lo mas completa posible.

#### **3.4.1 Entrevista**

La entrevista es una de las herramientas más comunes, tiene un formato de preguntas y respuestas.

Mediante la entrevista “El analista de sistemas se entera de las metas, los sentimientos, las opiniones y procedimientos informales”. (KENDALL,171:1991).

Las preguntas que se hacen en la entrevista pueden ser abiertas o cerradas. Las preguntas abiertas le permiten al entrevistado expresar

abiertamente sus opiniones y las preguntas cerradas lo limitan a contestar concisamente eligiendo una de las opciones que se le dan.

Las entrevistas se pueden estructurar de las siguientes formas: pirámide, de embudo y de diamante.

- Pirámide: Inician con preguntas cerradas y concluyen con preguntas abiertas.
- De embudo: Comienzan con preguntas abiertas y terminan con preguntas cerradas.
- De diamante: Inician con preguntas cerradas y terminan con preguntas cerradas, pero en la parte intermedia se realizan las preguntas abiertas.

Para que una entrevista se pueda concluir con éxito obteniendo la información que se requería es necesario que el entrevistador mantenga en todo momento el control de la misma, ya que es muy fácil que se salgan del tema y que se pierda la continuidad de ésta.

Otro punto a considerar en la realización de la entrevista es la postura que debe tomar el entrevistador y el ambiente que éste debe de crear para que el entrevistado no se sienta cohibido y pueda responder de forma adecuada todas las preguntas que se le hacen, ya que de lo contrario, si se siente incómodo

contestará por contestar con el objetivo de terminar lo mas pronto posible; por lo que es necesario que entre el entrevistado y el entrevistador se sientan en confianza.

### **3.4.2 Cuestionarios**

“Los cuestionarios constituyen una técnica de recopilación de información que permite a los analistas de sistemas recoger opiniones, posturas, conductas y características de las diversas claves de una organización, que se encuentran involucradas en la operación de un sistema actual o en la implantación de uno nuevo.” (KENDALL,179:1991).

La ventaja que tiene el utilizar los cuestionarios de preguntas cerradas como herramienta para la recopilación de información es que los resultados obtenidos se pueden cuantificar.

### **2.4.3 Observación**

La observación es una herramienta muy certera, ya que el analista por su propio criterio define cual es la mecánica a seguir en algunos procesos y no se deja influenciar por opiniones externas que pueden desviar su objetivo.

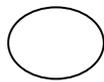
Después de que se ha recopilado la información que se haya considerado como necesaria se deben de identificar los principales procesos, entradas y salidas de información que se realizan en la empresa, los diagramas de flujo de

datos (DFD) nos ayudan a representar dichos procesos y flujos de una forma sencilla y completa.

### 3.5 Diagramas de Flujo de Datos

“Un diagrama de flujo de datos es una descripción gráfica de un sistema o de una parte de él” (Senn,233:1999).

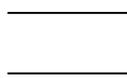
Los elementos que conforman los diagramas de flujo de datos son:



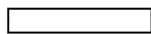
▪ Procesos



▪ Flujos



▪ Almacenes



▪ Terminadores

- La circunferencia se utiliza para representar un procesamiento o transformación de datos.
- La flecha representa movimiento de datos de un punto a otro.
- Las líneas paralelas representan el almacenamiento de los datos como un archivero o una base de datos,
- El rectángulo representa una actividad externa, por ejemplo: otro departamento, un negocio, una persona, etc.

Un diagrama de flujo es muy ilustrativo si es que está elaborado de manera correcta, ya que nos proporciona de una manera sencilla y visual cuál es el flujo o el movimiento lógico que hay de la información dentro de una empresa.

### **3.5.1 Pasos a seguir para el desarrollo de un diagrama de flujo de datos**

1.- Se traza un diagrama de contexto del sistema, en el que se representa la actividad principal del negocio.

2.- Se traza un diagrama de flujo de nivel 0 en el que se muestran los procesos y se añaden los almacenes de datos, cada proceso representa una actividad dentro del negocio.

3.- Luego se crea un diagrama hijo para cada uno de los procesos del nivel 0, estos diagramas son de nivel 1.

4.- Si es necesario por cada proceso de nivel 1 se crea otro diagrama, que sería de nivel 2 y así sucesivamente hasta desglosar por completo el flujo de la información.

Al particionar el diagrama de flujo original se permite al analista de sistemas elaborar descripciones aun mas detalladas del movimiento de los datos dentro del sistema.

Después de que se han realizado los diferentes diagramas de flujo de datos es recomendable elaborar un diccionario de datos ya que ayuda a catalogar los procesos, flujos, almacenes y terminadores de datos.

### 3.6 Diccionario de Datos

“El diccionario de datos contiene descripciones de datos y estructuras, así como de los procesos del sistema. Su finalidad es ayudar a los analistas a comprender el sistema ya que éstos recuperan las descripciones y detalles que contienen.” (SENN,233:1999)

Los diccionarios de datos son importantes porque:

- 1) Manejan todos los detalles en sistemas grandes
- 2) Comunican el mismo significado para todos los elementos del sistema.
- 3) Documentan las características del sistema
- 4) Facilitan el análisis de los detalles para evaluar las características.
- 5) Localizan errores y omisiones en el sistema.

La simbología que se utiliza en el diccionario de datos es:

<b>SIMBOLO</b>	<b>SIGNIFICADO</b>
=	“está compuesto de”
+	“y”
{ }	Indican elementos repetidos
[ ]	Representan una situación disyuntiva
( )	Representan un elemento opcional

Una vez que los requerimientos de información del sistema han sido determinados es necesario elaborar un análisis costo – beneficio del proyecto para evaluar si se aborta o se continúa.

### **3.7 Análisis Costo - Beneficio**

El análisis costo – beneficio es un estudio que se realiza para determinar si los beneficios que se tendrán con la implantación del sistema superaran los costos que implica el realizarlo.

Al determinar cuales serán los beneficios se deben de incluir tanto los tangibles como los intangibles.

“Los beneficios tangibles son ventajas cuantificables en pesos que se acumulan a la organización por medio del uso del sistema de información”. (KENDALL,430:1991). Por ejemplo: mayor velocidad de procesamiento de información y disminución del tiempo invertido por los empleados en la realización de cálculos.

“Los beneficios intangibles incluyen la mejora del proceso de toma de decisiones, el aumento de precisión, el llegar a ser más competitivo en el servicio a clientes, el mantener una buena imagen del negocio, y el incremento en la satisfacción en el trabajo por parte de los empleados al eliminar tareas tediosas.” (KENDALL,431:1991).

Al igual que los beneficios también se tienen costos tangibles e intangibles.

“Los costos tangibles son aquellos que pueden ser proyectados con precisión por el analista de sistemas y el personal de contabilidad del negocio”. (KENDALL,432:1991). Por ejemplo: el costo del equipo de cómputo, salarios del analista, del programador, etc.

Los costos intangibles “Incluyen la pérdida de una ventaja competitiva, disminución de la imagen de la compañía debida una insatisfacción creciente de los clientes, etc.”. (KENDALL,432:1991).

Generalmente las decisiones para continuar con el desarrollo del sistema propuesto se ven determinadas por los beneficios y los costos que implica y no por los requerimientos de la información, por lo que la realización de un análisis costo -beneficio es determinante en la continuación del proyecto.

### **3.8 Diagramas Entidad Relación**

Los diagramas entidad relación permiten representar los datos de una forma más específica. Los elementos que conforman uno de estos diagramas según KENDALL son:

- Entidad: Es cualquier objeto o evento acerca del cual alguien escoge recolectar datos.
- Relaciones: Son asociaciones entre entidades.

- Atributo: Es una característica de una entidad.
- Registros: Es un conjunto de conceptos de datos que tienen algo en común con la entidad descrita.
- Llave: Es uno de los conceptos de datos de un registro que se usa para identificar un registro.

### **3.9 Español Estructurado**

“El español estructurado está basado en la lógica estructurada o instrucciones organizadas en procedimientos anidados y agrupados, y enunciados en lenguaje simple” (KENDALL,348:1991).

El español estructurado es una técnica que nos permite dar solución a un problema dado de una manera fácil y sencilla. También se le conoce como pseudocódigo, es un lenguaje de especificación de algoritmos.

Como hemos revisado en el capítulo el análisis de sistemas nos provee de los elementos necesarios para entender la forma en que funciona el sistema que actualmente lleva la empresa y así poder aportar mejoras para la realización de las operaciones del negocio mediante la implementación de un sistema de información computarizado o uno ya existente, sin embargo si el análisis costo – beneficio nos indica que los beneficios ha obtener no superan los costos no tiene razón de ser continuar, por el contrario, el diseño del sistema sería lo siguiente a realizar, lo que constituye el tema de el siguiente capítulo.

## CAPÍTULO 4

---

### Diseño de sistemas

El diseño de sistemas es el proceso de aplicar ciertas técnicas y principios con el propósito de definir un dispositivo, un proceso o un sistema con suficientes detalles como para permitir su interpretación y realización física.

En el diseño de sistemas “el analista usa la información recolectada anteriormente para realizar el diseño lógico del sistema de información. El analista diseña procedimientos precisos la captura de datos, a fin de que los datos que van a entrar al sistema de información sean correctos. Además el analista también proporciona entrada efectiva para el sistema de información mediante el uso de técnicas para el buen diseño de formas y pantallas”. (KENDALL,10:1991).

En el presente capítulo se estudia lo que es:

- Diseño de salidas
- Diseño de entradas
- Diseño de base de datos
- Diseño de interfaz de usuario
- Diseño de ayuda

## **4.1 Diseño de Salidas**

“La salida es la información que se entrega a los usuarios por medio del sistema de información.” (IBID,485).

Es muy importante que la salida del sistema de información sea útil ya que de esos depende que el sistema sea aceptado. La mayoría de las veces las tareas que los usuarios llevan a cabo dependen de la información que obtengan del sistema, lo que a ellos les interesa es la salida y no todo lo que el sistema realiza para obtenerla; es por eso que catalogan al programa dependiendo si sus necesidades de información son cubiertas, que es realmente el objetivo del sistema. Por lo mencionado anteriormente el diseño de salidas tiene ciertos objetivos que se describen a continuación.

### **4.1.1 Objetivos del Diseño de Salidas.**

Según KENDALL existen seis objetivos que se deben de cubrir cuando se diseña la salida:

- a) Diseñar la salida para que sirva al propósito deseado.
- b) Diseñar la salida para que se ajuste al usuario.
- c) Entregar la cantidad adecuada de salida.
- d) Asegurarse se que la salida se encuentre donde se necesita.
- e) Entregar la salida a tiempo.
- f) Seleccionar el método de salida adecuado.

**a) Diseñar la salida para que sirva al propósito deseado.**

Cada una de las salidas debe de tener un propósito específico; es decir para que se haya llegado a la conclusión de que esa salida era necesaria se debió haber tenido alguna necesidad que esas salidas cubrirían.

Un sistema de información, puede generar múltiples salidas, sin embargo se debe de estudiar si éstas cumplen con algún propósito, ya que no tiene caso que se realicen si no son funcionales ya que cada una de ellas genera costos que de no ser necesario realizarlos hay que evitarlos.

**b) Diseñar la salida para que se ajuste al usuario.**

Un sistema no es operado únicamente por un usuario por lo que sería muy complicado que se diseñara la salida en base a las preferencias de uno solo, por lo que gracias a las entrevistas y observaciones que se realizan en la fase de análisis se puede llegar a diseñar una que cumpla con el propósito de la salida en sí, aunque no sea del gusto y la preferencia de todos.

**c) Entregar la cantidad adecuada de salida.**

Las salidas que generan los sistemas es útil a los usuarios ya que gracias a ellas se pueden tomar decisiones relevantes, sin embargo se debe tomar en cuenta la cantidad que es correcta para cada usuario, ya que de nada sirve tener información en exceso si ésta no se va a poder analizar.

**d) Asegurarse de que la salida se encuentre donde se necesita.**

La distribución de la información es un factor importante a considerar ya que de nada nos sirve que un sistema genere los mejores reportes si éstos no serán vistos por la persona a la que servirán.

**e) Entregar la salida a tiempo.**

Así como la distribución de las salidas es importante igualmente lo es que se tengan en el momento en que son requeridos.

Todos estos factores son sumamente relevantes a la hora de tomar decisiones, es por eso que la frecuencia en que se deben de emitir cada una de las salidas no se debe dejar de largo.

**f) Seleccionar el método de salida adecuado.**

La salida puede tomar muchas formas: reportes impresos en papel, información en pantallas VDT, audio, etc. Dependiendo del uso que se le vaya a dar a la información, es el método de salida que se debe utilizar, en el siguiente punto se describen los diferentes métodos de salida.

#### **4.1.2 Métodos de salida**

La selección del método para la salida depende del propósito de ésta, ya que cada uno de los métodos cuenta con sus ventajas y desventajas que es

necesario considerar dependiendo del objetivo que se quiera alcanzar con dicha salida.

Entre los diferentes métodos de salida tenemos:

- a) Impresora
- b) Impresoras especiales
- c) Pantalla
- d) Salida de audio
- e) CD-ROM
- f) Correo electrónico

- a) Impresora

Es el método de salida más común y popular ya que puede manejar grandes volúmenes de información y su distribución no es costosa.

Sin embargo la tecnología va cambiando tan aceleradamente que se puede llegar a presentar el problema de compatibilidad con el software.

- b) Impresoras especiales (elaboradoras de etiquetas, impresoras de sobres)

En algunas ocasiones es necesario imprimir salidas que en una impresora normal serían difíciles de obtener, y es gracias a las impresoras especiales que estas salidas se pueden llegar a obtener.

Pero los costos que se tienen con este tipo de impresoras son mas elevados que con las normales.

c) Pantallas

Las pantallas son la tecnología de salida mas popular ya que presentan varias ventajas entre las que se encuentran su interactividad, no son ruidosas, permite la revisión de salida almacenada por medio del acceso y desplegado de conceptos de una base de datos relevante, lo cual ayuda a suprimir el almacenamiento de reportes impresos innecesarios.

d) Salida de audio

La salida de audio es útil cuando es para un solo usuario, es buena para mensajes transitorios sobre los que se actúa y luego se desechan y también si ésta es muy repetitiva. Sin embargo la salida de audio es caro desarrollarla y tiene aplicación limitada.

e) CD-ROM

La capacidad de almacenamiento es muy alta, se puede acceder fácil y rápido a la información y es muy poco vulnerable al daño.

Uno de los inconvenientes que tiene al usar este método de salida es que la actualización de la información no es tan fácil de llevarla a cabo.

f) Correo electrónico

La difusión de las salidas de este tipo es muy práctica no requiere de costos altos y su actualización es muy fácil.

## **4.2 Diseño de Entradas.**

“La calidad de la entrada de un sistema determina la calidad de la salida del sistema”. ( IBID,545).

Mediante las entradas se obtiene los datos que el sistema utilizará para procesar y obtener la información requerida, es por eso que las formas y pantallas de entrada deben de estar diseñadas para cubrir los propósitos específicos de información.

Para que un sistema pueda generar las salidas que se deseen es importante no olvidarse de el diseño de las entradas de información, ya que si no se considera este aspecto la confiabilidad del sistema completo será pobre.

### **4.2.1 Diseño de pantallas**

En las pantallas la presencia constante del cursor orienta al usuario sobre la posición actual de entrada de datos. “Conforme los datos son dados a la pantalla, el cursor se mueve un carácter hacia delante indicando el camino”. (IBID,545).

Existen cuatro aspectos que deben de tomarse en cuenta al momento de diseñar pantallas:

- a) Mantener la pantalla simple
- b) Mantener consistente la presentación de la pantalla
- c) Crear una pantalla atractiva

- a) Mantener la pantalla simple

Cada una de las pantallas tiene un objetivo específico, por lo que la información que ésta contenga debe ser únicamente la necesaria para llevar a cabo la acción para la que fue realizada.

- b) Mantener consistente la presentación de la pantalla

Mantener consistente la pantalla significa que la información debe ser ubicada en la misma posición que en la pantalla anterior, si es que ésta contenía algunos de los datos de la otra pantalla, de lo contrario el usuario se confunde, ya que ubica la secuencia de los datos en una pantalla y si en otra son completamente diferente se le hace mas complicado utilizar el sistema.

- c) Diseño de pantalla atractiva

“Si los usuarios encuentran atractivas las pantallas, es probable que sean más productivos, necesiten menos supervisión y cometan menos errores”.  
(IBID,555).

Se debe procurar que las pantallas no contengan mucha información, que no se vea amontonada, de no ser posible es recomendable agrupar la información por categorías. Actualmente gracias a la interfaz de usuario gráfica las pantallas se pueden diseñar de tal forma que resultan muy atractivas para los usuarios.

Una vez que se han diseñado las pantallas es recomendable considerar cuál será la forma en que los datos se almacenarán, para el caso de esta tesis en particular será en una base de datos que es el siguiente tema a tratar.

### **4.3 Diseño de Base de Datos**

La información que cotidianamente se captura en el sistema y la generada por el mismo, no se desecha, sino que se almacena para poder hacer uso de ella cuando se requiera. El almacenamiento de la información se puede realizar en archivos convencionales o en una base de datos.

Si se opta por una base de datos el diseño de ésta se debe de realizar de tal manera que la información se almacene eficientemente, así como también que su actualización sea rápida al igual que la recuperación de la misma.

#### **4.3.1 Base de Datos**

Una base de datos es un conjunto de archivos que se puede considerar como una fuente central de datos.

Toda base de datos debe de cumplir con ciertas características para que su efectividad sea total. Se debe de contemplar que la base de datos pueda ser compartida, es decir que pueda ser utilizada por varios usuarios a la vez, lo cual brinda una gran ventaja para la organización.

Los datos almacenados en una base deben de ser precisos y consistentes.

Una base de datos nos permite manipular los datos de tal forma que cada usuario puede tener la información que necesite sin importar la manera en que los datos están almacenados físicamente.

Sin embargo una de las desventajas de utilizar una base de datos es que toda la información se encuentra almacenada en un solo lugar, por lo que es vulnerable a cualquier incidente; es por eso que requiere de la realización de respaldos completos continuos.

Actualmente el desarrollo de modelos de bases de datos relacionales se ha hecho muy fácil por las múltiples ventajas que presenta.

#### **4.3.2 Estructura de datos relacional**

“Una estructura de datos relacional consiste en una o mas tablas de dos dimensiones a las que se les llama relaciones. Los renglones de la tabla representan los registros y las columnas contienen atributos.” (IBID,606).

Para que las estructuras relacionales sean útiles las tablas relacionales deben de estar “normalizadas”.

### **4.3.3 Normalización**

La normalización implica la transformación de vistas de usuario complejas a un conjunto de estructuras de datos estables más pequeñas.

Pasos de la normalización:

- a) Eliminación de registros repetidos e identificación de la clave primaria.
- b) Todos los atributos deben de ser funcionalmente dependientes de la clave primaria.
- c) Todos los atributos que no son clave son funcionalmente dependientes por completo de la clave primaria y no hay dependencias transitivas.

### **4.4 Diseño de la interfaz de usuario.**

La interfaz conecta al usuario con el sistema, es la representación del mismo. La interfaz debe de ayudar a que se proporcione la información que el sistema necesita en forma congruente, con una mayor velocidad de captura de datos y reduciendo los errores al mínimo.

Existen diferentes interfaces de usuario:

- a) Lenguaje natural

- b) Pregunta y respuesta
- c) Menús
- d) Interfaz gráfica de usuario.

a) Lenguaje Natural

Las interfaces de lenguaje natural permiten a los usuarios interactuar con la computadora en el lenguaje que utilizan todos los días, sin embargo se presta bastante a la ambigüedad por la interpretación que se les da a las preguntas por lo que la programación se torna muy compleja en este tipo de interfaz.

b) Pregunta y respuesta

En la interfaz de pregunta y respuesta se le muestra al usuario una pregunta, la cual debe de responder para que interactúe con el sistema. Se debe de tener mucho cuidado con todas las posibles respuestas que el usuario puede dar, por lo que es necesario evaluar cuales le serán permitidas y cuales no.

c) Menús

En este tipo de interfaz se le muestra al usuario una lista de selecciones disponibles, en donde al acceder a alguna de ellas lo lleva a una nueva pantalla en donde podrá realizar lo que seleccionó.

d) Interfaz gráfica de usuario

“Las interfaces gráficas de usuario permiten el manejo directo de la representación gráfica en la pantalla.” (IBID,655). Este tipo de interfaz es llamado comúnmente interfaz de mover y fijar.

Dependiendo del tipo de sistema será el tipo de interfaz a utilizar sin embargo con una combinación de todas ellas obtendríamos un mejor resultado.

#### **4.5 Diseño de ayuda.**

La ayuda constituye una parte fundamental del sistema ya que auxilia al usuario a resolver problemas que surgen al momento de estar operando el sistema ya sea a concluir una acción tan rápido como sea posible o a usar la menor cantidad de diálogo posible para realizar una tarea.

El diseño de la ayuda se puede efectuar de varias formas:

- a) Utilizando un índice de términos y palabras clave
- b) Utilizando un diálogo para instruir al usuario
- c) Sensibles al contexto

- a) Utilizando un índice de términos y palabras clave

“El usuario introduce la palabra clave apropiada y se da una explicación para el uso del comando. Se puede mostrar una lista de todas las palabras clave a solicitud del usuario, si éste no está seguro de la palabra clave apropiada.” (SENN,550:1992).

b) Utilizando un diálogo para instruir al usuario

En este tipo de formato el usuario debe llevar a cabo paso a paso las tareas que le vaya indicando el diálogo.

c) Sensibles al contexto

“Determinan la acción que el usuario intenta llevar a cabo y lo auxilian para que la termine con éxito”. (SENN,553:1992).

SENN dice que los árboles de decisión muestran con ayuda de símbolos la relación entre los módulos de procedimiento, dichos árboles se utilizarán para el diseño de la ayuda de la presente propuesta.

Independientemente del tipo de ayuda que se elija es recomendable que:

- Exista una tecla específica que mande llamar siempre a la ayuda, no importando qué función del sistema se esté llevando a cabo.
- La ayuda debe de involucrar a todo el sistema, no debe de ignorar ninguna función por pequeña que ésta sea.
- “La ayuda debe enseñar al usuario sobre cómo usar el sistema, no cómo hacer el trabajo”. (SENN,553:1992).

En el transcurso del capítulo se describieron los aspectos principales del diseño de sistemas como lo son el diseño de las salidas que es la información que el sistema arroja como resultado del procesamiento de datos y que es lo que a los

usuarios les interesa; el diseño de las entradas mediante las cuales se recaban los datos para ser procesados y de lo que depende la calidad de la salida; el diseño de la base de datos que es en donde se almacenará toda la información del sistema por lo que su diseño debe ser el apropiado para poder acceder a los datos cuando sea necesario y se pueda obtener lo que se requiera, diseño de la interfaz de usuario y finalmente el diseño de la ayuda.

Con la culminación de este capítulo se termina la parte teórica de la tesis, por lo que en el siguiente capítulo se inicia al caso práctico describiendo como primer término el marco referencial en el que se da una breve explicación de lo que es la empresa Fumylim.

## CAPÍTULO 5

---

### CASO PRÁCTICO

#### **Propuesta de un sistema de control de almacén y subalmacenes para la empresa “Fumylim” ubicada en la ciudad de Uruapan Michoacán.**

En el presente capítulo se desarrolla lo que el caso práctico de estudio, iniciaremos por lo que es el marco referencial.

#### **5.1 Marco Referencial**

El marco referencial nos proporciona un panorama general de la empresa Fumylim, en donde se describen de una manera clara y sencilla los antecedentes, misión, visión y situación actual de la empresa.

##### **5.1.1 Antecedentes de la Empresa**

La empresa y el nombre comercial de Fumylim inicia en el año de 1994 a cargo del Sr. Lic. Luis Antonio Álvarez Vizcaíno, ofreciendo servicios profesionales de fumigación, limpieza, jardinería y mantenimiento en general, teniendo como clientes a: Coca-Cola, Banamex, y así sucesivamente empieza a crecer la empresa logrando contactar un sinnúmero de clientes industriales y domésticos.

Una vez cumplidos los objetivos de comercialización y ubicar el nombre y la imagen de Fumylim, se procede a registrar la marca, y en mayo del 2000 la Srta. Georgina Álvarez Vizcaíno, reinicia sus actividades apoyando la marca de Fumylim para el estado de Michoacán y en forma especial para la ciudad de Uruapan, por lo que se decide realizar una campaña de televisión por conducto de TV Azteca, lo que nos lleva a la cima de la penetración en el mercado Michoacano creando una imagen corporativa en la región y con esto se logra contactar clientes de suma importancia como: Destinos Parikhuni S. A. De C. V., Bebidas Purificadas del Cupatitzio, CFE. Región de Generación de Occidente, etc., y se llega a ser la empresa en el área de servicios de fumigación mas conocida en el estado de Michoacán.

En abril del 2000 se inician actividades en el giro de servicios profesionales de fumigación, limpieza, jardinería y mantenimiento en general. Después de cumplir con todos los requisitos señalados, la Secretaría de Salud otorga a Fumylim la Licencia Sanitaria N° SA-00-16ª002.

Obteniendo clientes importantes como Fresh Directions, PAF, y otros no menos importantes.

Se adecuan las instalaciones y se inicia la etapa de calidad total con cursos de capacitación para el personal y se desarrolla una estrategia de retroalimentación y verificación de la satisfacción del cliente.

Durante el periodo 2002 Se continúa con la labor de crecimiento y para el 01 de Octubre de 2002 se abre una sucursal en la ciudad de Lázaro Cárdenas, logrando importantes clientes como CFE en la termoeléctrica de Petacalco, Sigma Lázaro Cárdenas, Hotel Sol del Pacífico y el contrato a nivel estatal del ISSSTE ganado en la licitación Pública Nacional.

### **5.1.2 MISIÓN**

Contribuir a la salud de nuestros clientes, solucionando con rapidez y eficacia los problemas de plagas urbanas; así como prevenir nuevas infestaciones, ofreciendo servicios profesionales de fumigación, limpieza y venta de productos de calidad para su control.

Para ser la empresa preferida por los clientes y mantener un crecimiento sostenido; Fumylim realiza una serie de actividades en el entorno económico-social de la empresa involucrando a:

#### **CLIENTE:**

Satisfacción de clientes utilizando productos adecuados, con el equipo adecuado, personal capacitado en la realización de servicios, manifestando seguridad y profesionalismo en el trato. Para con esto el cliente se forme una imagen positiva y nos permita establecer una relación duradera donde exista un beneficio mutuo.

#### EQUIPO DE TRABAJO Y PERSONAL DE LA EMPRESA:

En Fumylim se responde a las necesidades de los colaboradores mediante una remuneración justa de acuerdo a las funciones, obligaciones responsabilidades y derechos. Se integra un equipo humano, responsable y con espíritu de superación que contribuye al desarrollo personal y profesional de cada uno, con cursos de capacitación en el desarrollo técnico y humano. Con esto se logra que el personal se ponga la camiseta con el compromiso de realizar trabajo con seguridad, calidad y profesionalismo, considerando los valores de lealtad , honestidad y honradez.

#### PROVEEDORES:

En Fumylim se da seriedad y formalidad al trato con los proveedores, realizando pagos a tiempo para evitar que el proveedor de vueltas innecesarias; se solicita con oportunidad los servicios y productos que se requieren; se mantiene una relación directa vía telefónica para seguimiento de pagos.

#### COMPETENCIA:

Fumylim da respeto y valor a la competencia sana y leal que existe en el mercado, ya que de ello se deriva que los clientes prefieran e identifiquen a Fumylim como la empresa líder en las actividades que realiza. Responde de manera clara y enérgica a la competencia ilegal, orientando a la comunidad sobre riesgos y peligros que representa para su salud el uso inadecuado de productos químicos para fumigación urbana. Se piensa que la competencia leal no es un

enemigo a vencer, sino un colaborador. Se acepta el reto de la competencia como un estímulo para el mejoramiento.

#### SALUD HUMANA PERSONAL Y DEL CLIENTE:

Fumylim proporciona el equipo de seguridad y protección al personal para proteger su salud y al mismo tiempo establece normas y reglas a seguir durante el almacenaje, transporte y aplicación de plaguicidas evitando así riegos y accidentes en los aplicadores, evaluado la salud con exámenes médicos semestrales. Conserva siempre un profundo respeto por la salud y seguridad del cliente; en Fumylim son mas importantes las medidas de seguridad que el beneficio económico o la comodidad del usuario.

#### SALUD AMBIENTAL:

En Fumylim se tiene una preocupación auténtica por la protección del medio ambiente, por lo que se realizan acciones tendientes a conservar la ecología y se usan métodos y tecnologías que minimizan la contaminación ambiental.

#### REGULACIONES:

En Fumylim se cumplen con las Leyes y Regulaciones sanitarias establecidas por la Secretaría de Salud, siguiendo todos los lineamientos tendientes a proteger la salud e integridad de colaboradores y cliente, permitiendo así tener confianza de las personas en los servicios que Fumylim dispone.

### **5.1.3 VISIÓN**

Fumylim pretende ser una empresa con un crecimiento constante y sostenido en servicios profesionales de fumigación y a la vez cimentar la comercialización y distribución a nivel estatal de productos especiales para el control de plagas urbanas.

Para Fumylim es importante buscar la diversificación de servicios relacionados con el control de plagas, aprovechando los recursos con los que cuenta para desarrollar otras líneas afines como son; la limpieza institucional, conservación y mantenimiento de áreas verdes; para apoyar a nuestros clientes en varios campos que ellos necesiten y buscando siempre mantener la calidad en todos nuestros servicios.

#### **CLIENTE:**

Satisfacción total del cliente porque recibe un servicio de calidad y obtiene resultados excelentes evaluados mediante el llenado de un formato de encuesta personalizada con el cliente para obtener quejas, sugerencias o comentarios buscando mejorar en la aplicación de los servicios y obtener la recomendación con otros clientes potenciales.

#### **EQUIPO DE TRABAJO Y PERSONAL DE LA EMPRESA:**

Contar con personal humano que mantenga el espíritu de la empresa, que siempre observe y lleve a la práctica los valores que fundamentan como tal, la

existencia de Fumylim definidos por: honestidad, lealtad, honradez, responsabilidad, puntualidad, respeto y cortesía. Que la imagen que se muestra en la empresa y hacia los clientes sea la adecuada, que sean limpios y cuidadosos en apariencia personal y durante el manejo y aplicación de los plaguicidas.

#### COMPETENCIA:

Buscar una comunicación mas estrecha con los competidores de la ciudad y del estado para integrar una Asociación de Controladores de Plagas, por medio de la cual se puedan normar los criterios de trabajo en el control de plagas y lograr dar una adecuada información a la población que requiere de estos servicios.

Lograr un estándar en los precios que se ofrecen a los usuarios de los servicios de acuerdo a la calidad de los mismos y los productos usados, así como trabajar para aplicar los métodos que nos ayuden a colaborar con el cuidado del medio ambiente.

#### SALUD DEL PERSONAL Y EL CLIENTE

Crear conciencia en los colaboradores de Fumylim de que los plaguicidas representan un riesgo para su salud si no son usados adecuadamente, por lo que no deben escatimar en tomar las medidas de seguridad hacia su persona y los clientes. Tener más equipo necesario para proteger la salud de los aplicadores de plaguicidas, capacitar adecuadamente y cada vez que se requiera al personal que

trabaja en Fumylim, evaluar el entendimiento de estas capacitaciones y de la correcta aplicación de las medidas de seguridad enseñadas.

## PROTECCIÓN AL AMBIENTE

Contratar a las empresas adecuadas y autorizadas para poder dar el correcto manejo de reciclaje de envases de productos plaguicidas. Ayudar al cuidado del medio ambiente sembrando en las diferentes empresas de la localidad la semilla de reforestar áreas federales circunvecinas de la ciudad, formando una asociación o un grupo que contacte a las dependencias oficiales involucradas en el desarrollo de esta actividad.

Fumylim se propone ser una empresa financieramente fuerte y consolidada, que sea reconocida a nivel estatal. Tener sucursales en las principales ciudades del estado, con una estructura bien definida, formas y métodos de trabajo de calidad reconocida, con la aplicación de tecnología vanguardista en el estado y por ello obtener el respeto de las personas y los competidores.

### **5.1.4 Situación Actual de la empresa**

Fumylim es una empresa de servicios profesionales de fumigación y comercialización de productos especiales para el control de plagas urbanas como:

Insectos rastreros: alacrán, cucarachas, arañas.

Insectos voladores: moscas, abejas, moscos, avispas.

Roedores: ratones, ratas, tuzas.

Aves plaga: palomas, golondrinas.

Otras plagas: Murciélagos, insectos que atacan la madera, termitas.

Actualmente cuenta con sucursales en:

- Morelia, Michoacán.
- Lázaro Cárdenas, Michoacán.
- Zamora, Michoacán.
- Guadalajara, Jalisco.
- Zihuatanejo, Guerrero.

La organización lleva el control de los productos que maneja a través de un Almacén General y varios subalmacenes; entre estos últimos se encuentran ubicados algunos en esta ciudad y otros en la ciudad de Morelia y Lázaro Cárdenas.

Las entradas al Almacén General se dan mediante las facturas de los proveedores y las salidas son los vales de los subalmacenes y las facturas de venta. Las entradas a los subalmacenes lo constituyen los vales y las salidas se dan a través de las órdenes de trabajo dependiendo de los consumos en cada uno de los servicios que la empresa puede prestar.

Un subalmacén es un conjunto de productos que cada uno de los técnicos que realiza servicios posee, estos son totalmente independientes del almacén

general y el objetivo de tenerlos es para que cada quien tenga su producto y se agilicen las actividades; sin embargo la administración de la empresa no se deslinda del control de ellos, por lo que es importante llevar un seguimiento de las entradas y salidas que se tiene en cada uno de ellos.

Actualmente la captura, el control y el seguimiento que se tiene de los productos es muy lento y poco exacto, ya que todo se maneja en una hoja de Excel mensual; esta hoja incluye el control del Almacén General y sus subalmacenes; es decir, todas las entradas y salidas que se han tenido en ambos. Por lo que se puede apreciar, este proceso es lento e ineficiente y proporciona información inoportuna.

En este caso la Administración de la empresa es la mas afectada, ya que al tomar decisiones relacionadas con los productos no cuenta con información exacta de los requerimientos y necesidades actuales porque si en determinado momento se requiriera de algún movimiento realizado no se puede tener; mucho menos el histórico de cualquiera de ellos.

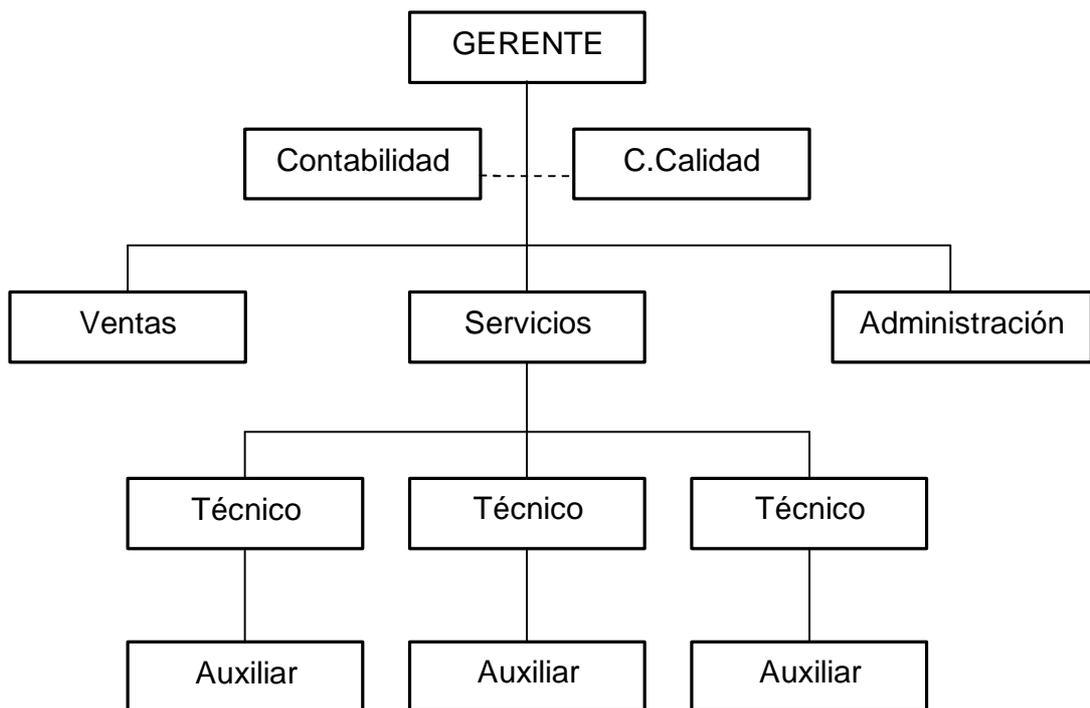
La organización ha establecido controles semanales para evaluar los movimientos de existencias de Almacén y subalmacenes; sin embargo la eficiencia de este proceso no es muy alta y no logra proporcionar toda la información que la Administración necesita al momento de tomar decisiones.

La organización realiza aproximadamente 500 servicios mensuales, entre algunos de sus clientes se encuentran: Calavo de México S.A. de C. V., Fresh Directions Mexicana S.A. de C.V. , Grupo Ixtapa S.A. de C.V. , Hospital Civil de Uruapan, Hospital Fray Juan de San Miguel De Uruapan, INPAMEX, IMSS ( todas sus dependencias), ISSSTE ( todas sus dependencias ), Sistemas para el Desarrollo Integral de la Familia Michoacana, Siderúrgica Lázaro Cárdenas Las Truchas, Servicios de Salud de Michoacán, etc.

La matriz se encuentra ubicada en la ciudad de Uruapan, Michoacán.

### ORGANIGRAMA ACTUAL DE LA EMPRESA

“FUMYLIM”



Elaboró: Lic. Juan Luis Moreno Hurtado

Autorizó: Lic. Luis Antonio Álvarez Vizcaíno

## **5.2 Descripción del problema**

En conjunto con las diversas actividades administrativas que se llevan a cabo en la empresa Fumylim, se encuentran las ventas, la cobranza, el servicio junto con la aplicación de productos especializados para el control de plagas.

Los productos que se utilizan se encuentran en diferentes presentaciones, además de que su composición física varia, pudiendo encontrarse de diversas formas aunque el producto sea el mismo. Entre los diferentes estados en los que se encuentran los productos son: líquida, polvo, gaseosa, comprimidos, kilos, piezas.

Por otra parte los productos no siempre se encuentran en unidades enteras, lo que hace difícil el control. Entre las diferentes presentaciones en los que se encuentran los productos son: gramos, mililitros, onzas, libras.

De igual forma, los productos los encontramos en diferentes presentaciones de composición física y presentaciones como son: 345 Gr., 210 Ml., 180 Oz, 18.3 Kg.

Los técnicos que realizan la fumigación requieren de existencias de diferentes productos para poder realizar su trabajo. Y cuando la existencia de un determinado producto es baja, recurren al almacén general para surtirse de esos materiales. Esto hace que cada técnico mantenga un subalmacen con diferentes productos.

Todos los productos son entregados a los técnicos para la realización de la fumigación en fracciones y acorde a su presentación. Teniendo como consecuencia la necesidad de dedicar un gran tiempo para el control de los almacenes, ya que se requiere de un registro especial para cada producto, lo que dificulta la definición de procedimientos generales y formatos de almacén.

El tiempo empleado para el cálculo de las existencias es considerado excesivo lo que distrae la función principal de las personas involucradas en los procesos. Por lo que un técnico en fumigación en lugar de estar realizando fumigaciones pierde gran parte de su tiempo en contar o calcular las existencias de los diferentes productos.

Tanto en el almacén general como en los subalmacenes es necesario conocer las existencias para realizar los pedidos correspondientes y surtir los productos que requieren para llevar a cabo el control de plagas o fumigación.

La empresa cuenta con sucursales en otras ciudades con lo que el problema se encuentra presente y con un mayor número de casos pues en las sucursales no existe la experiencia ni el personal administrativo que se tiene en la matriz.

De esta manera el problema es mayor al tomar en cuenta los almacenes y subalmacenes de las sucursales.

En la actualidad se lleva un control de los inventarios en una hoja de cálculo pero el proceso es el mismo que se llevaba de manera manual.

Además de controlar las entradas y las salidas de materiales a los almacenes, es importante conocer las existencias de los productos en un momento determinado para calcular el inventario.

La variedad de productos y presentaciones conlleva a errores humanos que son difíciles de encontrar y que a su vez el procedimiento para localizarlos requiere de tiempo que puede ser empleado en otras actividades.

Como parte del proceso, existe la necesidad de obtener más información a partir de los movimientos que se generan de los almacenes, entre ellos la necesidad de conocer el grado de toxicidad de un producto, su ingrediente activo para que en caso de ingestión humana poder auxiliar en el tratamiento que combate el veneno que contienen los productos, valorar económicamente los almacenes para que ese valor sea transportado a la contabilidad.

Dentro del perfil que se requiere para la contratación de los técnicos se encuentra un nivel de escolaridad muy bajo, además del rechazo que se encuentra a las matemáticas y todas aquellas relacionadas con el cálculo.

### **5.3 Análisis costo beneficio**

En la actualidad cada día las empresas valoran mas a la información y a las herramientas que permiten su uso. Este es el caso de la empresa en estudio.

Dentro de los problemas internos que se presentan se encuentra que los técnicos tienen un mal control sobre las operaciones realizadas con los productos, llevando a que la empresa este comprando productos que no requiere para la realización de sus actividades, por un lado presenta el problema de desembolso económico sobre el costo directo del producto, además de los costos indirectos como son la larga distancia, fletes, y aun mayor, que muchos de los productos tienen fecha de caducidad, lo que el realizar compras inadecuadas llevará a la pérdida del dinero, el producto, y el no haber surtido el producto apropiado.

Existe un gran tiempo que es empleado para realizar procedimientos rutinarios, tiempo empleado en estas actividades por parte del personal administrativo y personal técnico.

La empresa cuenta con computadoras que pueden ser utilizadas para realizar este proceso, por lo que no es necesario invertir en nuevos equipos o programas, de esa manera se utilizarán las herramientas actuales. Por considerar los costos relacionados, habría que invertir alrededor de \$15,000.00.

Toner	400.00
Artículos de papelería	400.00
Mano de Obra	14,000.00
Total	14,800.00

Uno de los principales problemas a los que se enfoca la administración es a realizar el conteo de los inventarios de los técnicos, con la finalidad que no existan mermas o pérdidas relacionadas con el hurto. Esta actividad requiere tiempo valioso por parte del personal administrativo y se hace mayor por el tiempo empleado en cálculo de las operaciones relacionadas con el suministro y gasto de productos de almacén general.

El tiempo del personal administrativo se considera el mas caro por lo que el problema que se pretende solucionar posee un conjunto de valores indirectos sobre el tiempo.

Por otra parte la rotación de personal técnico hace que el control se vea afectado ya que la capacitación se da en ocasiones sobre la práctica y el control de los inventarios es un punto importante que dada la premura para la realización de los servicios se deja a segundo lugar con lo que el paso del tiempo y la falta de un sistema que permita el registro e impresión de reporte, hace que la reconstrucción de las actividades sea compleja.

Por otra parte los beneficios que se perciben al contar con un sistema informático son los siguientes:

- La posibilidad de obtener los reportes en el momento que se requieran, representa un ahorro considerable en el tiempo.
- El poder establecer un control sobre las unidades de medida distintas que se manejan entre los subalmacenes y el almacén permitirá que las existencias de los productos puedan ser analizadas y contabilizadas de manera sencilla y rápida.
- Los problemas de cálculo que se presentan al momento de levantar un inventario quedan resueltos pues el sistema ofrecerá el resultado de las existencias en cada almacén de acuerdo a las presentaciones que se manejan.
- En tiempo ahorrado y los problemas presentados en el conteo quedan sustituidos por un programa que se encargará de realizar las actividades repetitivas y con la ventaja de que siempre estarán correctas.
- El conocimiento de las existencias permitirá el realizar las compras con una mayor certeza sobre las necesidades reales de almacén.

- El sistema permitirá a los técnicos concentrarse en realizar sus tareas de fumigación, actividad que produce dinero a la empresa, y que en la actualidad es dinero dejado de ganar al tener a los técnicos realizando actividades administrativas.
- Uno de los beneficios que se perciben a mediano plazo es que la necesidad de información que se requiere para el control de almacenes, puede ser satisfecha con adaptaciones, modificaciones y nuevos módulos que se realicen sobre el sistema base que se propondrá.
- Este sistema servirá para ser duplicado en las diferentes sucursales con la que se cuenta actualmente.

#### **5.4 Estudio de Factibilidad**

Para determinar la factibilidad del proyecto es necesario analizar tres aspectos los cuales son la factibilidad técnica, la económica y la operacional.

##### **Factibilidad Técnica**

El proyecto es técnicamente factible ya que actualmente la empresa cuenta con la tecnología requerida para su desarrollo; la organización tiene varios equipos de cómputo, así como también algunas impresoras; de dichos dispositivos se puede disponer para el desarrollo del proyecto.

### Factibilidad Económica

El sistema es factible económicamente ya que la organización tiene la solvencia económica para absorber los gastos que genere el desarrollo del proyecto así como la disponibilidad para hacerlo, porque la administración está consiente de que los beneficios a largo plazo sobrepasarán en gran medida los gastos.

### Factibilidad Operacional

El proyecto es operacionalmente factible al ser implementado será usado puesto que cubrirá una necesidad latente de la empresa; por lo respecta a la capacitación de los usuarios la organización se encuentra con la mayor disponibilidad de que se lleve a cabo.

Por lo anterior se determina que la realización del proyecto es factible.

## **5.5 Objetivo**

Diseñar un procedimiento que aunado al uso de herramientas informáticas permita el registro y control de las existencias de productos tanto para un almacén general y para diversos subalmacenes, logrando obtener reportes que permitan la valoración de las existencias de los productos, de esta forma se proporcionará información para la toma de decisiones a procedimientos de compras y otros departamentos.

## 5.6 Herramientas para la construcción de una solución

Dentro del ámbito informático se encuentran una gran cantidad de herramientas que se han enfocado en la solución de problemas de almacenes, y otras actividades administrativas como es el caso de facturación, cuentas por cobrar, etc., pero ninguno de ellos representa una solución pues los conceptos que se manejan para los fumigadores no son considerados en estos programas.

### Hardware

Como los equipos que la empresa tiene son superiores en características técnicas para el desarrollo ya que como mínimo se puede requerir una computadora con:

- Un microprocesador : Pentium III a 500 Mhz o superior
- Memoria RAM: 64 Mb o superior
- Espacio en disco duro: 100 Mb
- Impresora: Cualquier tipo siempre y cuando sea soportada por Windows 98
- Dispositivos: Teclado,. Mouse, monitor.

### Software

- Sistema Operativo: Windows 98 o superior
- Manejador de base de datos: Access 2000 o superior.
- Desarrollo: Visual Basic versión 6

Se utilizará este lenguaje de programación ya que considero que es el que dominó mas y cuenta con la herramientas necesarias para el desarrollo del sistema propuesto.

### **5.7 Metodología empleada**

La metodología empleada para el desarrollo del análisis y diseño de la propuesta es el paradigma estructurado. En cuanto a las técnicas de investigación de campo que se utilizarán para la recolección de información están la entrevista y la observación.

### **5.8 Alcance del proyecto**

Al detectar las necesidades de la empresa, el aspecto de los almacenes fue el que mayor importancia se le otorgó, por lo que la propuesta considera los siguientes aspectos:

Respecto a los subalmacenes se registrará:

Las actividades a las que se le dará solución y relacionadas con el almacén principal:

- Existencia de los productos por presentación
- Incremento de las existencias por compras
- Decremento de las existencias por traspaso a subalmacen
- Reporte de existencias

Las actividades a las que se le dará solución y relacionadas con cada subalmacen:

- Existencia de productos por presentación y unidad mínima
- Incremento de las existencias por recepción de materiales de almacén principal
- Decremento de las existencias por concepto de salida en aplicación de los servicios
- Reporte de las existencias en unidad mínima

### **5.9 Descripción del Sistema Propuesto**

La propuesta para la solución de la problemática planteada consiste en un manejo especial para los productos considerando las unidades de medida que correspondan a la presentación de cada producto, registrando los movimientos básicos para poder determinar las existencias de los productos.

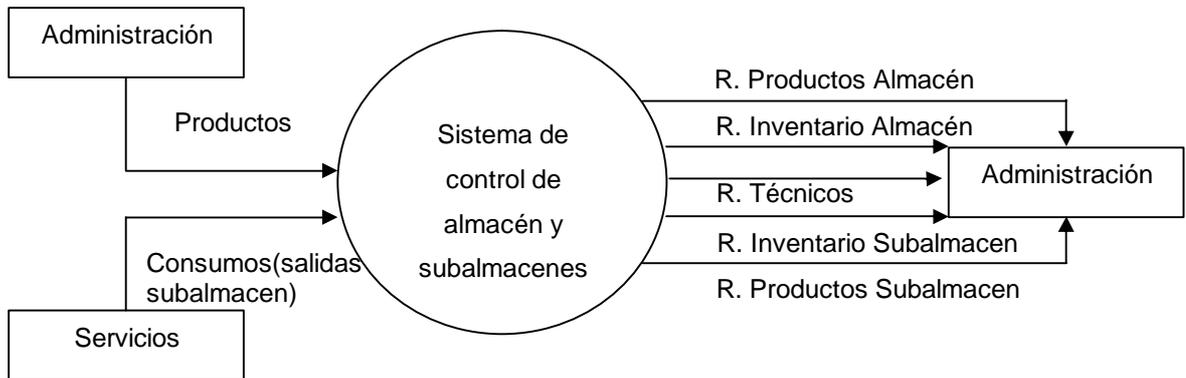
El sistema constará de tres módulos principalmente, mas ayuda. El primer módulo es el de almacén, en él se incluirán todo lo relacionado con las entradas al almacén general y las entradas y salidas de los subalmacenes.

El segundo módulo es el módulo de mantenimiento, en el se encuentran las altas, bajas, cambios y consultas de técnicos y productos. Y finalmente el de reportes el cual incluye los reportes de productos del almacén, productos de subalmacen, inventario del almacén, inventario de subalmacen y el de técnicos.

### 5.9.1 Diagramas de flujo de datos del sistema propuesto

A continuación se presentan los diagramas de flujo de información del sistema propuesto. En primer lugar se muestra el diagrama de contexto en el que se representa la actividad principal del sistema.

#### DIAGRAMA DE CONTEXTO

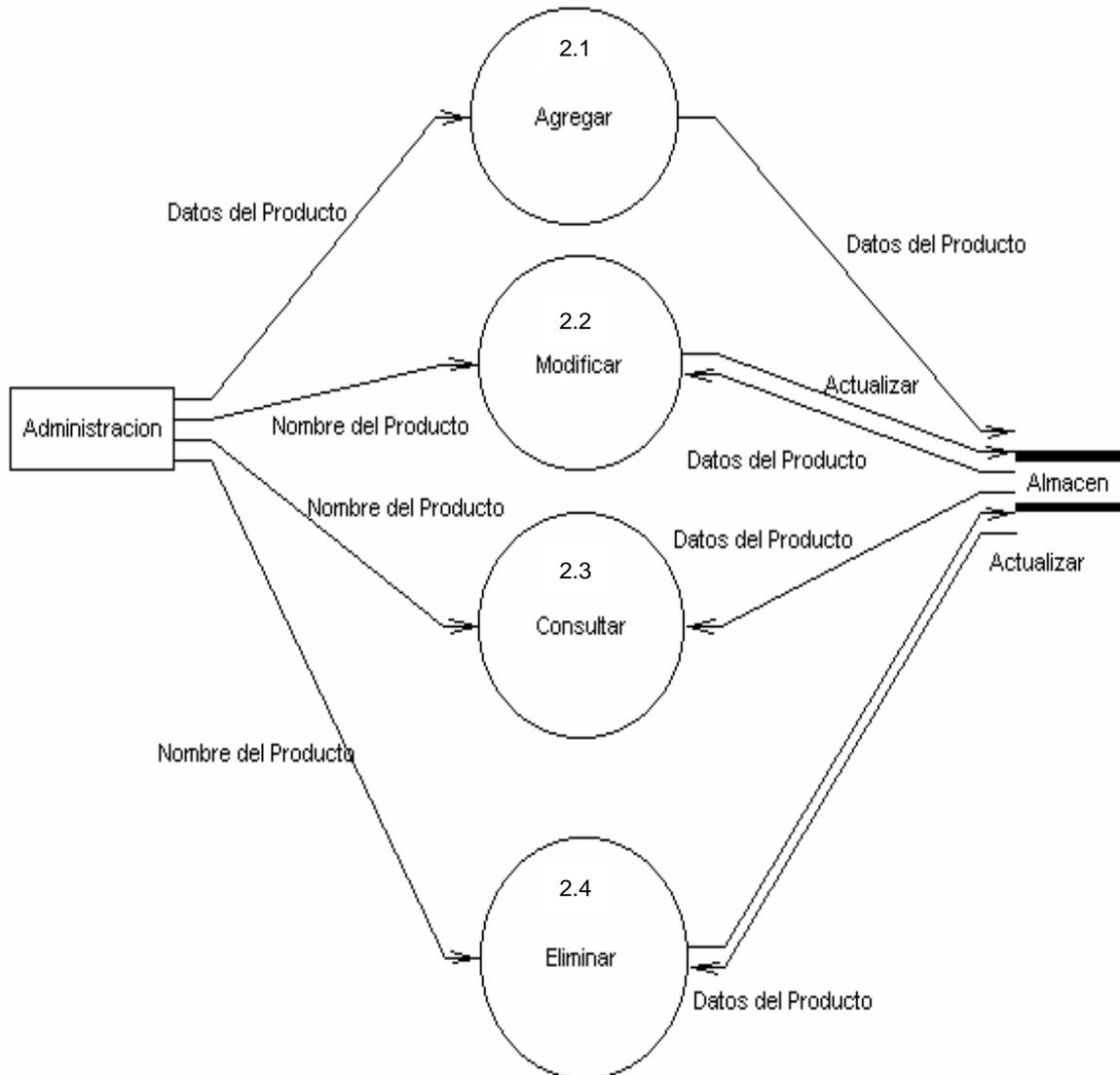


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



## DIAGRAMA DE NIVEL 1

### 2 PRODUCTOS

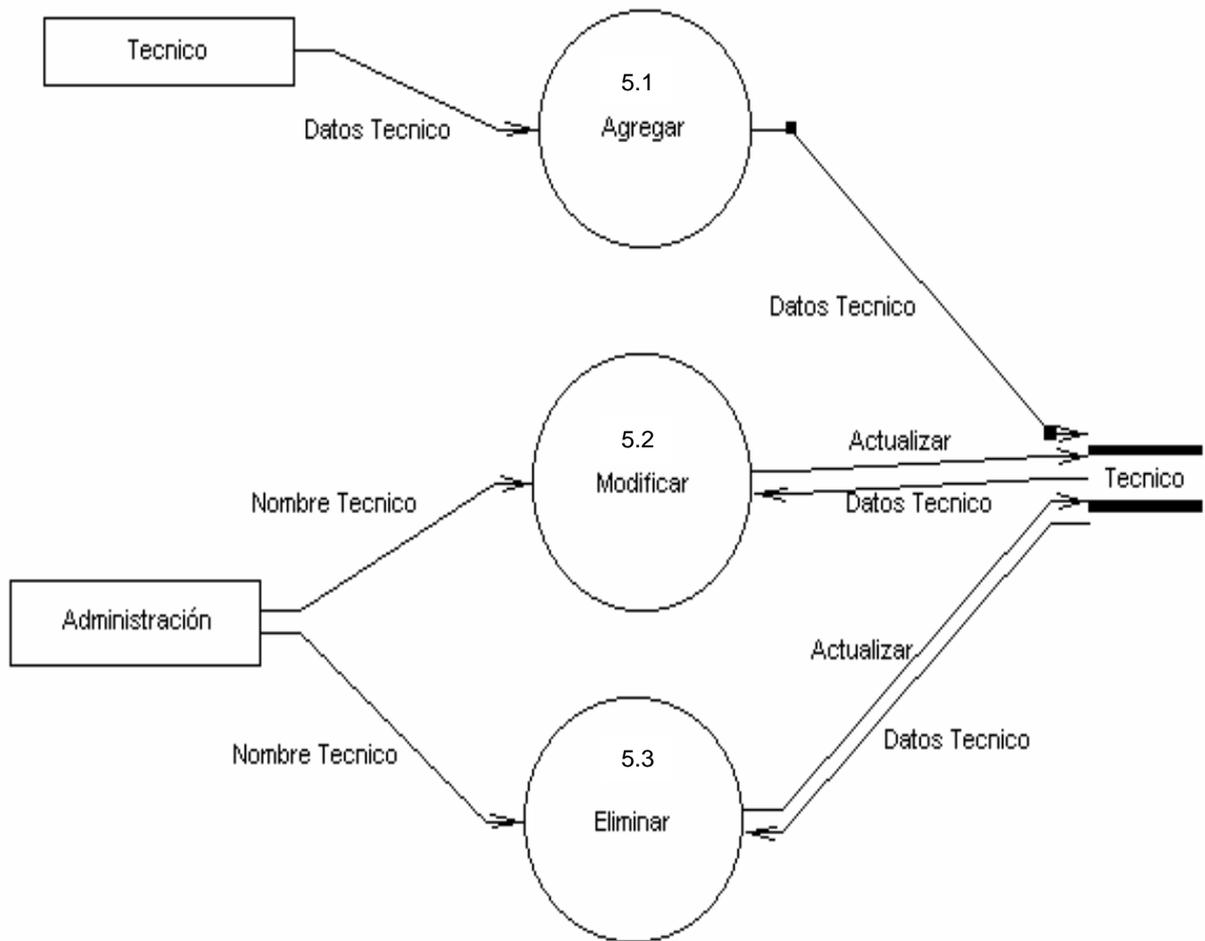


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

En el diagrama se muestran los procesos del módulo de productos, agregar, modificar, consultar y eliminar. La información se guarda en la tabla “almacen”.

## DIAGRAMA DE NIVEL 1

### 5 TECNICOS

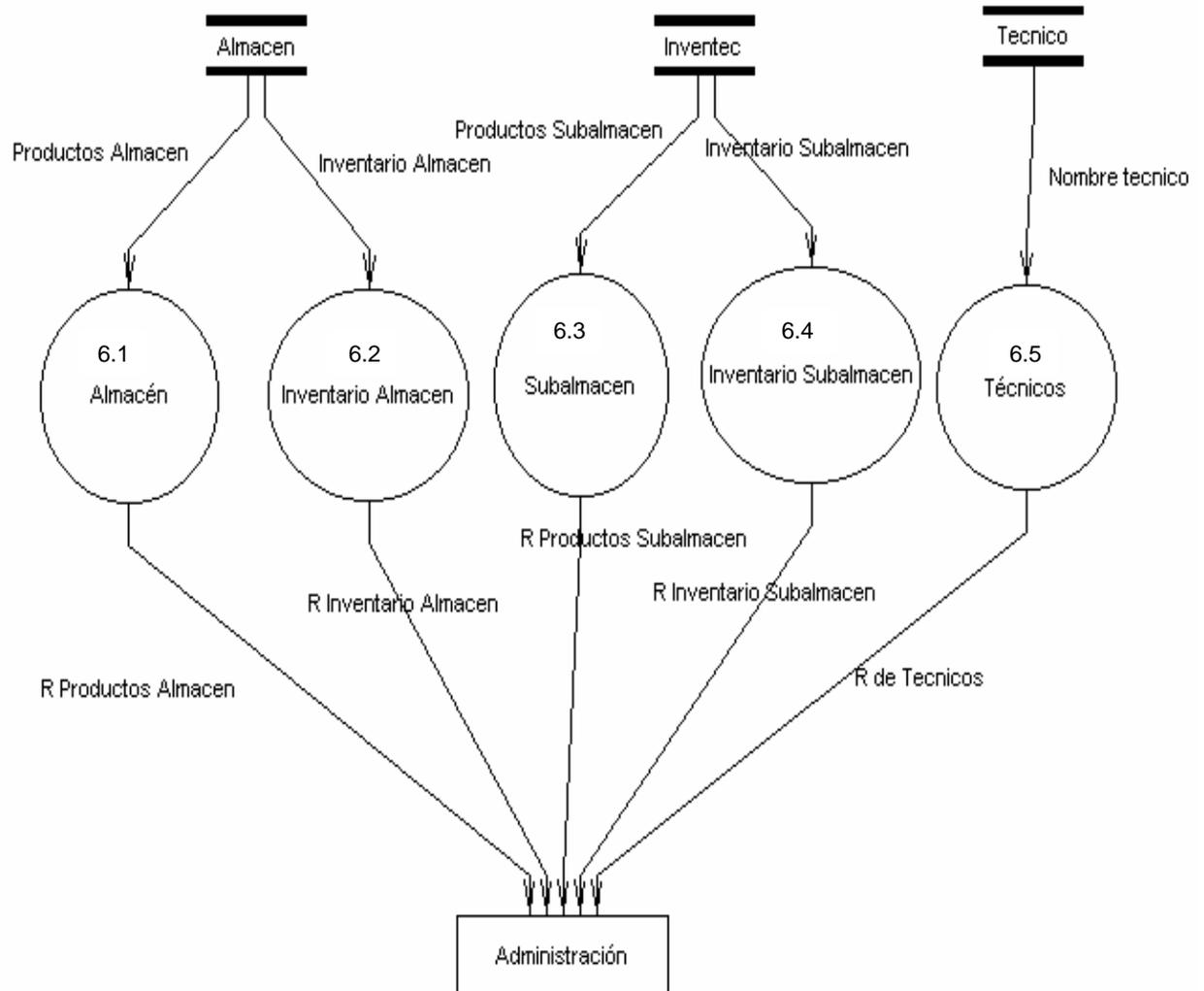


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

El presente diagrama representa las funciones para agregar, modificar y eliminar técnicos, la tabla en la que se guarda la información es “tecnico” .

## DIAGRAMA DE NIVEL 1

### 6 REPORTES



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Cada burbuja representa el proceso mediante el cual se generarán los reportes, la información se obtendrá de las tablas “almacen”, “inventec” y “tecnico”.

## **5.9.2 Diccionario de datos**

### **Proceso 1**

#### **Entradas al almacén**

Productos = Nombre del producto + presentación del producto + cantidad

Actualizar = Actualización de las existencias del producto que se agregó a la tabla "almacen".

### **Proceso 2**

#### **Productos**

Datos del Producto = Clave del producto + nombre del producto + cicoplafest + epa + ingrediente activo + organismo blanco + presentación + unidad de salida + unidad + costo + cantidad + factor de conversión + stock mínimo + stock máximo

Clave del producto = Clave del Producto

Actualizar = Actualización de los datos del producto en la tabla "almacen"

Nombre del Producto = Nombre del producto

### **Proceso 3**

#### **Salidas a subalmacén**

Datos del tecnico= Clave del técnico+ Nombre del técnico

Datos del producto = Clave del producto + nombre del producto + presentación del producto + cantidad

Actualizar = Actualización de las tablas.

#### **Proceso 4**

##### **Salidas del subalmacén**

Consumos = Cantidad de producto consumida + Nombre del producto + presentación del producto

Datos del tecnico = Clave del técnico+ Nombre del técnico

Actualizar = Actualización de las existencias del producto que se agregó al subalmacen en la tabla "inventec".

#### **Proceso 5**

##### **Técnico**

Datos Tecnico = Clave del tecnico+ Nombre del técnico + Numero de tecnico

Nombre Técnico = Nombre del tecnico

Actualizar = Actualización de los datos del técnico en la tabla "tecnico"

## **Proceso 6**

### **Reportes**

Productos Almacen = Nombre del producto + presentación del producto + costo + existencias

Inventario Almacen = Nombre del producto + presentación del producto + existencias

Productos Subalmacen = Clave del producto + Nombre del producto + presentación del producto + existencias

Inventario Subalmacen = Clave del producto + Nombre del producto + presentación del producto + existencias

Nombre Tecnico= Nombre del técnico

R Inventario Almacen = Reporte físico de inventario del almacén.

R Inventario Subalmacen = Reporte físico de inventario del almacén.

R Productos Almacen = Reporte físico de productos del almacén.

R Productos Subalmacen = Reporte físico de productos del subalmacen.

R Tecnicos = Reporte físico de técnicos

### **5.9.3 Pseudocódigo**

#### **Entradas al almacén**

Proceso 1

AGREGAR

Inicio

Si nombre<>"" y presentación <>"" y cantidad <>"" entonces

Visualizar "¿ Los datos son correctos ?"

Si respuesta = Si entonces

Leer nombre del producto

Leer presentación del producto

Leer cantidad

Actualizar tabla almacen

Fin Si

Sino

Visualizar "Existen Datos vacíos VERIFIQUE la Información"

Fin si

Fin

## **Productos**

### Proceso 2.1

#### AGREGAR

Inicio

Abrir tabla almacen

Leer clave del producto

Buscar clave del producto

Si búsqueda falsa entonces

Si producto<>"" y presentación <>"" y cicoplafest<>"" y

Epa<>"" e ingrediente activo<>"" y rganismo blanco<>"" y

unidad salida<>"" y unidad <>"" y costo <>"" y cantidad <>"" y

factor de conversión<>” y stock mínimo<>” y stock máximo

<>” entonces

Visualizar “¿ Los datos son correctos ?”

Si respuesta = Si entonces

Leer nombre del producto

Leer presentación del producto

Leer registro cicoplafest

Leer registro epa

Leer ingrediente activo

Leer organismo blanco

Leer unidad de salida

Leer unidad

Leer costo

Leer cantidad

Leer factor de conversión

Leer stock mínimo

Leer stock máximo

Actualizar tabla almacen

Fin Si

Sino

Visualizar “Existen Datos vacíos VERIFIQUE la  
Información”

Fin si

Sino

Visualizar "El registro ya existe"

Fin si

Cerrar tabla almacen

Fin

## Proceso 2.2

### MODIFICAR

Inicio

Abrir tabla almacen

Leer nombre del producto

Buscar producto

Si búsqueda verdadera entonces

Si producto<>"" y presentación <>"" y cicoplafest<>"" y  
Epa<>"" e ingrediente activo<>"" y rganismo blanco<>"" y  
unidad salida<>"" y unidad <>"" y costo <>"" y cantidad <>"" y  
factor de conversión<>"" y stock mínimo<>"" y stock máximo  
<>"" entonces

Visualizar "¿ Los datos son correctos ?"

Si respuesta = Si entonces

Leer presentación del producto

Leer registro cicoplafest

Leer registro epa  
Leer ingrediente activo  
Leer organismo blanco  
Leer unidad de salida  
Leer unidad  
Leer costo  
Leer cantidad  
Leer factor de conversión  
Leer stock mínimo  
Leer stock máximo  
Actualizar tabla almacen

Fin Si

Sino

Visualizar "Existen Datos vacíos VERIFIQUE la  
Información"

Fin si

Fin si

Cerrar tabla almacen

Fin

Proceso 2.3

CONSULTAR

Inicio

Abrir tabla almacen

Leer nombre del producto

Buscar producto

Si búsqueda verdadera entonces

Mostrar clave del producto

Mostrar presentación del producto

Mostrar registro cicoplafest

Mostrar registro epa

Mostrar ingrediente activo

Mostrar organismo blanco

Mostrar unidad de salida

Mostrar unidad

Mostrar costo

Mostrar cantidad

Mostrar factor de conversión

Mostrar stock mínimo

Mostrar stock máximo

Actualizar tabla almacen

Fin si

Cerrar tabla almacen

Fin

Proceso 2.4

ELIMINAR

Inicio

Abrir tabla almacen

Leer nombre del producto

Buscar producto

Si búsqueda verdadera entonces

    Si cantidad igual a cero entonces

        Visualizar “¿ Está seguro que desea eliminar el registro ?”

            Si respuesta = SI entonces

                Borrar clave del producto

                Borrar presentación del producto

                Borrar registro cicoplafest

                Borrar registro epa

                Borrar ingrediente activo

                Borrar organismo blanco

                Borrar unidad de salida

                Borrar unidad

                Borrar costo

                Borrar cantidad

                Borrar factor de conversión

                Borrar stock mínimo

                Borrar stock máximo

                Actualizar tabla almacen

    Fin si

Fin si

Cerrar tabla almacen

Fin

### **Salidas a subalmacen**

Proceso 3

SALIDA A SUBALMACEN

Inicio

Leer nombre técnico

Abrir tabla técnico

Buscar nombre tecnico

Si búsqueda verdadera entonces

Si clave del producto<>"" y producto<>"" y presentación <>"" y  
cantidad <>"" entonces

Visualizar "¿ Los datos son correctos ?"

Si respuesta = SI entonces

Obtener clave tecnico

Abrir tabla almacen

Leer clave del producto

Leer nombre producto

Leer presentación

Leer cantidad

Actualizar tabla inventec

Actualizar tabla almacen

Cerrar tabla almacen

Sino

Visualizar "Existen Datos vacíos VERIFIQUE la  
Información"

Fin si

Fin si

Cerrar tabla tecnico

Fin

### **Salidas de subalmacen**

Proceso 4

SALIDA DE SUBALMACEN

Inicio

Leer nombre técnico

Abrir tabla técnico

Buscar nombre tecnico

Si búsqueda verdadera entonces

Si clave del producto<>"" y producto<>"" y presentación <>"" y

cantidad consumida<>"" entonces

Visualizar "¿ Los datos son correctos ?"

Si respuesta = Si entonces

Obtener clave tecnico

Abrir tabla inventec

Leer clave del producto

Leer nombre producto

Leer presentación

Leer cantidad de producto consumida

Actualizar tabla inventec

Cerrar tabla inventec

Sino

Visualizar "Existen Datos vacíos VERIFIQUE la  
Información"

Fin si

Fin si

Cerrar tabla tecnico

Fin

## **Tecnico**

Proceso 5.1

AGREGAR

Inicio

Abrir tabla almacen

Leer nombre tecnico

Buscar nombre tecnico

Si búsqueda falsa entonces

Si nombre<>"" y tecnico <>"" entonces

Visualizar "¿ Los datos son correctos ?"

Si respuesta = Si entonces

Leer nombre tecnico

Leer numero tecnico

Actualizar tabla tecnico

Fin si

Sino

Visualizar "Existen Datos vacíos VERIFIQUE la  
Información"

Fin si

Sino

Visualizar "El registro ya existe"

Fin si

Cerrar tabla tecnico

Fin

## Proceso 5.2

### MODIFICAR

Inicio

Abrir tabla tecnico

Leer nombre tecnico

Buscar tecnico

Si búsqueda verdadera entonces

Si nombre<>"" y tecnico <>"" entonces

Visualizar “¿ Los datos son correctos ?”

Si respuesta = SI entonces

Obtener clave tecnico

Leer nombre tecnico

Leer numero tecnico

Actualizar tabla tecnico

Fin si

Sino

Visualizar “Existen Datos vacíos VERIFIQUE la  
Información”

Fin si

Fin si

Cerrar tabla tecnico

Fin

### Proceso 5.3

#### ELIMINAR

Inicio

Abrir tabla tecnico

Leer nombre tecnico

Buscar tecnico

Si búsqueda verdadera entonces

Visualizar “¿ Está seguro que desea eliminar el registro ?”

Si respuesta = SI entonces

Obtener clave tecnico

Borrar nombre tecnico

Borrar numero tecnico

Actualizar tabla tecnico

Fin si

Fin si

Cerrar tabla tecnico

Fin

## **Reportes**

Proceso 6.1

ALMACÉN

Inicio

Abrir tabla almacen

Mostrar nombre producto

Mostrar presentación producto

Mostrar costo

Mostar existencias

Cerrar tabla almacen

Fin

## Proceso 6.2

### INVENTARIO ALMACÉN

Inicio

Abrir tabla almacen

Mostrar nombre producto

Mostrar presentación producto

Mostar existencias

Cerrar tabla almacen

Fin

## Proceso 6.3

### SUBALMACÉN

Inicio

Inicio

Abrir tabla tecnico

Leer nombre tecnico

Buscar tecnico

Si búsqueda verdadera entonces

Abrir tabla inventec

Mostrar clave producto

Mostrar nombre producto

Mostrar presentación producto

Mostrar existencias

Mostrar importe

Cerrar tabla inventec

Fin si

Cerrar tabla tecnico

Fin

Proceso 6.4

INVENTARIO SUBALMACÉN

Inicio

Abrir tabla tecnico

Leer nombre tecnico

Buscar tecnico

Si búsqueda verdadera entonces

Abrir tabla inventec

Mostrar clave producto

Mostrar nombre producto

Mostrar presentación producto

Mostrar existencias

Cerrar tabla inventec

Fin si

Cerrar tabla tecnico

Fin

Proceso 6.5

## TECNICOS

Inicio

Abrir tabla tecnico

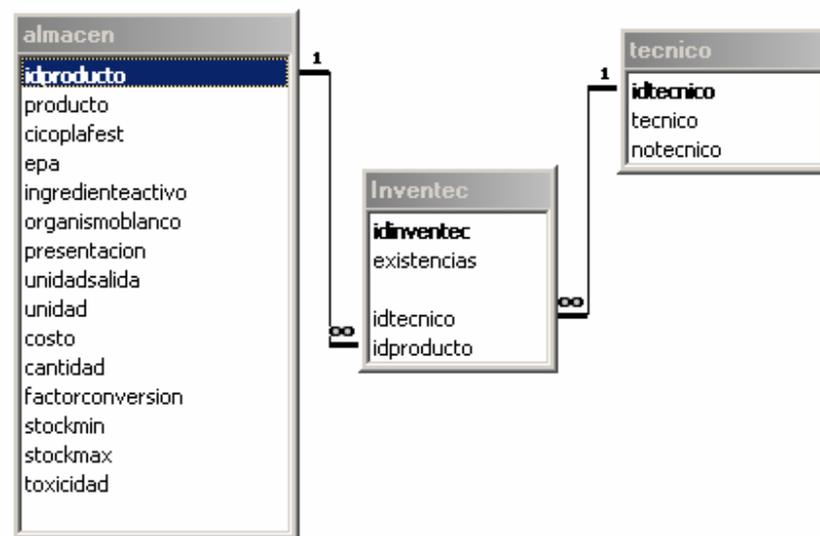
Mostrar nombre tecnico

Cerrar tabla tecnico

Fin

### 5.9.4 Diseño de la base de datos

La siguiente figura muestra el diseño de la base de datos y su correspondiente cardinalidad.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

## JUSTIFICACIÓN DE LOS CAMPOS

<b>TECNICO</b>				
<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>TIPO</b>	<b>TAMAÑO</b>	<b>REQUERIDO</b>
idtecnico	Clave de la tabla	Autonumérico	Entero largo	SI
tecnico	Nombre del técnico	Texto	50	SI
notecnico		Texto	10	SI

<b>INVENTEC</b>				
<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>TIPO</b>	<b>TAMAÑO</b>	<b>REQUERIDO</b>
idinventec	Clave de la tabla	Autonumérico	Entero largo	SI
existencias	Existencias actuales de un producto	Numérico	Doble	SI
idproducto	Clave de la la tabla almacen	texto	50	SI
idtecnico	Clave de la la tabla tecnico	Numérico	Entero largo	SI

<b>ALMACEN</b>				
<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>TIPO</b>	<b>TAMAÑO</b>	<b>REQUERIDO</b>
idproducto	Clave de la tabla	Texto	50	SI
Producto	Nombre del producto	Texto	50	SI
cicoplafest	Registro cicoplafest del producto	Texto	50	NO
Epa	Registro epa del producto	Texto	50	NO
ingredienteactivo	Ingrediente activo del producto	Texto	100	SI
organismoblanco	Organismos a los que mata el producto	Texto	100	SI
presentacion	Nombre de la presentación	Texto	50	SI
unidadsalida	Unidad de entrada al subalmacén	Texto	50	SI
Unidad	Unidad de medida de la presentación	Texto	50	SI
Costo	Costo del producto	Numérico	Doble	SI
Precio	Precio del producto	Numérico	Doble	SI
Cantidad	Existencias actuales del producto	Numérico	Entero largo	SI
factorconversion	Cantidad de producto que entra al subalmacén	Numérico	Entero largo	SI
Stockmin	Stock mínimo	Numérico	Entero largo	SI
stockmax	Stock máximo	Numérico	Entero largo	SI
Toxicidad	Grado de toxicidad del producto	Texto	50	SI

### 5.9.5 Diseño físico de entradas

#### Pantalla de la entrada de Productos al Almacén

Producto:  ...

Clave	Cantidad	Presentación	Costo	Importe

Suma:

Aceptar    Limpiar

Cancelar

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

DEFINICIÓN DE LA ENTRADA: Registrar las entradas de productos al almacén general.

VOLUMEN DE LA INFORMACIÓN: N registros

FUENTE DE INFORMACIÓN: Usuario

FRECUENCIA: Cada vez que llegué producto.

## Pantalla para registrar datos de los productos

The screenshot shows a software window titled "Productos" with a standard Windows-style title bar. The main content area is divided into two columns. The left column contains several input fields: "PRODUCTO:" (a large text area), "CLAVE DEL PRODUCTO:" (a text field), "PRODUCTO:" (a text field), "CICLOPLAFEST:" (a text field), "EPA:" (a text field), "INGREDIENTE ACTIVO" (a text field), "TOXICIDAD:" (a dropdown menu), and "ORGANISMO BLANCO:" (a text field). The right column contains a section titled "AGREGAR PRESENTACION:" with a dropdown menu and a text area. To the right of this section are several input fields: "COSTO:" (a text field), "EXISTENCIAS:" (a text field), "STOCK MINIMO:" (a text field), "STOCK MAX:" (a text field), and "CANTIDAD DE ENTRADA A SUBALMACEN" (a text field). At the bottom right of the window, there are two buttons: "Aceptar" and "Cancelar".

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

DEFINICIÓN DE LA ENTRADA: Registrar datos de productos.

VOLUMEN DE LA INFORMACIÓN: 1 registro

FUENTE DE INFORMACIÓN: Usuario

FRECUENCIA: Cada vez que llegué producto que no este dado alta.

### Pantalla para registrar datos de los técnicos

The image shows a screenshot of a software window titled "Técnicos". The window has a standard Windows-style title bar with a close button (X) in the top right corner. The main content area is a light gray panel with a white border. Inside this panel, there are three input fields: a list box labeled "TECNICO" with a scroll bar on the right, a text box labeled "NOMBRE", and a text box labeled "NO DE TECNICO". At the bottom right of the panel, there are two buttons: "Aceptar" and "Cerrar".

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

DEFINICIÓN DE LA ENTRADA: Registrar datos de los técnicos.

VOLUMEN DE LA INFORMACIÓN: 1 registro

FUENTE DE INFORMACIÓN: Usuario

FRECUENCIA: Cada vez que llegué un técnico que no este registrado.

Pantalla para registrar las salidas del almacén.

The screenshot shows a software window titled "Entradas - Subalmacen Técnicos" with a "Nuevo" tab. The window contains the following elements:

- A dropdown menu labeled "Seleccionar técnico".
- A text field labeled "Producto:" followed by a browse button "...".
- A table with the following columns: Clave, Cantidad, Descripción, Presentación, Costo, and Importe.
- A text field labeled "Suma:".
- Buttons for "Aceptar", "Limpiar", and "Cancelar".

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

DEFINICIÓN DE LA ENTRADA: Registrar salidas del almacén.

VOLUMEN DE LA INFORMACIÓN: N registros

FUENTE DE INFORMACIÓN: Usuario

FRECUENCIA: Cada vez que se le proporcione producto a un técnico que lo requiera.

## Pantalla para registrar salidas del subalmacen

The screenshot shows a software window titled "Salidas -Subalmacen Técnicos". The window contains a form with the following elements:

- A tab labeled "Nuevo".
- A "TECNICO:" dropdown menu.
- A "FECHA:" dropdown menu showing "18/10/2004".
- A "PRODUCTO:" text input field with a browse button "...".
- A table with the following columns: Clave, Producto, Presentación, Cantidad, Costo, and Importe. The table is currently empty.
- A "TOTAL OTRAS SALIDAS" text input field.
- Buttons for "Aceptar", "Limpiar", and "Cerrar".

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

DEFINICIÓN DE LA ENTRADA: Registrar las salidas del subalmacen

VOLUMEN DE LA INFORMACIÓN: N registros

FUENTE DE INFORMACIÓN: Hoja de trabajo del servicio realizado

FRECUENCIA: Cada vez que se realice un servicio y se consuma producto que sea propiedad de la empresa.

## 5.9.6 Diseño físico de salidas

### Pantalla de existencias de subalmacenes

Subalmacenes - Existencias

Existencias

Técnico

33333  
ENRIQUE ALCARAZ RUIZ  
HUGO ALVAREZ VIZCAINO  
IVAN NEGRETE ESCALERA

Buscar:

Clave	Producto	Presentación	Existencias	Importe
-------	----------	--------------	-------------	---------

Consulta dinámica

Total

Copiar Imprimir Desplegar

Cancelar

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

DEFINICIÓN DE LA SALIDA: Consulta de existencias de productos de los subalmacenes.

DISTRIBUCIÓN: Administración.

VOLUMEN: N registros.

FRECUENCIA: N veces al día.

MEDIO DE SALIDA: Pantalla e impresora.

PROPÓSITO: Verificar el inventario que se tiene de los productos en los subalmacenes.

## Pantalla de existencias del almacén

The screenshot shows a software window titled "Reporte de Productos". At the top, there is a search criteria field labeled "Criterio de Búsqueda Por Producto" and a checkbox labeled "Existencias mayor a:" with a value of "0". Below this is a table with the following columns: "Producto", "Presentación", "Costo", "Existencias", and "Inventario". The table is currently empty. At the bottom left, there is a checkbox labeled "Consulta Dinámica". At the bottom right, there is a field labeled "Total Inventario \$" and three buttons: "Copiar", "Imprimir", and "Desplegar". A "Cancelar" button is located at the very bottom right of the window.

Producto	Presentación	Costo	Existencias	Inventario

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

DEFINICIÓN DE LA SALIDA: Consulta de existencias de productos de los almacén.

DISTRIBUCIÓN: Administración.

VOLUMEN: N registros.

FRECUENCIA: N veces al día.

MEDIO DE SALIDA: Pantalla e impresora.

PROPÓSITO: Verificar el inventario que se tiene de los productos en los almacén.

## Pantalla de Lista de técnicos

The screenshot shows a software window titled "Lista de Técnicos". It features a search section with a checkbox for "Técnico" and an empty text field. Below this is a large, empty rectangular area, possibly a list or table. At the bottom left, there is a checkbox for "Consulta dinámica". At the bottom right, there are three buttons: "Imprimir", "Desplegar", and "Cancelar".

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

DEFINICIÓN DE LA SALIDA: Consulta de técnicos existentes

DISTRIBUCIÓN: Administración.

VOLUMEN: N registros.

FRECUENCIA: N veces al día.

MEDIO DE SALIDA: Pantalla e impresora.

PROPÓSITO: Verificar el los técnicos actuales.

## Lista de Costos de Productos

Lista de Costos de Productos

Martes / 23 / Noviembre / 200

Producto

1  
4190 EMPAQUE DE UNION PUNTA BOQUILLA  
4596 B&G  
5800C B&G

Producto	Presentación	Costo
----------	--------------	-------

Consulta dinámica

Imprimir Desplegar

Cancelar

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

DEFINICIÓN DE LA SALIDA: Consulta de los costos de los productos

DISTRIBUCIÓN: Administración.

VOLUMEN: N registros.

FRECUENCIA: N veces al día.

MEDIO DE SALIDA: Pantalla e impresora.

PROPÓSITO: Verificar el costo de los productos existentes en el sistema.

## Inventario Físico de Almacén General

The screenshot shows a software window titled "Inventario Físico". It features a tabbed interface with "Almacen General" selected. A search field for "Producto" is present, with a dropdown menu showing a list of items: "1", "4190 EMPAQUE DE UNION PUNTA BOQUILLA", "4596 B&G", and "5800C B&G". Below the search field is a table with three columns: "Producto", "Presentación", and "Existencias". The table is currently empty. At the bottom of the window, there are several controls: a checkbox for "Consulta dinámica", and buttons for "Imprimir", "Desplegar", and "Cancelar". The date "Martes / 23 / Noviembre / 2004" is displayed in the top right corner.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

**DEFINICIÓN DE LA SALIDA:** Consulta de las existencias de los productos que se encuentran en el almacén, la consulta se puede filtrar por un producto y si se omite el filtro se despliegan todos los productos con sus presentaciones y las existencias.

**DISTRIBUCIÓN:** Administración.

**VOLUMEN:** N registros.

**FRECUENCIA:** N veces al día.

**MEDIO DE SALIDA:** Pantalla e impresora.

**PROPÓSITO:** Verificar las existencias de los productos.

## Inventario Físico de Subalmacen

Almacen General **Sub Almacenes**

Técnico: 33333  
ENRIQUE ALCARAZ RUIZ  
HUGO ALVAREZ VIZCAINO  
IVAN NEGRETE ESCALERA

Buscar:

Clave	Producto	Presentación	Exister
-------	----------	--------------	---------

Consulta dinámica

Imprimir Desplegar

Cancelar

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

DEFINICIÓN DE LA SALIDA: Consulta de los productos, presentaciones y existencias que tiene cada subalmacén.

DISTRIBUCIÓN: Administración.

VOLUMEN: N registros.

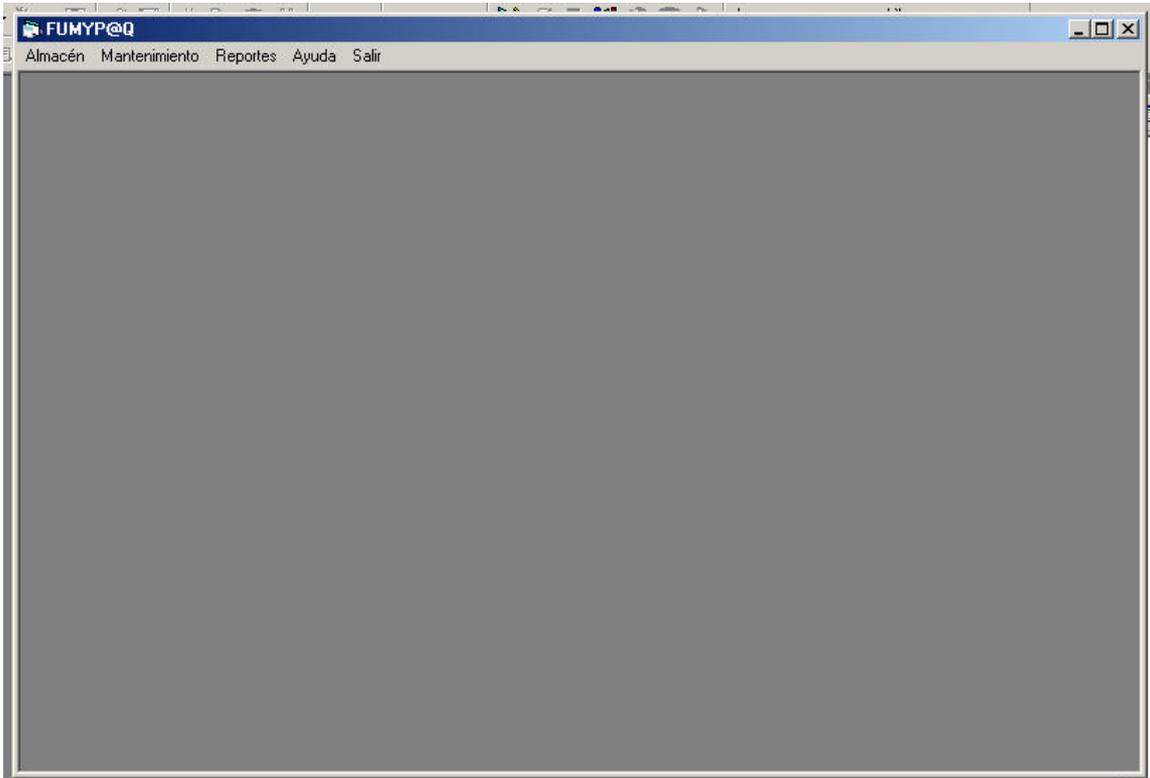
FRECUENCIA: N veces al día.

MEDIO DE SALIDA: Pantalla e impresora.

PROPÓSITO: Verificar las existencias de productos que tiene cada subalmacén.

### 5.9.7 Diseño de la interfaz de usuario

La interfaz de usuario a utilizar es la de menús la cual se le muestra al usuario una lista de selecciones disponibles.



Los menús y submenús disponibles son los siguientes:

#### MENÚ ALMACÉN

##### Submenús

- Almacén: Muestra la pantalla para dar entrada a los productos del almacén general
- Subalmacén

- Entradas: Muestra la pantalla para dar entrada a los productos de los subalmacenes.
- Salidas: Muestra la pantalla para dar salida a los productos de los subalmacenes.

## MENÚ MANTENIMIENTO

### Submenús

- Técnicos: Muestra la pantalla para dar ingresar, modificar y eliminar técnicos.
- Productos: Muestra la pantalla para dar ingresar, modificar y eliminar productos.

## MENÚ REPORTE

### Submenús

- Reporte de productos del almacén: Muestra la pantalla mediante la cual se puede obtener el reporte de productos.
- Reporte de productos de subalmacen: Muestra la pantalla mediante la cual se puede obtener el reporte de de existencias de subalmacen.
- Reporte de Inventario del almacén: Muestra la pantalla mediante la cual se puede obtener el inventario físico del almacén.
- Reporte de Inventario de subalmacenes: Muestra la pantalla mediante la cual se puede obtener el inventario físico del subalmacenes.

- Reporte de técnicos: Muestra la pantalla mediante la cual se puede obtener la lista de los técnicos.

### MENÚ AYUDA

#### Submenús

- Ayuda: Muestra la ayuda del sistema.
- Acerca de : Muestra información del desarrollador del sistema

### MENÚ SALIR

Termina el programa.

## 5.9.8 Diseño de mensajes

A continuación se presenta el diseño de mensajes, el cual es muy importante ya que ayudan al usuario a saber que es lo que está ocurriendo en el sistema, para su mejor entendimiento se dividen en mensajes de información y mensajes de confirmación.

### MENSAJES DE INFORMACIÓN

El siguiente mensaje aparece cuando un registro ya ha sido dado de alta.



Este mensaje aparece cuando se quiere dar de alta un registro o se quiere modificar y algunos de los campos que son requeridos está vacío.



El mensaje siguiente aparece cuando se teclean letras en un campo numérico.

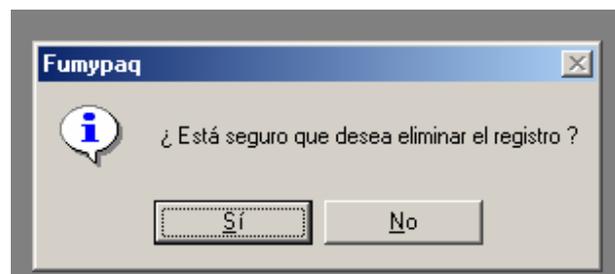


## MENSAJES DE CONFIRMACIÓN

Este mensaje aparece cuando se da de alta o cuando se modifica un registro.



El siguiente mensaje aparece cuando se desea eliminar un registro.



### 5.9.9 Diseño de reportes impresos y consultas

#### REPORTE DE PRODUCTOS DEL ALMACÉN:

Este reporte imprime el producto, la presentación, el costo, las existencias y el inventario de cada producto, el inventario es lo que representa en dinero las existencias del producto.

La consulta SQL es la siguiente:

“SELECT producto,presentacion, costo,cantidad FROM almacen”

FUMYUM  
PRODUCTOS

Producto	Presentación	Costo	Existencias	Inventario
ADVANCE	225 GRS.	98	10	980
ALSTAR ESTACIONES	PIEZA	18.36	5	91.8
AROD 909	PIEZA	6.16	0	0
AROD MOD 808	PIEZA	602	0	0
AROD MOD. 303	PIEZA	1,559.00	0	0
AS148 B&G	PIEZA	16.2	3	48.6
ASPERSORA B&G	GALON	2,500.00	1	2,500.00
AVERT PC GEL	120 GRS.	168	6	1,008.00
			<b>Total</b>	<b>4,628.40</b>

## REPORTE DE PRODUCTOS DE SUBALMACEN:

Este reporte imprime de la clave del producto, el producto, la presentación, las existencias y el inventario de un subalmacen dado.

La consulta SQL es la siguiente:

```
“SELECT almacen.idproducto,producto,presentacion,costo,existencias  
FROM almacen INNER JOIN inventec ON  
almacen.idproducto=inventec.idproducto WHERE idtecnico='& idtecnico &'”
```

FUMYLUM  
TECNICO: HUGO ALVAREZ MZCAINO

### REPORTE DE PRODUCTOS DE SUBALMACEN

Clave	Producto	Presentación	Existencias	Inventario
BIF-F	BIFLEX FLOW	500 ML	12	4,050.00
BIF	BIFLEX PH	300 GRS.	7	2,362.50
BT	BIOTECH	300 ML	0	0
BF	BIOTHRINE FLOW	500 ML	3	716.61
BF		LITRO	13,999	7,024.00
ANCHO	BIRD FLUTE ANCHO	PIEZA	3	77.76
ANGOSTO B.	BIRD FLUTE ANGOSTO	PIEZA	3	68.04
ANTB	BIRD X	PIEZA	20	2,360.00
150 CE	BLATANEX 150 CE	LITRO	2	954
BTX	BLATANEX ULTRAGEL	30 GRS.	6	697.5
BRM	BROMURO DE METILO	1.5 LIBRAS	6	388.8
		Total		18,699.21

## REPORTE DE INVENTARIO DEL ALMACÉN

Este reporte imprime el producto, la presentación y las existencias de cada producto.

La consulta SQL es la siguiente:

“SELECT producto,presentacion,cantidad FROM almacen”

FUMYLUM  
PRODUCTOS

### REPORTE DE INVENTARIO DE ALMACEN

Producto	Presentación	Existencias
CARTUCHO P/6200	PIEZA	40
CATCHMASTER 60RB	PIEZA	196
CATCHMASTER 72 MB	PIEZA	0
CATCHMASTER GALON	GALON	0
CEBADERO DE PLASTICO P/RATA	PIEZA	0
CEBADERO LAMINA BLANCA	PIEZA	0
CEBADEROS DE ALUMINIO	PIEZA	0
CEBADEROS DE PLASTICO	PIEZA	35
CEBADEROS ROGUARD	PIEZA	41
CEREAL B	KILOGRAMOS	1
CEREAL B PARAFINADO 20G	KILOGRAMOS	5
CIRANO	250 GRS.	0
CYNOFF LIBRA	454 GRS.	4
CYNOFF SOBRE	SOBRE 10 GRS.	0

Reporte

Fecha de Impresión 23/11/04  
Pág 1

## REPORTE DE INVENTARIO DE SUBALMACENES

Este reporte imprime de la clave del producto, el producto, la presentación, y las existencias de un subalmacen dado.

La consulta SQL es la siguiente:

```
“SELECT almacen.idproducto,producto,presentacion,existencias FROM
almacen INNER JOIN inventec ON almacen.idproducto=inventec.idproducto
WHERE idtecnico=”& idtecnico &””
```

FUMYUM  
TECNICO: HUGO ALVAREZ VEZCAINO

### REPORTE DE INVENTARIO DE SUBALMACEN

Clave	Producto	Presentación	Existencias
BIF-F	BIFLEX FLOW	500 ML	12
BIF	BIFLEX PH	300 GRS.	7
BT	BIOTECH	300 ML	0
BF	BIOTHRINE FLOW	500 ML	3
BF		LITRO	13.999
ANCHO	BIRD FUTE ANCHO	PIEZA	3
ANGOSTO B.	BIRD FUTE ANGOSTO	PIEZA	3
ANTB	BIRD X	PIEZA	20
100 CE	BLATANEX 100 CE	LITRO	2
BTX	BLATANEX ULTRAGEL	30 GRS.	6
BRM	BROMURO DE METILO	1.5 LIBRAS	6

## REPORTE DE TÉCNICOS

Este reporte imprime una lista de los técnicos existentes.

La consulta SQL es la siguiente:

“SELECT tecnico FROM tecnicos”

FUMYUM  
TÉCNICOS

### REPORTE DE TÉCNICOS

Nombre

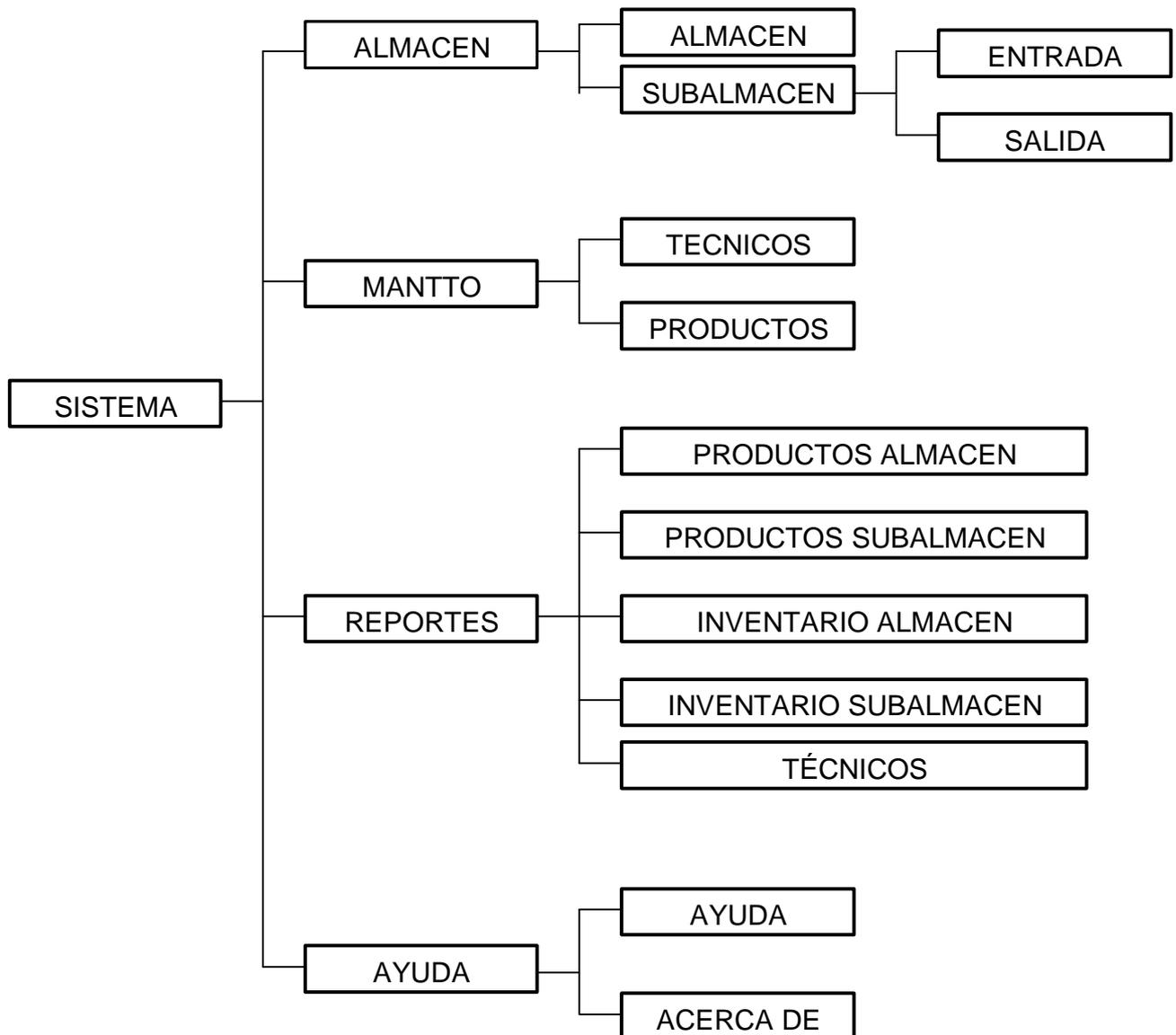
Hugo Álvarez Mzcaino  
Mario Enrique Olvera  
Ivan Negrete  
Jose Enrique Vidrio  
Morelia  
Lázaro Cárdenas

Reporte

Fecha de Impresión 23/11/04  
Pág 1

### 5.9.10 Diseño de Ayuda

La presente estructura de árbol representa la ayuda del sistema, la cual será desarrollada en el programa "HelpScribble"; dicho programa es específico para desarrollar ayuda visual.



## **5.10 Propuesta de Plan de Prueba**

Existen en el mercado infinidad de sistemas informáticos, sin embargo ninguno de ellos es perfecto, son vulnerables en algún aspecto; es por eso que es necesario que se realicen pruebas al programa para que éste tenga el menor número de errores posible.

Se pretende que cada módulo se vaya probando a lo largo de su desarrollo por el programador, sin embargo terminado el sistema se propone que por un período de tiempo de 15 días una persona completamente ajena al ámbito informático pruebe cada módulo con datos ficticios, con la finalidad de detectar errores no previstos y corregirlos antes de que el sistema se instale en la administración.

El que una persona tan ajena al sistema realice las pruebas es también para corroborar que el programa tiene el diseño adecuado para que cualquier persona lo pueda utilizar.

Una vez terminado el sistema se instalará en la administración y se iniciará un nuevo período de pruebas con datos reales pero no actuales, estas pruebas serán realizadas por el gerente para que pueda verificar si el sistema está arrojando los resultados que se habían planeado.

Es de mucha importancia que los errores detectados se corrijan antes de implementar el sistema puesto que el costo que genera un error detectado cuando el sistema ya está en uso es mucho mayor.

### **5.11 Propuesta de Implantación y Mantenimiento**

Una vez que el gerente lo decida se pondrá a funcionar el sistema informático desarrollado a la par con el sistema que actualmente utilizan ( hoja de Excel ); para esto previamente se tendrá que alimentar la base de datos con los nombres de los técnicos y los productos así como también las existencias actuales de los mismos tanto del almacén general como de cada subalmacén; en esta fase se actualizarán ambos sistemas con las entradas y salidas que vayan surgiendo, por lo que se utilizaran ambos sistemas en paralelo con la finalidad de que si se llegara a presentar una falla, la organización pueda ser soportada por el sistema de administración actual; al principio será complicado para el usuario llevar los dos sistemas debido al exceso de trabajo; sin embargo una vez que la administración lo determine solo se utilizará el sistema desarrollado.

En lo referente al mantenimiento éste inicia desde la corrección de errores y continuará durante toda la vida del programa.

Otro aspecto importante del mantenimiento es el de la base de datos, se recomienda hacer un respaldo por lo menos cada semana en un dispositivo de almacenamiento externo.

## CONCLUSIONES

---

La tecnología que cambia rápidamente, permite tener cada vez equipos mas potentes y en la mayoría de los casos representan un menor precio, pero no siempre existen soluciones para las necesidades de las organizaciones.

El software que es una industria relativamente nueva, tiene muchas oportunidades para desarrollar soluciones, sin embargo algo que puede representar una desventaja para el mexicano es que se han empleado programas desarrollados en otros países y en ocasiones en otro idioma, lo que impide que estos representen una solución completa.

La propuesta que se presenta, es apenas un inicio para cubrir necesidades de la organización, ya que existen muchas actividades que se desprenden del manejo de los almacenes y que se pueden desarrollar.

El llevar a cabo esta propuesta mediante la programación e implantación, será el primer paso para comenzar a resolver las necesidades de la organización.

Como muestra se percibe que es necesario llevar un registro de que los materiales fueron utilizados en un determinado servicio para dar seguimiento a las quejas o baja efectividad en los productos aplicados.

La valorización monetaria en los almacenes es una actividad que se puede completar al añadir algunos campos de datos de la base de datos propuesta.

Gracias a la elaboración de esta tesis me pude dar cuenta que en la Universidad te proporcionan los conocimientos esenciales que constituyen las bases para poder realizar en este caso el análisis y diseño de un sistema en una empresa, sin embargo no basta con aprendérselos de memoria, hay que adaptar la forma de aplicar dichos conocimientos dependiendo del objetivo que se pretenda cumplir. Sin embargo no es suficiente con lo que la escuela nos da, hay que buscar e indagar mas si es que queremos obtener mejores resultados.

Siempre es satisfactorio ver que uno puede ser útil en algo, y ver que mediante lo que aprendiste a lo largo de la carrera puedes elaborar un trabajo que trasciende mas allá de lo que es la escuela produce un sentimiento grato contigo y hacia tus profesores que en cada momento se empeñaron en hacer de nosotros gente capaz que pudiera aplicar los conocimientos en situaciones reales.

Existe una brecha digital entre los países desarrollados y los países subdesarrollados como lo es México, con la elaboración de la propuesta de esta tesis estamos contribuyendo a que aunque en una medida exageradamente pequeña esta brecha sea menor; porque ayudamos a que las empresas tengan tecnología en la obtención de información con lo que las pequeñas empresas como “Fumylim” crecerán y así sucesivamente con las empresas mas grandes

hasta llegar a mejorar la economía del país. Si bien es cierto no con contar con un sistema informático la empresa va a crecer de la noche a la mañana, se debe de aprovechar la información que el sistema proporcione para la buena toma de decisiones las cuales se verán reflejadas en utilidades para la empresa.

Al concluir la presente investigación se cumplió satisfactoriamente el objetivo planteado que es diseñar un procedimiento que permita el registro y control de las existencias de productos tanto para un almacén general y para diversos subalmacenes.

Para la realización de esta propuesta se ha requerido de muchos temas de conocimiento administrativos y contables, no ha bastado el conocimiento de la técnica computacional. Esta es complementada con el conocimiento de otras áreas del saber humano.

## BIBLIOGRAFÍA

---

DUFFY, Tim (1993)

“Introducción a la Informática”

Editorial Iberoamericana

México D.F.

EDWARDS, Chris; WARD, John; BYTHEWAY, Andy (1998)

“Fundamentos de sistemas de información”

Editorial Prentice Hall

Madrid, España Pp 205

JORDON, Edward (1993)

“Análisis estructurado moderno”

Editorial Prentice Hall

México D.F.

KENDALL, Kenneth E. (1991)

“Análisis y diseño de sistemas”

Editorial Prentice Hall

México, D.F. Pp 881

MÁRQUEZ VITE, Juan Manuel (1995)

“Sistemas de información por computadora: metodología de desarrollo”

Editorial Trillas

Segunda Edición

México D.F. Pp 218

PRESSMAN, Roger S. (1993)

“Ingeniería de software: un enfoque practico”

Editorial McGraw Hill

México D.F.

SANDERS, Donald H. (1997)

“Informática: Presente y Futuro”

Editorial McGraw Hill

México D.F.

SCOTT, George M. (1990)

“Principios de sistemas de información”

Editorial McGraw Hill

México D.F. Pp 646

SENN James A. (1999)

“Análisis y diseño de sistemas de información”

Editorial McGraw Hill

Segunda Edición

México, D.F. Pp 942

WREDERHOLD, Gio (1993)

“Diseño de Bases de Datos”

Editorial McGraw Hill

México D.F.