



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO
DE HIDALGO**

INSTITUTO DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA

**DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL
CONTROL DE ARTÍCULOS DE LAS UNIDADES MÉDICAS RURALES
EN EL PROGRAMA IMSS-OPORTUNIDADES.**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

P R E S E N T A N

**ALEJANDRA BAUTISTA PEREA
LUIS ALBERTO GALINDO SÁNCHEZ**

**A S E S O R
I.S.C. EDGAR OLGUÍN GUZMÁN**

PACHUCA DE SOTO HIDALGO, NOVIEMBRE 2006

ÍNDICE

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	I
PROPUESTA DE SOLUCIÓN.	I
OBJETIVOS.	II
OBJETIVO GENERAL.	II
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	II
JUSTIFICACIÓN.	III
INTRODUCCIÓN.	IV
CAPÍTULO 1 "Marco Tecnológico"	1
1.1. TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN.	2
1.1.1 Elementos de las Tecnologías de Información.	3
1.2. SISTEMAS DE INFORMACIÓN.	4
1.2.1. Concepto de Sistema.	5
1.2.2. Concepto de Información.	5
1.2.3. Sistema de Información.	7
1.2.4. Componentes de un Sistema de Información.	8
1.2.5. Objetivos generales de los Sistemas de Información.	9
1.2.6. Ciclo de vida de un Sistema de Información.	9
1.2.7. Desarrollo de Sistemas de Información.	10
1.2.8 Clasificación de los Sistemas de Información.	16
1.2.9. Beneficios de los Sistemas de Información.	18
1.3. HERRAMIENTAS DE PROGRAMACIÓN.	19
1.4. VISUAL BASIC.	19
1.4.1. Características Generales de Visual Basic.	20
1.4.2. Ciclo de Programación de Visual Basic.	21
1.4.3. Entorno de Trabajo de Visual Basic.	23
1.5. BASES DE DATOS.	29
1.5.1. Ventajas y Desventajas de las Bases de Datos.	29
1.5.2. Componentes de los Sistemas de Bases de Datos.	29
1.5.3. Sistemas Gestores de Bases de Datos.	30
1.5.4. Modelado de Bases de Datos.	30
1.6. LENGUAJE DE CONSULTA ESTRUCTURADA SQL.	31
1.6.1. Comandos.	32
1.6.2. Cláusulas.	33
1.6.3. Operadores.	33
1.6.4. Funciones agregadas.	35
1.7. MYSQL.	36
1.7.1. Características de MySQL.	36
1.7.2. Tipos de datos MySQL.	37
1.7.3. Ventajas de MySQL.	40

<hr/>	
<hr/>	
CAPÍTULO 2 “Antecedentes Organizacionales”	41
2.1 IMSS-OPORTUNIDADES.	42
2.2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEL PROGRAMA IMSS-OPORTUNIDADES.	46
2.2.1. Misión.	46
2.2.2. Objetivo General.	46
2.2.3. Objetivos Específicos.	46
2.2.4. Organigrama Estructural.	47
2.2.5. Zona de Servicios Médicos.	49
2.3. REGIONES DE SERVICIOS MÉDICOS EN EL ESTADO DE HIDALGO.	51
CAPÍTULO 3 “Análisis Y Diseño”	53
3.1. CICLO DEL NEGOCIO.	55
3.2. DESCRIPCIÓN DEL CONTROL MENSUAL DEL CUADRO BÁSICO Y FORMATO OSE.	56
3.3. REGLAS DEL NEGOCIO.	58
3.4. DIAGRAMA CONCEPTUAL DE USUARIO.	59
3.5. DESCRIPCIÓN DE MÓDULOS.	60
3.5.1. Módulo Consumo.	61
3.5.2. Módulo Abasto.	61
3.5.3. Módulo Soporte.	61
3.5.4. Módulo Consulta y Reportes.	61
3.5.5. Módulo Catálogo.	61
3.6. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS.	62
3.6.1. Modelo Entidad-Relación.	62
3.6.2. Modelo Relacional.	66
3.6.3. Diccionario de Datos.	68
3.7. DISEÑO DE PANTALLAS.	74
3.7.1. Pantallas de Acceso al Sistema de Información.	74
3.8. DISEÑO DE SALIDAS.	81
3.8.1. Diseño de Pantallas de Salida.	82
3.8.2. Diseño de Reportes.	82
CAPÍTULO 4 “Desarrollo”	88
4.1. DESARROLLO DE LA BASE DE DATOS EN SQL.	89
4.1.1. Creación de la base de datos en SQL.	89
4.1.2. Creación de las tablas.	90
4.2. DESARROLLO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN.	91
4.2.1. Conexión a la base de datos.	91
4.2.2. Pantalla de acceso.	92
4.2.3. Pantalla principal.	92
4.2.4. Formularios.	93

CAPÍTULO 5 "Pruebas e Implementación"	96
5.1. PRUEBAS.	97
5.1.1. Estrategias de pruebas.	97
5.1.2. Pruebas Unitarias.	98
5.1.3. Pruebas Integrales.	98
5.1.4. Pruebas de Volumen.	100
5.1.5. Pruebas de Usuario.	101
5.2. IMPLEMENTACIÓN.	108
5.2.1. Requerimientos de Hardware y Software.	108
5.2.2. Instalación de la Base de Datos.	109
5.2.3. Creación del usuario MySQL.	109
5.2.4. Instalación del Sistema.	109
5.3. BENEFICIOS.	111
CONCLUSIONES.	112
GLOSARIO.	113
SIGLARIO.	117
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	118
REFERENCIAS ELECTRÓNICAS.	120
ANEXO 1.	122

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La problemática detectada dentro de las Unidades Médicas Rurales del programa IMSS-Oportunidades, que brinda servicios de salud integral a zonas rurales marginadas; es que el control de los medicamentos y otros artículos los lleva el personal de las Unidades Médicas Rurales a través de un registro diario manual. Este registro maneja gran cantidad de información numérica que lleva con frecuencia al personal de las Unidades Médicas Rurales a cometer errores de captura que generan riesgo de un abasto insuficiente, además de que invierten demasiado tiempo en ello; lo que lleva a una falta de atención hacia los derechohabientes.

Para que el personal administrativo cuente con la información necesaria para una oportuna toma de decisiones, es necesario centralizar la información de las diferentes Unidades Médicas Rurales en la Coordinación Regional del programa IMSS-Oportunidades, por la localización geográfica de las mismas, el tiempo mínimo de traslado de la información es aproximadamente de un mes.

PROPUESTA DE SOLUCIÓN.

En este trabajo se desarrollará un Sistema de Información para el registro diario de consumos e ingresos de artículos, además el sistema incluirá el manejo de otras variables, esto disminuirá el tiempo de registro por parte del personal, lo que se verá reflejado en la atención hacia los derechohabientes; al centralizar la información, se facilitará al personal administrativo el acceso y análisis a ésta, lo que le permitirá una toma oportuna de decisiones.

OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un Sistema de Información que optimice el proceso de control de registro diario de artículos del Cuadro Básico de las Unidades Médicas Rurales del programa IMSS-Oportunidades; el sistema mejorará el control de artículos a través del almacenamiento de la información en una base de datos, a la cual los niveles de conducción y operación podrán tener acceso.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Implementar una interfaz amigable basada en tecnología de vanguardia para interactuar con el usuario.
- Diseñar y desarrollar una base de datos que servirá para el almacenamiento de la información de la aplicación.
- Generar información ejecutiva de acuerdo a las necesidades y estándares institucionales.
- Permitir el acceso de la información a los niveles de conducción y operación, al centralizar la información, utilizando la infraestructura con la que cuenta el Instituto.

JUSTIFICACIÓN.

El uso de la tecnología de información para la globalización y la reingeniería de procesos empresariales da como resultado el desarrollo de sistemas de información que ayudan a una organización a darle ventaja competitiva en el mercado, utilizándolos para desarrollar productos, servicios, procesos y capacidades que dan a una empresa una ventaja estratégica sobre las fuerzas competitivas que enfrenta.

Por lo anteriormente expuesto, es importante mencionar que la toma de decisiones que se lleva a cabo dentro de las organizaciones debe cumplir con ciertas características como son: ser rápida, oportuna, fundamentada en información concreta, que permita tomar decisiones eficientes, efectivas y con un bajo costo para la organización; pues de ello dependerá su éxito o fracaso.

El desarrollo del presente trabajo profesional, se encuentra respaldado por la necesidad que se vive en el Instituto Mexicano del Seguro Social para satisfacer sus necesidades de información relacionadas a su manejo a través de un control administrativo automático basado principalmente en el uso y aplicación de los sistemas de información como un componente importante de las Tecnologías de Información.

Se ofrece al lector una alternativa de consulta para determinar el uso e importancia del desarrollo de sistemas de información en las organizaciones, de acuerdo al seguimiento en la implementación de un sistema de información que permita agilizar las operaciones relacionadas al control de artículos dentro de las Unidades Médicas Rurales del Instituto Mexicano del Seguro Social en el Estado de Hidalgo.

INTRODUCCIÓN.

Estamos viviendo en una sociedad de información global emergente, con una economía global que depende cada vez más de la creación, la administración y la distribución de la información. La mayoría de las organizaciones están en proceso de globalización; es decir, se están convirtiendo en empresas globales tecnológicamente actualizadas.

Las Tecnologías de Información comprenden todas las tecnologías basadas en computadora y comunicaciones por computadora, usadas para adquirir, almacenar, manipular y transmitir información a la gente y unidades de negocios tanto internas como externas. Las Tecnologías de Información permiten a las organizaciones mejorar su manejo e integración de las necesidades de procesamiento de información en todas las áreas funcionales de éstas.

Actualmente, las Tecnologías de Información han venido a ocupar una parte medular en cualquier corporación que pretenda sobresalir en los mercados tan competidos. Para ello es necesario implementarlas no sólo en los procesos de producción o distribución sino en todas las actividades de la empresa, esto es, entrada, conversión y salida. Mucha gente no sabe cómo utilizar las Tecnologías de Información en la administración de su empresa, y la gran mayoría no sabe de que herramientas puede apoyarse para coordinar y controlar eficientemente a su empresa o negocio, en este trabajo profesional se presenta una aplicación de las Tecnologías de Información que permite auxiliar de forma exitosa al personal operativo de las Unidades Médicas Rurales del Instituto Mexicano del Seguro Social en el Estado de Hidalgo dentro del programa IMSS OPORTUNIDADES.

El desarrollo del Sistema de Información del control de artículos de las Unidades Médicas Rurales (U.M.R.) del programa IMSS Oportunidades, ha significado todo un

proceso de innovación y aplicación de conocimientos tecnológicos que permitirá generar un cambio en las operaciones internas dentro de este programa en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

En el capítulo uno se presenta una visión global de las tecnologías de información, su uso e importancia como elemento estratégico de crecimiento organizacional, además se plasma una descripción de los sistemas de información, para respaldar teóricamente el objetivo fundamental de esta tesis, así mismo se describe la metodología a emplear para el desarrollo de este sistema, además, se muestra el marco tecnológico que permitirá desarrollar la solución a la problemática planteada a través de la implementación de un sistema de información basada en tecnología de vanguardia.

En el capítulo dos se abordan los antecedentes organizacionales del Instituto Mexicano del Seguro Social, con el objetivo de entender los elementos del ciclo del negocio donde será usado el sistema de información a desarrollar, así mismo, se ofrece un marco general del conocimiento de la estructura del instituto dentro del Estado de Hidalgo hasta llegar a las Unidades Médico Rurales y el Programa IMSS Oportunidades.

El capítulo tres incluye el análisis y diseño del sistema de información, el análisis de las reglas del negocio, el diseño de la base de datos, el diseño de entradas y salidas, así como la descripción de la funcionalidad de cada módulo.

El capítulo cuatro aborda la parte de desarrollo del sistema de información, además de la creación de la base de datos, describiendo la forma en que ésta se conecta con el sistema, es importante resaltar que se estará desarrollando el sistema en base a la metodología descrita en el capítulo uno, para lograr una congruencia entre los conocimientos teóricos y la aplicación de estos en la práctica.

El capítulo cinco presenta la etapa de pruebas del sistema de información, la importancia y características de esta fase en coordinación con el usuario final, para determinar la funcionalidad requerida, aprobando de esta forma la satisfacción de los requerimientos iniciales.

Finalmente, pero no menos importante se presenta el manual de usuario, el cual permitirá dar apoyo a la operación del sistema, a través de una guía que ofrecerá la funcionalidad y los beneficios con una orientación al usuario final, de acuerdo a su perfil dentro de la Institución.



CAPÍTULO 1

“Marco Tecnológico”

En este Capítulo se presentan los principales conceptos sobre Tecnologías de Información y Sistemas de Información, que servirán como base para el desarrollo del sistema de este trabajo profesional. Además se identifican las herramientas y técnicas, que, dentro del panorama actual, serán utilizadas.

1.1. TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN.

La sociedad esta siendo transformada de manera muy significativa por las nuevas Tecnologías de Información (TI) incorporándose a la vida diaria. El uso de la computadora ha permitido disponer de información relevante y útil, de manera fácil y rápida.

La evolución de las TI se ha dado de tal manera que en vez de ser una estrategia más, se han convertido en una herramienta esencial para las empresas. El aprovechamiento de las TI resulta en una mayor productividad, el incremento en las oportunidades comerciales y la conquista de una mayor flexibilidad para la organización.

Las TI son un conjunto de recursos compuestos por equipos y programas, que se dedican al estudio, procesamiento de datos, que involucran la creación, almacenamiento, procesamiento y distribución de la información generada o requerida en forma automática. En la figura 1.1. se muestran las principales componentes de las TI.

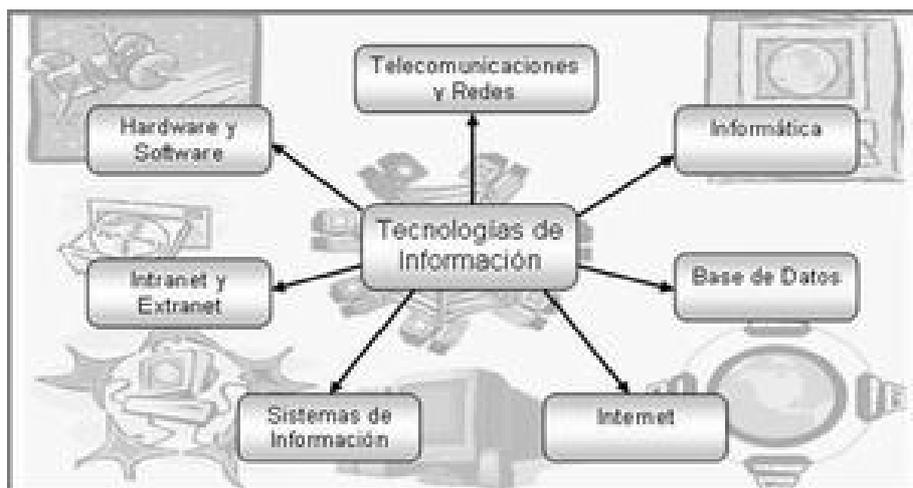


Figura 1.1.: Elementos de las TI.

1.1.1 Elementos de las Tecnologías de Información.

La **Informática** se encarga del estudio del tratamiento automático de la información sintáctica por medio de computadoras. La palabra Informática es un acrónimo de **información automática**.¹

Los equipos informáticos son herramientas esenciales que permiten el almacenamiento y la manipulación de la información. El equipo de computación que se utiliza para llevar a cabo las actividades de entrada, procesamiento y salida se llama **Hardware**. Dentro de los dispositivos de entrada se encuentran los teclados, mouse, scanner, etc. Entre los dispositivos de procesamiento se incluyen la unidad central de procesamiento y la memoria principal. Por último, entre los abundantes dispositivos de salida destacan los de almacenamiento secundario, las impresoras y los monitores. [2]

La otra parte que constituye a un equipo informático es el **Software** que está constituido por los programas de computación que dirigen las operaciones de una computadora. Son dos los tipos básicos de Software: Software del sistema (el cual controla las operaciones fundamentales de una computadora tales como arranque e impresión) y Software de Aplicaciones (que hace posible la ejecución de tareas específicas tales como procesamiento de texto o tabulación de números). [2]

Desde la aparición de los Sistemas Informáticos, una de sus principales aplicaciones ha sido el almacenamiento y el tratamiento de grandes cantidades de datos para permitir su posterior consulta y utilización. Las **Bases de Datos** son un conjunto de datos organizados sobre los cuales se pueden realizar operaciones básicas de consulta, modificación, inserción o eliminación.

Las **Telecomunicaciones** son la transmisión electrónica de señales de comunicación que permiten a las organizaciones conectar entre sí equipos informáticos para integrar

¹ http://www.programacion.com/blogs/44_diario_de_un_profesor_de_informtica/categories/223_informtica.html [2005, 17 agosto].

redes. Las **Redes** sirven para enlazar equipos informáticos, a cualquier lugar sin importar la distancia, con la finalidad de establecer comunicaciones electrónicas.

Telecomunicaciones y Redes hacen posible que las personas se comuniquen entre si por medio de correo electrónico y el correo de voz, que facilitan el trabajo en equipo. **Internet** es una red mundial que esta formada por muchas redes informáticas de organismos oficiales, educativos y empresariales, en la cual se puede intercambiar libremente la información. La tecnología base para crear Internet se aplica hoy en día en organizaciones para conformar **Intranets**; por medio de estas redes internas los miembros de una organización pueden intercambiar información y trabajar en proyectos comunes. Con el objetivo de que las organizaciones además puedan enlazar recursos seleccionados de su Intranet con sus clientes, proveedores y otros socios de negocios son implementadas las **Extranets**.^{[2][4]}

Dentro de las organizaciones los **Sistemas de Información** se encargan de entregar la información oportuna y precisa con una presentación adecuada y en el momento pertinente a las personas que la necesitan, para llevar a cabo una correcta toma de decisiones.

En este Trabajo Profesional se desarrollará un Sistema de Información, por lo que es de gran importancia hablar a fondo de lo que es un Sistema de Información, así como de sus componentes, de sus beneficios.

1.2. SISTEMAS DE INFORMACIÓN.

Para poder definir lo que es un Sistema de Información se necesita conocer algunos conceptos básicos, como el de sistema y el de información.

1.2.1. Concepto de Sistema.

Un **Sistema** es un conjunto de elementos o componentes que interactúan entre sí para lograr un objetivo en común. Un Sistema está compuesto por entradas, procesamientos, mecanismos, salidas y retroalimentación. Los Sistemas pueden clasificarse de diferentes maneras:

- **Simple:** tiene pocos elementos y la relación entre ellos es sencilla.
- **Complejo:** posee muchos elementos y está estrechamente relacionados entre sí.
- **Abierto:** interactúa con su entorno.
- **Cerrado:** no tiene interacción con su entorno.
- **Estable:** se ve poco afectado con el paso del tiempo.
- **Dinámico:** sufre cambios de manera constante y rápida con el paso del tiempo.
- **Adaptable:** es capaz de modificarse de acuerdo a cambios en el entorno.
- **No Adaptable:** no es capaz de modificarse en respuesta al entorno.
- **Permanente:** está diseñado para funcionar por un periodo largo.
- **Temporal:** diseñado para funcionar por un período corto. [2]

1.2.2. Concepto de Información.

Los **datos** son símbolos o caracteres que representan un hecho real, mientras que la **información** es un conjunto de datos procesados que presentan mayor valor que en su estado original.

Diferencia entre datos e información.

Los datos por sí solos poseen escaso valor. Por eso para que puedan ser útiles dentro de la organización, estos datos tienen que ser procesados y presentados de una manera adecuada.

La conversión de datos en información es un proceso o serie de tareas lógicamente relacionadas entre sí y ejecutadas con el fin de producir un resultado definido. El proceso para definir relaciones entre datos requiere de conocimiento, este proceso es

mostrado en la Figura 1.2. El conocimiento es la apreciación y comprensión de un conjunto de información y de la utilidad para realizar una tarea específica. [2]



Figura 1.2.: Proceso de transformación de los datos en información.

Características que debe cumplir la Información Valiosa.

Para que a las organizaciones se les facilite la toma de decisiones, la información deberá cumplir con ciertas características que a continuación se mencionan:

- **Exacta:** es aquella que carece de errores y es precisa.
- **Completa:** contiene todos aquellos datos que son importantes.
- **Económica:** la información debe ser económica, es decir, que el costo de la información sea menor al beneficio proporcionado a la organización.
- **Flexible:** la información debe ser útil para muchos propósitos.
- **Confiable:** se debe garantizar la calidad de los datos así como de las fuentes de información.
- **Pertinente:** la información que realmente sea importante para la toma de decisiones.
- **Simple:** hay que evitar toda la información que no sea importante.
- **Oportuna:** la información debe recibirse justo cuando es necesaria y por quien es necesaria.
- **Verificable:** se puede comprobar que la información es correcta.
- **Accesible:** la información debe ser presentada en el formato y presentación adecuados para que resulte sencilla y fácil de manejar.

- **Segura:** debe estar protegida contra el acceso a intrusos y usuarios no autorizados. [2][4]

1.2.3. Sistema de Información.

Un **Sistema de Información (SI)** es un conjunto de elementos organizados dedicados a recolectar (entrada), manipular (proceso), almacenar y distribuir (salida) datos e información, además cuenta con un mecanismo de retroalimentación.

Su principal objetivo es apoyar y mejorar las actividades de las organizaciones, así como proveer de la información necesaria para la solución de problemas y la toma oportuna de decisiones.

Un Sistema de Información puede ser manual o estar computarizado. Hoy en día, lo más normal es que sean computarizados, es decir, que se recurra a un soporte informático para capturar los datos, procesarlos y presentar la información obtenida. Muchos Sistemas de Información son inicialmente Sistemas manuales que después se convierten en Sistemas Computarizados.

El hecho de automatizar un Sistema de Información manual no garantiza un mejor desempeño. Si el Sistema de Información original es defectuoso, bien podría ocurrir que al ser computarizado solo se logrará magnificar el impacto de los errores.

Además, si no se tiene en cuenta el impacto que pueda tener sobre el personal el automatizar un Sistema de Información, lo más probable es que éste fracase debido al probable rechazo o a la mala utilización de la tecnología. [2][4]

En las U.M.R. los controles mensuales del Cuadro Básico se llevan de manera manual; en este Trabajo Profesional se desarrollará un Sistema de Información que permitirá manejar los controles de manera computarizada, y tendrá por consecuencia un mejor desempeño en el apoyo a la toma de decisiones.

1.2.4. Componentes de un Sistema de Información.

Los Sistemas de Información realizan cuatro actividades básicas: entrada, procesamiento, salida y retroalimentación de la información.

La **entrada** es la actividad que consiste en recopilar y capturar datos primarios dentro de un Sistema de Información. Es favorable realizar la captura en el momento que se produce el hecho al que está asociado. El proceso de entrada debe ser exacto para obtener la salida deseada, el tipo de entrada esta determinada por el tipo de salida que se espera obtener.

El **procesamiento** es la etapa de un Sistema de Información que consiste en transformar los datos de entrada en salidas útiles, este proceso se lleva a cabo mediante la ejecución de operaciones de cálculo, agregación, comparación, filtrado, almacenamiento de datos, etc.

La **salida** implica la producción de información útil, por lo general esta se plasma en una serie de documentos, informes y gráficos. La salida de un sistema puede ser la entrada de otro.

La **retroalimentación** es la salida que se utiliza para realizar cambios, ajustes y detectar posibles errores en la captura de los datos y/o en su transformación. [4]. En la figura 1.3. se esquematizan los componentes de un Sistema de Información



Figura 1.3.: Componentes de un Sistema de Información.

En los controles mensuales del Cuadro Básico de las U.M.R., la entrada es el registro diario de los artículos que se consumen, con estas entradas se calculan los promedios mensuales, para posteriormente poder solicitar el abastecimiento necesario de éstos.

1.2.5. Objetivos generales de los Sistemas de Información.

Los SI son creados para facilitar diferentes actividades dentro de las organizaciones, algunos objetivos que cumplen son mencionados a continuación:

- La principal función de un SI es proporcionar a los encargados de la toma de decisiones, datos oportunos y exactos que les permitan tomar y aplicar las decisiones necesarias que mejoren al máximo la relación que existe entre los recursos de la organización.
- Los SI tienen el propósito general de ayudar a los gerentes en la planeación, control y toma de decisiones.
- Asegurar que la información exacta y confiable esté disponible cuando se necesite, además, que este presente en forma fácilmente aprovechable.
- Incrementar la productividad operacional.
- Hacer que el proceso de información deje de ser información fragmentada, suposiciones inspiradas en la intuición y solución de problemas aislados.²

1.2.6. Ciclo de vida de un Sistema de Información.

Para desarrollar un Sistema de Información (SI), se deben cumplir ciertas etapas, en la figura 1.4. se muestra este ciclo de vida.



Figura 1.4.: Ciclo de vida de un SI.

²

http://www.programacion.com/blogs/44_diario_de_un_profesor_de_informatica/categories/223_informtica.html [2005, 17 agosto].

El ciclo de vida de un SI inicia con el **nacimiento**, éste se da con el surgimiento de una necesidad o requerimiento por parte de un usuario. En esta etapa debe realizarse un estudio de factibilidad para justificar el desarrollo del sistema.

En el **desarrollo** se analizan los requerimientos y se elabora un diseño que servirá de base para el desarrollo del SI, se construye y/o adecua los programas que se requieren para resolver el problema.

En la etapa de **operación** el SI ya está terminado y el usuario trabaja en él introduciendo datos, obteniendo información y reportes que apoyan a las actividades de la organización.

El **mantenimiento** de un SI consiste en corregir errores que se detectan en los programas o en las funciones que realiza el sistema. En esta etapa, además, el usuario puede agregar nuevos requerimientos.

Un SI llega a su **muerte** cuando deja de ser necesario o cuando debe reemplazarse por otro mejor. Si al sistema original se le hacen mejoras o cambios radicales se inicia nuevamente el proceso. [18]

1.2.7. Desarrollo de Sistemas de Información.

El proceso de desarrollo de Sistemas también se denomina Ciclo de Vida del Desarrollo de Sistemas (SDLC, Systems Development Life Cycle), dado que las actividades relacionadas con dicho proceso son continuas. EL SDLC es un enfoque formado por fases de análisis y diseño que sostiene que los sistemas son desarrollados de mejor manera mediante el uso de un ciclo específico de actividades.

Cada Sistema de Información tiene un calendario y fecha límite, hasta que se aprueba y pone en marcha. La vida del Sistema continúa con el mantenimiento y revisión ante fallas. Pero si el sistema requiere de cambios significativos, que sobrepasan el mantenimiento, es necesario poner en marcha un nuevo proyecto.

El ciclo de vida de los Sistemas de Información es una serie de pasos ordenados que se repiten continuamente, existen diversos ciclos de vida para desarrollar Sistemas. A continuación se presentan los ciclos de vida de desarrollo de Sistemas de Información más comunes.

A continuación se describen los diferentes modelos de desarrollo de Sistemas de Información:

Modelo Lineal Secuencial.

El Modelo Lineal Secuencial también llamado Ciclo de vida clásico o Modelo en cascada. Sugiere un desarrollo secuencial del Sistema, dividido en fases distribuidas en el tiempo de desarrollo que comienza en un nivel de sistemas y progresa con el análisis, diseño, codificación, pruebas y mantenimiento. Cuando se finaliza una fase se comienza la siguiente tomando como datos de entrada los datos obtenidos en la fase anterior. Por lo que permite que sea aplicado en cualquier tipo de proyecto. Las fases de este modelo son presentadas en la figura 1.5.

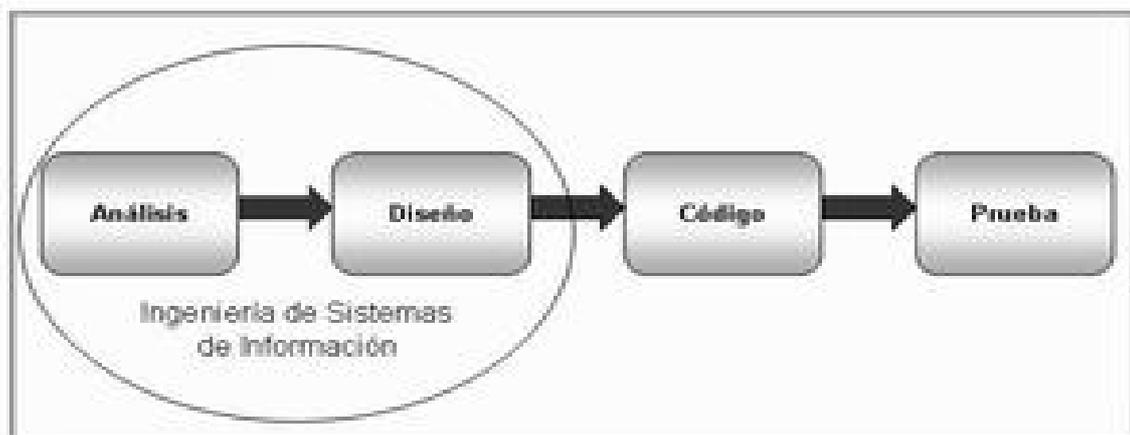


Figura 1.5.: Modelo Lineal Secuencial.

La ingeniería y el análisis de sistemas comprende los requisitos que se recogen en el nivel del sistema con una pequeña parte de análisis y diseño.

En la etapa del **Análisis** del sistema se obtiene una clara comprensión del problema a resolver, además se extraen los requerimientos del usuario y se derivan de ellas las funciones que debe realizar el sistema. En este proceso se utilizan las herramientas para recolección de datos (Entrevista, Cuestionario, Revisión de registros, Observación).

Después del Análisis sigue la fase de **Diseño** del software, la cual es realmente un proceso de muchos pasos que se centra en cuatro atributos distintos de programa: estructura de datos, arquitectura de software, representaciones de interfaz y detalle procedimental (algoritmo). El proceso del diseño traduce los requerimientos del usuario en una representación del software donde se puede evaluar su calidad antes de que comience la generación del código.

En la etapa de **Generación de código** se produce una solución eficiente en un lenguaje legible por la máquina, que implemente las decisiones adoptadas en la fase de diseño.

Después de haber generado el código se deben realizar **Pruebas** tanto por el programador como por el usuario para verificar el funcionamiento del sistema. El proceso de pruebas se centra en los procesos lógicos internos del software, asegurando que todas las sentencias se han comprobado, y en los procesos internos funcionales; es decir, realizar las pruebas para la detección de errores y asegurar que la entrada definida produce resultados reales de acuerdo con los resultados requeridos.

Una vez pasadas las pruebas y habiendo hecho las correcciones correspondientes al sistema este es implementado. Un sistema requiere de mejoras, adaptaciones o correcciones, para ello es necesario revisar periódicamente el sistema. [7]

Modelo de Construcción de Prototipos.

Se puede definir como *prototipo* un modelo parcial del Sistema que puede ejecutarse, puede ser parcial ya que no es necesario que el sistema cubra todos los requerimientos

del usuario, solo aquellas partes que deban ser analizadas. [7] En la figura 1.6. se muestran las fases del Modelo de Construcción de Prototipos.

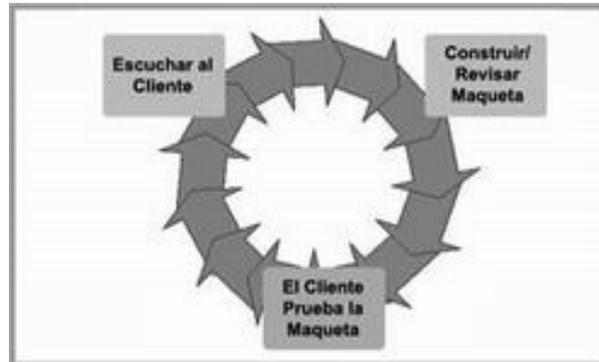


Figura 1.6.: Modelo de Construcción de Prototipos.

Modelo de Desarrollo Rápido de Aplicaciones.

El Modelo de Desarrollo Rápido de Aplicaciones (RAD, Rapid Application Development) es un modelo de desarrollo de software del tipo lineal secuencial que se caracteriza por que el desarrollo es un ciclo extremadamente corto. [7]. La figura 1.7. muestra el ciclo de vida del RAD:

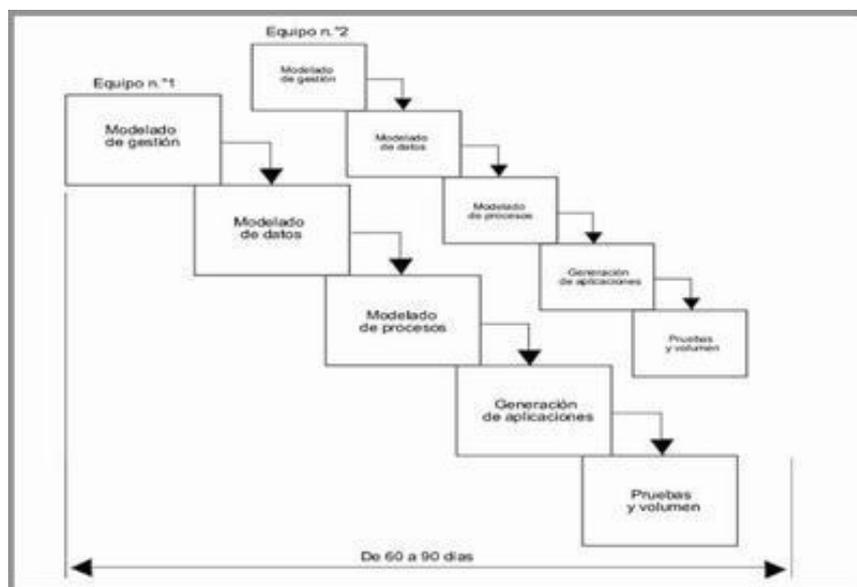


Figura 1.7.: Modelo de Desarrollo Rápido de Aplicaciones.

Modelo Incremental.

El Modelo Incremental es una combinación de elementos del Modelo Lineal Secuencial con el procedimiento iterativo de la construcción de prototipos. El Modelo Incremental aplica secuencias lineales en las cuales cada una produce un incremento del Sistema.

El Modelo Incremental entrega un producto operacional en cada incremento. Este incremento permite que el usuario haga uso del Sistema y evalúe de manera concreta los aspectos de éste. Las fases del Modelo Incremental son mostradas en la figura 1.8.

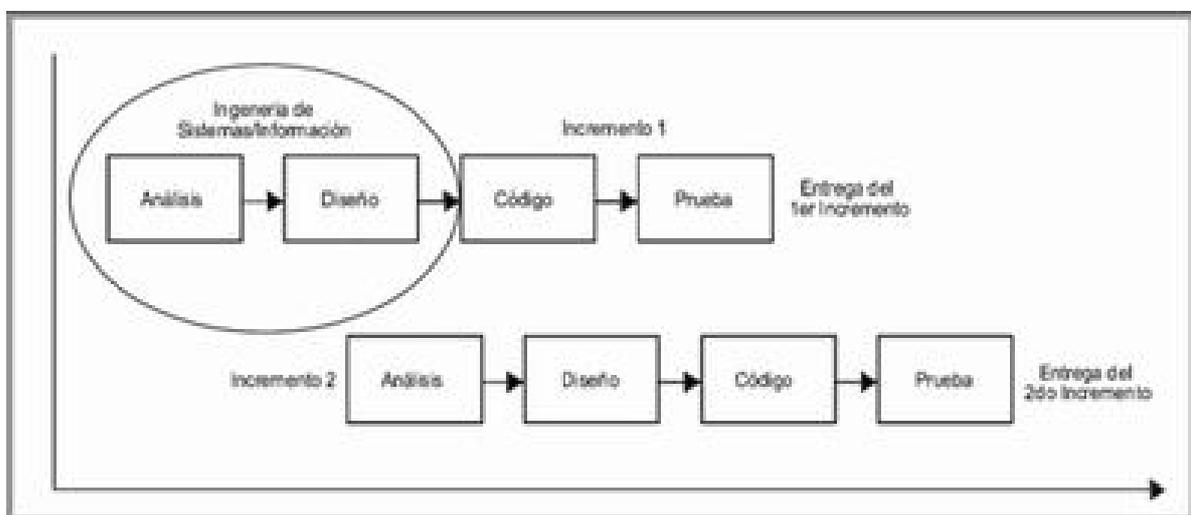


Figura 1.8.: Modelo Incremental.

Modelo en Espiral.

Es un modelo evolutivo que combina la naturaleza iterativa y los componentes controlados y sistemáticos del modelo lineal secuencial, proporciona la característica de permitir el desarrollo de forma rápida de versiones incrementales.

Durante las primeras iteraciones, la versión incremental podría ser un modelo en papel o un prototipo. Durante las últimas iteraciones, se producen versiones cada vez más completas de Ingeniería del Sistema. [7] En la figura 1.9. se muestran las fases del Modelo en Espiral.



Figura 1.9.: Modelo en Espiral.

Modelo de Ensamblaje de Componentes.

En el Modelo de Ensamblaje de Componentes, se utilizan las tecnologías orientadas a objetos como proceso de desarrollo de Sistemas, tomando como base los componentes. Este modelo aplica muchas características del modelo espiral, pero se apoya también en la utilización de clases, y en la reutilización lo cual prácticamente garantiza la comprobación y buen funcionamiento de los componentes. [7] La siguiente figura muestra el Modelo de Ensamblaje de Componentes:



Figura 1.10.: Modelo de Ensamblaje de Componentes.

Proceso Unificado Racional.

El Proceso Unificado Racional (RUP, Rational Unified Process) es un enfoque de ciclo de vida adaptado a UML, el cual proporciona un enfoque disciplinado de asignación de tareas y responsabilidades dentro de una organización de software. Consta de actividades que destacan la creación y mantenimiento del modelo, además tiene fases e

iteraciones, durante las cuales se cumplen con un conjunto bien definido de objetivos, y se toman decisiones sobre el avance a la siguiente fase.

RUP está pensado para proyectos y equipos grandes, en cuanto a tamaño y tiempo. Para la obtención de requisitos se basa en UML, por lo que utiliza los casos de uso. [7]

1.2.8 Clasificación de los Sistemas de Información.

Los SI organizacionales se clasifican: Sistemas de Procesamiento de Transacciones (TPS), los Sistemas de Información Administrativa (MIS), Sistemas de Apoyo para la Toma de Decisiones (DSS), los Sistemas Expertos y los Sistemas de Información para Ejecutivos.

Sistemas de Procesamiento de Transacciones (TPS, Transaction Processing Systems,).

Los Sistemas de Procesamiento de Transacciones están formados por un conjunto organizado de personas, procedimientos, software, bases de datos y dispositivos para registrar las transacciones comerciales consumadas de las organizaciones. Estos Sistemas procesan los datos detallados necesarios para actualizar los registros referentes a las operaciones fundamentales de la organización.

Los TPS se encargan de las transacciones más rutinarias, repetitivas y comunes, las cuales son decisivas para la diaria operación de las compañías.

Sistemas de Información para la Administración (MIS, Management Information Systems).

Los Sistemas de Información para la Administración son un conjunto organizado de personas, procedimientos, software, bases de datos y dispositivos empleados para suministrar información rutinaria a administradores y responsables de la toma de decisiones. Producen informes basados en datos e información procedentes del Sistema de Procesamiento de Transacciones.

Un MIS proporciona información de las operaciones habituales de forma rápida, precisa y fiable a los directivos y gerentes, con el fin de ayudar a la toma de decisiones. Estos sistemas son de gran utilidad para resolver problemas estructurados.

Sistemas de Apoyo para la Toma de Decisiones (DSS, Decision Support Systems).

Fueron creados en la década de 1980, con el fin de soportar y asistir a los directivos en todos los aspectos de un proceso de toma de decisiones a problemas específicos: generación y análisis de alternativas, simulación de los resultados que se obtendrían con cada una de ellas, etc.

Un DSS esta debidamente programado para proponer alternativas y contribuir a la toma de decisión definitiva ante un problema complejo en el que es difícil obtener y usar la información necesaria.

Estos sistemas son diseñados para solucionar problemas estructurados y semiestructurados.

Sistemas Expertos.

Son aquellos sistemas que debido a su capacidad pueden resolver problemas específicos de una determinada área o disciplina, imitando la manera de proceder de un experto en la materia, basándose en técnicas de Inteligencia Artificial.

Un Sistema Experto esta compuesto por:

- *Una base de datos de conocimientos:* esta contiene conocimientos y experiencias acumulados por los expertos y especialistas en una materia.
- *Una base de datos de reglas:* en esta se encuentran registradas las reglas que establecen relaciones entre los distintos conocimientos.
- *Motor de inferencia:* interactúa con las dos bases de datos anteriores, además de generar nuevos conocimientos y proponer soluciones a determinados problemas.

Sistemas de Información para Ejecutivos (EIS, Executive Information Systems).

Surgen en los años 90 combinando características de los DSS y de los Sistemas Expertos, para ayudar a los directivos de las organizaciones con la toma de decisiones y seguimiento de acciones.

Los Sistemas de Información para Ejecutivos incorporan herramientas gráficas que facilitan el análisis de la información, basándose tanto en datos internos como de datos de fuentes externas de la empresa. Estos sistemas capaces de abordar problemas no estructurados. [2][4]

1.2.9. Beneficios de los Sistemas de Información.

Con lo anteriormente mencionado, se puede decir que los Sistemas de Información han generado numerosos beneficios para el desempeño óptimo de las organizaciones. A continuación se mencionan algunos de ellos:

- Proporcionan información necesaria para la eficiente toma de decisiones.
- Contribuyen al logro de las metas y objetivos de la organización.
- Constituyen una herramienta de control para la organización.
- Mejoran la calidad del trabajo de las organizaciones por el intercambio y la difusión eficientes de ideas.
- Permiten una actuación conjunta y coordinada, ágil y orientada hacia los resultados esperados.
- Evitan que se cometan errores en el manejo de la información y en la toma de decisiones.
- Reducen el tiempo en los procesos realizados dentro de una organización.
- Permiten la reducción de mano de obra.
- Permiten responder con mayor agilidad a las exigencias del mercado y de los clientes.
- Mejoran la comunicación y la integración entre las áreas de la organización.
- Favorecen al monitoreo y reducción de costos.
- Contribuyen a la mejora en la calidad de los productos y/o servicios.

- Garantizan la supervivencia de la organización en un entorno competitivo y exigente.
- Facilitan el crecimiento y desarrollo de la organización.

1.3. HERRAMIENTAS DE PROGRAMACIÓN.

La programación consiste en desarrollar programas para procesar información. La programación tiene como objetivo el tratamiento de la información correctamente, con lo que se espera que un programa de el resultado correcto y no uno erróneo. Así que cada aplicación debe funcionar según lo esperado en términos de programación.

Existen diferentes formas de programación, algunas de ellas son: Programación Orientada a Objetos, Programación Orientada a Eventos.

La Programación Orientada a Objetos (POO) es una forma de programación que utiliza objetos, ligados mediante mensajes, para la solución de problemas. Los mecanismos básicos de la POO son: objetos, mensajes, métodos y clases. [16]

Con respecto a la Programación Orientada a Eventos, permite realizar programas típicos de Windows. Cuando estos programas son ejecutados, se quedan a la espera de las acciones del usuario (eventos) para responder a ellas.

Un evento puede ser: dar clic sobre un botón, arrastrar un icono, mover el ratón, elegir una opción de un menú, Visual Basic es un lenguaje de Programación Orientado a Eventos. [9]

Para este trabajo profesional se eligió el lenguaje de programación Visual Basic.

1.4. VISUAL BASIC.

Visual Basic es un lenguaje de programación visual (de cuarta generación) orientado a eventos. Es Visual por que la mayor parte de la programación se realiza visualmente, es decir, que durante el tiempo de diseño, se puede ver la forma en que el programa se

verá al ejecutarse. Dando la capacidad de cambiar y experimentar con el diseño hasta que se obtenga el diseño deseado.

Visual Basic ha evolucionado a partir del lenguaje Basic (Beginners All-Purpose Symbolic Instruction Code) original, pero ahora contiene instrucciones, funciones y palabras clave, que están relacionadas con la interfaz gráfica de Windows.

Visual Basic es también un programa basado en objetos, aunque no orientado a objetos como Visual C++. La diferencia está en que Visual Basic utiliza objetos con propiedades y métodos, pero carece de los mecanismos de herencia y polimorfismo propios de los verdaderos lenguajes orientados a objetos como Java y C++. La pantalla de inicio de Visual Basic se presenta en la figura 1.11.

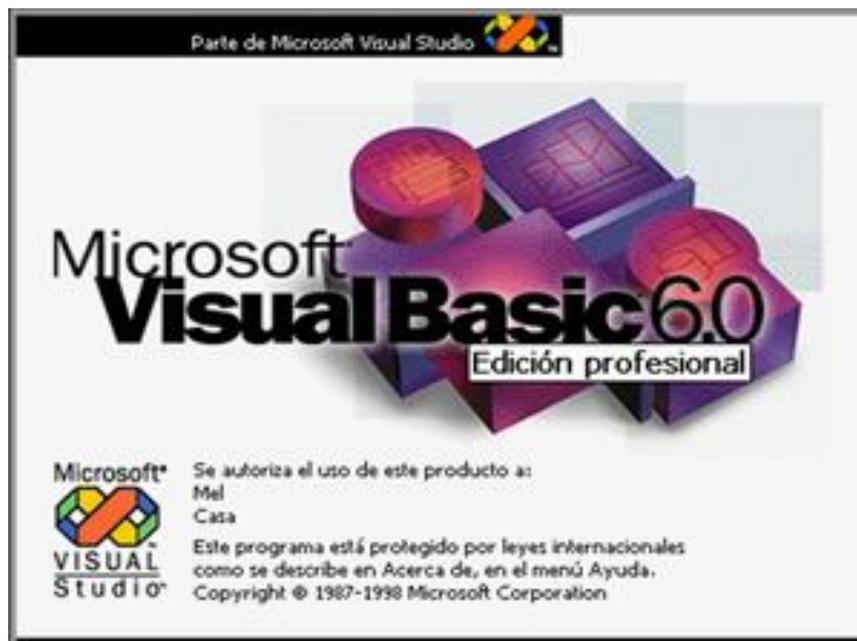


Figura 1.11.: Visual Basic 6.0.

1.4.1. Características Generales de Visual Basic.

Visual Basic está orientado a la realización de programas para Windows, pudiendo incorporar todos los elementos de este entorno informático: ventanas, botones, cajas de

diálogo y de texto, botones de opción y de selección, barras de desplazamiento, gráficos, menús, entre otros. Visual Basic permite la creación de aplicaciones ejecutables en sistemas operativos de 32 bits, como lo son Windows 98, Windows NT, Windows 2000 y Windows XP.

Algunas características fundamentales de Visual Basic son:

- Es posible crear programas que manejen información de una base de datos. Los formatos de bases de datos que puede utilizar son: Access, FoxPro, DBase y Paradox, al igual que aplicaciones cliente/servidor y aplicaciones escalables como Microsoft SQL Server y MySQL.
- Permite usar tecnología Active X, que proporciona una herramienta ilimitada para crear aplicaciones en la red.
- Admite la utilización de controles Active X que funcionan como una aplicación de Visual Basic independiente.
- Permite la programación en Internet, servidores Web, DHTML, etc.
- Da la posibilidad de crear archivos ejecutables, lo que permite distribuir la aplicación con gran libertad.

El código en Visual Basic se almacena en módulos. Cada módulo está subdividido en distintas secciones; una para cada objeto del módulo. Cada sección de código puede contener uno o más procedimientos distintos. Y un procedimiento está formado por comentarios, declaraciones de constantes y variables, expresiones, sentencias y llamadas a procedimientos. [5]

1.4.2. Ciclo de Programación de Visual Basic.

Para la creación de un programa bajo Visual Basic se recomienda seguir los siguientes pasos:

- La **planificación** consiste en determinar qué hará el programa. Aquí se preverán los pasos que deben realizarse para obtener el resultado deseado (llamado algoritmo).

- La **creación del programa** consiste en:
 1. *En el desarrollo de la interfaz de usuario* se crean las ventanas (formularios) que serán la vía de comunicación entre el usuario y la computadora, tanto para la salida como para la entrada de los datos. Una vez que los controles son añadidos a la interfaz de usuario se convierten en *objetos*.
 2. *Se definen las propiedades* de los controles. Estas propiedades determinarán como son los objetos y para que sirven.
 3. *Se genera el código* que determinará la forma de ingresar datos al programa y la manera en que saldrá la información. También se indican las respuestas a los eventos que ocurren en cada control, y las respuestas a los eventos producidos durante la ejecución del programa.
- Después de haber finalizado el programa, deberá probarse para verificar si ejecuta lo que se espera de él.
- Una vez desarrollado y probado el programa, podrá compilarse para crear un archivo ejecutable. [5]

En la figura 1.12. se presentan los pasos que forman el ciclo de programación.

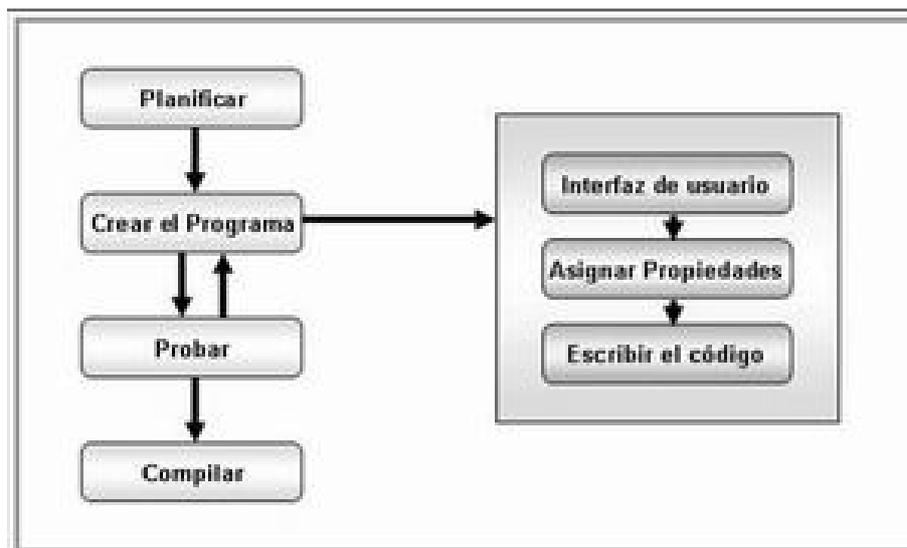


Figura 1.12.: Ciclo de programación.

1.4.3. Entorno de Trabajo de Visual Basic.

El entorno de trabajo posee características similares a las aplicaciones del entorno de Windows tal como lo muestra la figura 1.13.

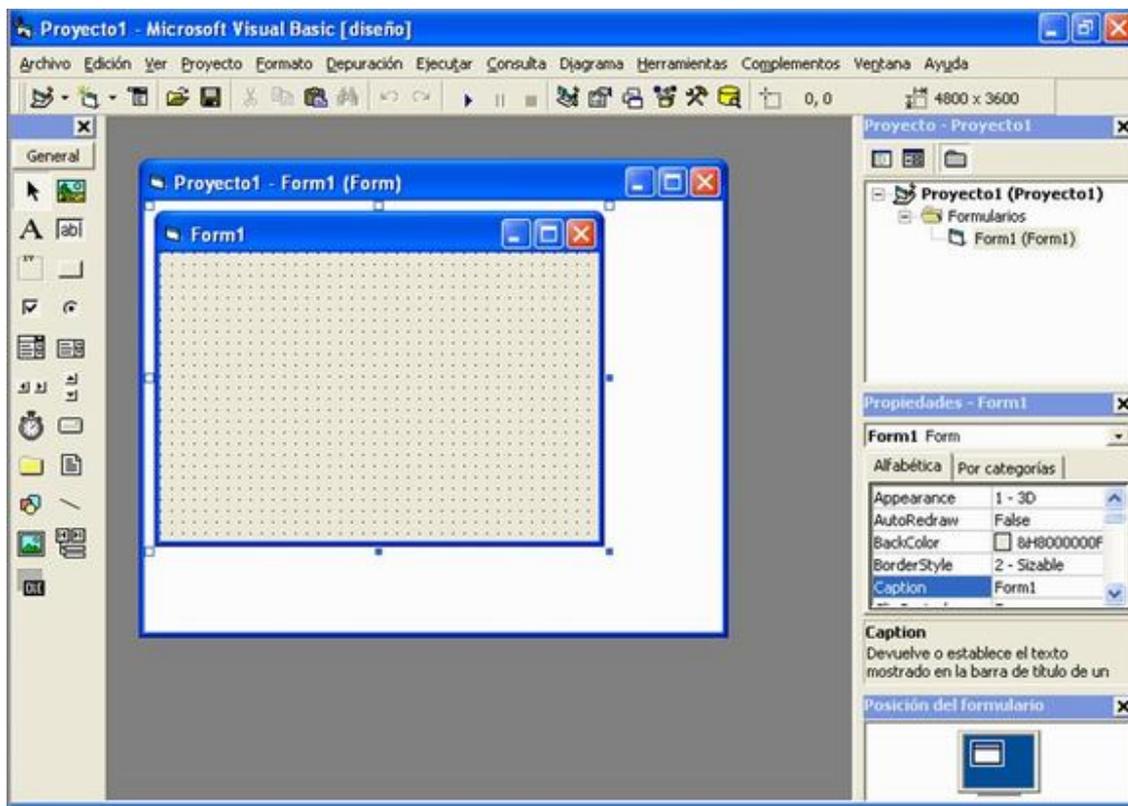


Figura 1.13.: Entorno de trabajo de Visual Basic.

Dentro de la ventana de Visual Basic aparece un **Formulario** en blanco para que el usuario comience con la creación de un nuevo proyecto. En esta ventana se colocan los controles de la interfaz gráfica que el usuario utilizará para comunicarse con la aplicación.

La **Barra de Título** muestra el nombre de la aplicación y el nombre del proyecto que se está desarrollando.

La **Barra de Menú** posee todos los comandos que pueden utilizarse para desarrollar u nuevo proyecto o modificar uno existente.

En la **Barra de Herramientas** se encuentran los iconos que permiten realizar tareas comunes para el desarrollo del proyecto.

La **Ventana del Explorador de Proyectos** contiene la lista de todos los archivos (formularios, módulos) que conforman el proyecto.

La **Ventana Posición del Formulario** brinda una visión de la posición del formulario activo en la pantalla activa o escritorio de Windows

Dentro de la ventana de Visual Basic se encuentra, a la izquierda, un **Cuadro de herramientas** que posee todos los controles que se pueden utilizar en el desarrollo de la interfaz de usuario: botones, listas desplegables, barras de desplazamiento, imágenes, etc., como se muestra en la figura 1.14.

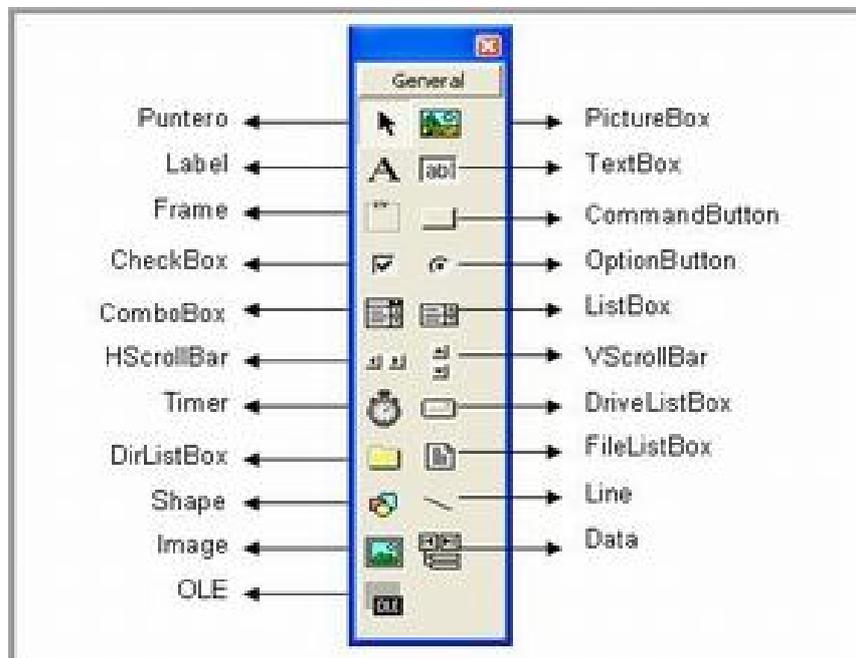


Figura 1.14.: Cuadro de Herramientas.

El *Puntero* se utiliza para manipular los controles existentes sobre el formulario. Con el puntero se pueden seleccionar, mover y ajustar el tamaño de los objetos.

El control *Picture box* se utiliza para representar gráficos, para actuar como contenedor de otros controles y para presentar el resultado de los métodos gráficos o texto con el método *Print*.

Para mostrar mensajes en un formulario que orienten al usuario sobre la utilidad de los demás controles de la aplicación o para indicar acciones que pueden realizarse, se utiliza el control *Label*.

Un *Textbox* se utiliza para realizar la entrada de datos, para que la aplicación lo trate y de una respuesta.

El control *Frame* se utiliza para agrupar los objetos relacionados entre si (*CheckBox* y *OptionButton*)

Un *CommandButton* tiene asociado una orden con él. Esta orden se ejecutará cuando el usuario haga clic sobre él.

El control *CheckBox* presenta una marca de verificación cuando se activa. Se pueden usar en grupos para presentar varias opciones entre las que el usuario pueda seleccionar una o varias.

El control *OptionButton* permite elegir una opción entre varias de las que se plantean.

El control *ComboBox* combina las características de un cuadro de texto y un cuadro de lista. Este control permite que el usuario seleccione un elemento escribiendo texto en cuadro de texto o seleccionándolo en la lista.

Un control *ListBox* presenta una lista de elementos entre los que el usuario puede seleccionar uno o varios.

Los controles *HScrollBar* y *VScrollBar* permiten seleccionar un valor dentro de un rango de valores. Estos controles son utilizados independientemente de otros objetos.

El control *Timer* permite activar procesos a intervalos regulares de tiempo.

Con el control *DriveListBox* se visualiza la lista de unidades disponibles con el fin de seleccionar una.

El control *DirListBox* se utiliza para visualizar los directorios a los que el usuario puede acceder.

Para visualizar los archivos de un determinado directorio a los que el usuario puede acceder, se utiliza el control *FileListBox*.

El control *Shape* se utiliza para dibujar rectángulos, cuadrados, elipses o círculos en un formulario, frame o un Picture box.

Para dibujar líneas rectas en un formulario, frame o Picture box, se utiliza el control *Line*.

El control *Image* se utiliza para presentar gráficos en los siguiente formatos: BMP, Iconos, JPG o GIF. Este control tiene el mismo comportamiento que un *CommandButton*.

El control *Data* permite conectarse a una base de datos existente y visualizar su información en un formulario.

El control *OLE* permite compartir archivos entre aplicaciones dando la oportunidad de transferir información de una a otra. [6]

La ventana correspondiente a las **Propiedades** permite cambiar las características de los controles que forman la interfaz de usuario y los valores correspondientes al

formulario que sirve de base para la creación de las pantallas que se necesitarán. La ventana de propiedades se muestra en la figura 1.15.

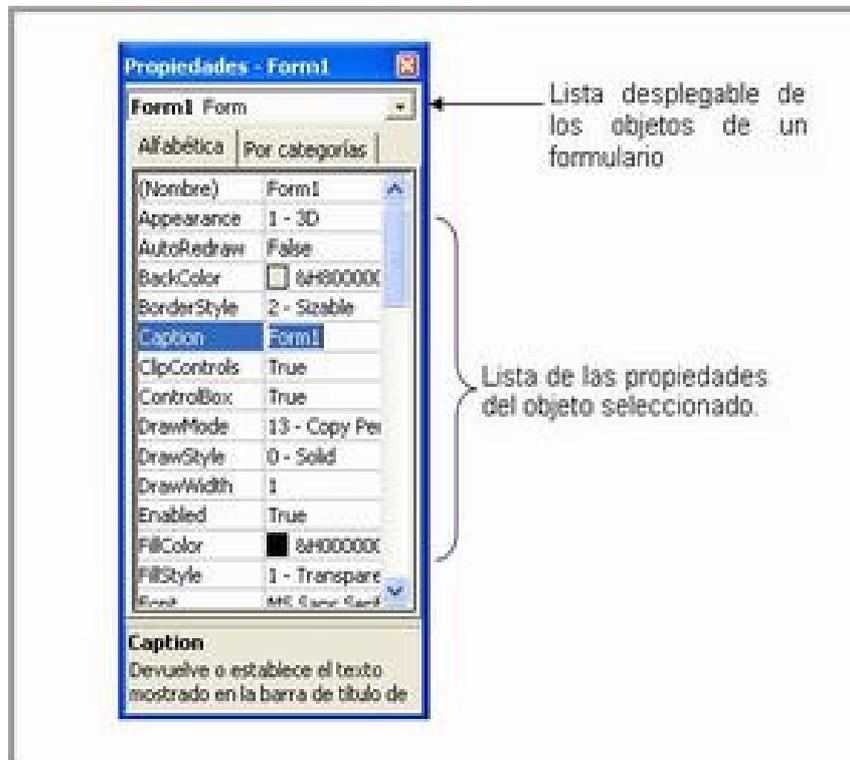


Figura 1.15.: Ventana de Propiedades.

Eventos.

Los eventos son acciones que pueden ser motivadas por el propio usuario o por el mismo sistema operativo. No se necesita detectar cuando se ha producido un evento determinado, Windows lo detecta automáticamente. Los eventos ya están definidos, son bastantes y cada control cuenta con los suyos propios, aunque son muy parecidos. Lo único que se tiene que hacer es asociar el código necesario al evento que se necesite tratar. En la tabla 1.1. se muestran algunos de los eventos más utilizados:

Evento	Acción
Activate	Sucede cuando el formulario se convierte en la ventana activa.
Click	Sucede cuando se hace clic sobre el objeto.

DbClick	Sucede cuando se hace dos veces clic con el botón izquierdo del mouse sobre el objeto.
KeyPress	Sucede cuando se presiona una tecla específica (ANSI).
GotFocus	Sucede cuando el objeto esta predefinido.
Load	Sucede cuando se carga un formulario.
Unload	Sucede cuando está a punto de descargarse.

Tabla 1.1.: Eventos de Visual Basic.

Métodos.

Los **métodos** son funciones que vienen ya pre-programadas con el lenguaje y que son llamadas desde el programa. Los métodos realizan tareas típicas, previsibles y comunes para todas las aplicaciones. Cada tipo de objeto o de control tiene sus propios métodos.

A continuación se mencionan algunos métodos:

- AddItem
- Refresh
- Clear
- RemoveItem
- Drag
- SetFocus
- Move
- Hide
- Cls
- Show

Módulos.

Un proyecto Visual Basic no sólo está compuesto de Formularios, sino también de lo que se denominan módulos. Un módulo estándar (*.bas) es un archivo que permite almacenar código, el cual será accesible desde todo el proyecto, no tiene interfaz gráfica ya que solo almacena código.

1.5. BASES DE DATOS.

Las Bases de Datos son un conjunto de datos los cuales se encuentran ordenados y relacionados de manera lógica. Estos datos pueden ser manipulados por sistemas computacionales, satisfaciendo los requerimientos de información de organizaciones; sin embargo las bases de datos deben de ser independientes de las aplicaciones.

1.5.1. Ventajas y Desventajas de las Bases de Datos.

Entre las ventajas de hacer uso de las bases de datos se encuentran las siguientes:

- Independencia de los datos con respecto a los tratamientos y viceversa.
- Manipulación de los datos.
- Mayor coherencia en los resultados.
- Manejo de cantidades grandes de información.
- Mayor seguridad.
- Facilidad para compartir datos entre usuarios.
- Mejor y más normalizada documentación de la información.
- Evitar redundancia de los datos.

También es importante mencionar que utilizar bases de datos tiene ciertas desventajas.

- Alto costo (tanto de Hardware como Software)
- Ausencia de estándares.
- Larga y difícil puesta en marcha.
- Es necesario contar con personal capacitado.
- Costo de mantenimiento.

1.5.2. Componentes de los Sistemas de Bases de Datos.

Un sistema de bases de datos contempla los siguientes componentes:

- La base de datos.

- El Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD, DBMS) o motor, tal como MySQL.
- Programas de aplicación.
- Un conjunto de usuarios (finales, programadores de aplicaciones, etc.)
- Máquinas
- Programas utilitarios (generadores de informes, de interfaces, herramientas de desarrollo, de administración, etc.)

1.5.3. Sistemas Gestores de Bases de Datos.

Un Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD) es un conjunto de programas, que permiten describir, recuperar y manipular los datos almacenados en la base, manteniendo su integridad, confidencialidad y seguridad. Los SGBD se componen de un Lenguaje de Definición de Datos (Data Definition Language, DDL), de un Lenguaje de Manipulación de Datos (Data Manipulation Language, DML) y de un Lenguaje de Control de Datos (Data Control Language, DCL). MySQL será el sistema gestor de base de datos utilizado para el desarrollo de la base de datos del sistema de información de este trabajo profesional.

1.5.4. Modelado de Bases de Datos.

El modelado de bases de datos consiste en trasladar un problema del mundo real a una computadora usando bases de datos. El modelado de Bases de Datos debe tener varias etapas que vayan desde la concepción hasta la instrumentación. A continuación se describen las etapas mas utilizadas, de acuerdo a los niveles de abstracción.

La primera etapa es llamada **Modelo Conceptual**, el objetivo de esta etapa es, representar en un esquema conceptual la especificación de requerimientos.

Para este trabajo profesional usaremos el modelo *Entidad-Relación*. Este modelo consiste en buscar las entidades que describan los objetivos que intervienen en el problema y las relaciones entre estas entidades. Todo esto se representa por medio de simbologías y expresiones determinadas.

La siguiente etapa consiste en convertir el *Modelo Conceptual* en un **Modelo Lógico**. El Modelo Lógico es una descripción de la estructura de la base de datos, que puede ser procesado por el SGBD.

Existen varios modelos lógicos pero el que se utilizará es el *Modelo Relacional*, la razón es que el paso del modelo E-R al Relacional es muy simple, y MySQL está orientado principalmente a bases de datos relacionales.

En el caso del modelo lógico relacional, existe un proceso que sirve para verificar que hemos aplicado bien el modelo, y en caso contrario, corregirlo para que sea así. Este proceso se llama **Normalización**. La normalización trata de simplificar el diseño de una base de datos, evitando la redundancia de los datos, anomalías de actualización, anomalías de borrado y anomalías de inserción.

El último paso consiste en codificar el *Modelo Lógico* en un **Modelo Físico**. Esta etapa depende del SGBD que se utilizará para implementar la base de datos (en este caso MySQL).³

1.6. LENGUAJE DE CONSULTA ESTRUCTURADA SQL.

SQL "Structured Query Language" (Lenguaje de Consulta Estructurado) es un método basado en un potente lenguaje, para organizar, administrar y consultar datos almacenados en una computadora. SQL está definido en torno al modelo de bases de datos relacionales, basado en el álgebra relacional, esto le da a SQL las ventajas que lo imponen como el sistema de mayor aceptación. Algunas de las ventajas son:

- Marco teórico sólido, fundamentado en el álgebra relacional
- Simplicidad de conceptos (modelo de base de datos: tablas=líneas x columnas)
- Definición de vínculos en la consulta, esto le da a SQL una gran flexibilidad

³ <http://www.inf.udec.cl/~basedato/apunte/indice.html>

- Fácil y rápido aprendizaje
- Arquitectura cliente-servidor
- Integración con cualquier lenguaje de programación
- Estandarización

El lenguaje SQL está compuesto por comandos, cláusulas, operadores y funciones de agregado. Estos elementos se combinan en las instrucciones para crear, actualizar y manipular las bases de datos. [12]

1.6.1. Comandos.

Los comandos SQL se dividen en tres grupos, que a continuación se describirán.

- El primer tipo llamado **DDL** (mostrados en la tabla 1.2) permite crear y definir nuevas bases de datos, campos e índices entre otros.

-

DDL	
Comando	Descripción
CREATE	Utilizado para crear bases de datos, tablas, campos e índices.
DROP	Utilizado para eliminar tablas e índices.
ALTER	Utilizado para modificar tablas, agregando campos o cambiando la definición de los campos.

Tabla 1.2.: Comandos DDL.

- Los comandos **DML** se encargan de la manipulación de datos. A través de él se puede consultar, insertar, eliminar y actualizar datos. Estos comandos se muestran en la tabla 1.3.

DML	
Comando	Descripción
SELECT	Se utiliza para consultar registros de la base de datos que satisfagan un criterio determinado

INSERT	Se emplea para agregar datos en la base de datos.
UPDATE	Este se usa para modificar valores de los campos y registros especificados.
DELETE	Se hace uso de este para eliminar registros de una tabla de una base de datos

Tabla 1.3.: Comandos DML.

- Y por último los comandos **DCL** son encargados de la seguridad de la base de datos, en todo lo referente al control de accesos y privilegios entre los usuarios.

1.6.2. Cláusulas.

Las cláusulas son condiciones de modificación utilizadas para definir los datos que se desean seleccionar o manipular. En la tabla 1.4. se muestran dichas cláusulas.

Cláusula	
Cláusula	Descripción
FROM	Utilizada para especificar la tabla de la cual se van a seleccionar los registros
WHERE	Utilizada para especificar las condiciones que deben reunir los registros que se van a seleccionar
GROUP BY	Utilizada para separar los registros seleccionados en grupos específicos
HAVING	Utilizada para expresar la condición que debe satisfacer cada grupo
ORDER BY	Utilizada para ordenar los registros seleccionados de acuerdo con un orden específico

Tabla 1.4.: Cláusulas.

1.6.3. Operadores.

Existen dos tipos de operadores en SQL, los operadores *lógicos* y los operadores de *comparación*.

- Los operadores **lógicos** se utilizan para evaluar expresiones, generalmente dentro de una cláusula WHERE. En la tabla 1.5. se muestran estos operadores.

Operadores Lógicos	
Operador	Descripción
AND	Es el “y” lógico. Evalúa dos condiciones, devolviendo un valor verdadero sólo si las dos condiciones son ciertas.
NOT	Negación lógica. Devuelve el valor contrario de la expresión.
OR	Es el “o” lógico. Evalúa dos condiciones, devolviendo un valor verdadero si alguna de las dos condiciones es cierta.

Tabla 1.5.: Operadores Lógicos.

- Los operadores de **comparación** (mostrados en la tabla 1.6.) se utilizan para comparar valores relativos de dos expresiones con el fin de determinar la acción que debe ejecutarse.

Operadores de Comparación	
Operador	Descripción
<	Menor que.
<=	Menor o igual que.
>	Mayor que.
>=	Mayor o igual que.
=	Igual que.
<>	Distinto de.
BETWEEN	Se utiliza para especificar un intervalo de valores.
IN	Se utiliza para especificar registros de una base de datos.
LIKE	Se utiliza en la comparación de modelos.

Tabla 1.6.: Operadores de Comparación.

1.6.4. Funciones agregadas.

Las **funciones agregadas** se utilizan dentro de una cláusula SELECT en grupos de registros para devolver un único valor que se aplica a un grupo de registros. Estas funciones son mostradas en la tabla 1.7.

Funciones Agregadas	
Función	Descripción
AVG	Devuelve el promedio de los valores de un determinado campo.
COUNT	Devuelve el número de registros de la selección.
FIRST	Devuelve el valor del campo del primer registro del conjunto de resultados obtenido.
LAST	Devuelve el valor del campo del último registro del conjunto de resultados obtenido.
MAX	Devuelve el valor más alto de un campo especificado.
MIN	Devuelve el valor más bajo de un campo especificado.
STDEV	Devuelve una estimación de la desviación estándar de una <i>muestra de población</i> representada como un conjunto de valores contenidos en un campo especificado de una consulta.
STDEVP	Devuelve una estimación de la desviación estándar de una <i>población</i> representada como un conjunto de valores contenidos en un campo especificado de una consulta.
SUM	Devuelve la suma de todos los valores de un determinado campo.

Tabla 1.7.: Funciones Agregadas.

1.7. MySQL.

MySQL es un Sistema de Gestión de Base de Datos SQL. MySQL es una implementación Cliente-Servidor que consta de un servidor y diferentes clientes (programas/librerías). En MySQL se puede agregar, acceder, y procesar datos grabados en una base de datos.

MySQL maneja el lenguaje de consulta y mantenimiento de bases de datos: *SQL*.

MySQL es un sistema de administración relacional de bases de datos. Una base de datos relacional archiva datos en tablas separadas en vez de colocar todos los datos en un gran archivo. Esto permite velocidad y flexibilidad. Las tablas están conectadas por relaciones definidas que hacen posible combinar datos de diferentes tablas sobre pedido.

MySQL es un software de código abierto esto quiere decir que es accesible para cualquiera, para usarlo o modificarlo. En la figura 1.16. se presenta el logo de MySQL. Se puede descargar MySQL desde Internet y usarse sin pagar nada. MySQL usa el GPL (GNU Licencia Publica General) para definir que se puede y que no se puede hacer con el software en diferentes situaciones. ⁴



Figura 1.16.: MySQL.

1.7.1. Características de MySQL.

Algunas de las características de MySQL son:

- El principal objetivo de MySQL es velocidad y robustez.
- Multiproceso, es decir puede usar varias CPU si éstas están disponibles.

⁴ <http://www.mysql-hispano.org/page.php?id=22&pag=3>

- Puede trabajar en distintas plataformas y Sistemas Operativos distintos.
- Sistema de contraseñas y privilegios muy flexibles y seguros.
- Registros de longitud fija y variable.
- Todas las columnas pueden tener valores por defecto.
- Los clientes usan TCP o UNIX Socket para conectarse al servidor.
- Permite utilizar nombres de usuarios y contraseñas, diferentes a los del sistema operativo.

1.7.2. Tipos de datos MySQL.

En el momento de crear una base de datos se debe de especificar tipo de datos y tamaño que podrá almacenar cada campo. Una correcta elección debe procurar que la tabla no se quede corta en su capacidad, que destine un tamaño apropiado a la longitud de los datos, y la máxima velocidad de ejecución.

MySQL soporta varios tipos de datos, que pueden ser agrupados en tres categorías: numéricos, fecha y hora, y cadenas (caracteres).⁵

- Los tipos de datos **numéricos** (mostradas en la tabla 1.8.) solo pueden almacenar números, positivos o negativos, enteros o decimales, en notación hexadecimal, científica o decimal.

Datos Numéricos	
Dato	Descripción
TINYINT	Es un número entero con o sin signo. Con signo el rango de valores válidos va desde -128 a 127. Sin signo, el rango de valores es de 0 a 255
BIT Ó BOOL	Es un número entero que puede ser 0 ó 1
SMALLINT	Es un número entero con o sin signo. Con signo el rango de valores va desde -32768 a 32767. Sin signo, el rango de valores es de 0 a 65535.

⁵ <http://www.ignside.net/man/mysql/datatypes.php>

MEDIUMINT	Es un número entero con o sin signo. Con signo el rango de valores va desde -8.388.608 a 8.388.607. Sin signo el rango va desde 0 a 16777215.
INTEGER, INT	Es un número entero con o sin signo. Con signo el rango de valores va desde -2147483648 a 2147483647. Sin signo el rango va desde 0 a 429.4967.295.
BIGINT	Es un número entero con o sin signo. Con signo el rango de valores va desde -9.223.372.036.854.775.808 a 9.223.372.036.854.775.807. Sin signo el rango va desde 0 a 18.446.744.073.709.551.615.
FLOAT	Es un número pequeño en coma flotante de precisión simple. Los valores válidos van desde -3.402823466E+38 a -1.175494351E-38, 0 y desde 1.175494351E-38 a 3.402823466E+38.
XREAL, DOUBLE	Es un número en coma flotante de precisión doble. Los valores permitidos van desde -1.7976931348623157E+308 a -2.2250738585072014E-308, 0 y desde 2.2250738585072014E-308 a 1.7976931348623157E+308
DECIMAL, DEC, NUMERIC	Es un número en coma flotante desempaquetado. El número se almacena como una cadena

Tabla 1.8.: Tipos de datos numéricos.

- En la tabla 1.9. se mencionan los datos de tipo **cadena**.

Cadenas	
Dato	Descripción
CHAR(N)	Almacena una cadena de longitud fija. La cadena podrá contener desde 0 a 255 caracteres.
VARCHAR(N)	Almacena una cadena de longitud variable. La cadena podrá contener desde 0 a 255 caracteres.
TINYTEXT TINYBLOB	Y Columna con una longitud máxima de 255 caracteres.
BLOB Y TEXT	Almacena un texto con un máximo de 65535 caracteres.

MEDIUMBLOB MEDIUMTEXT	Y	Almacena un texto con un máximo de 16.777.215 caracteres.
LOBLOB LOBTEXT	Y	Almacena un texto con un máximo de caracteres 4.294.967.295. Hay que tener en cuenta que debido a los protocolos de comunicación los paquetes pueden tener un máximo de 16 Mb.
ENUM		Almacena un campo que puede tener un único valor de una lista que se especifica. El tipo Enum acepta hasta 65535 valores distintos.
SET		Almacena un campo que puede contener ninguno, uno ó varios valores de una lista. La lista puede tener un máximo de 64 valores.

Tabla 1.9.: Datos de tipo cadena.

- En la tabla 1.10. se muestran los datos de tipo **fecha y hora**.

Fecha y Hora	
Dato	Descripción
DATE	Se utiliza para almacenar fechas. El formato por defecto es YYYY MM DD desde 0000 00 00 a 9999 12 31.
DATETIME	Almacena combinación de fecha y hora. El rango de valores va desde el 1 de enero del 1001 a las 0 horas, 0 minutos y 0 segundos al 31 de diciembre del 9999 a las 23 horas, 59 minutos y 59 segundos.
TIMESTAMP	Se utiliza para almacenar combinación de fecha y hora. El rango va desde el 1 de enero de 1970 al año 2037.
TIME	Almacena una hora. El rango de horas va desde -838 horas, 59 minutos y 59 segundos a 838, 59 minutos y 59 segundos. El formato de almacenamiento es de 'HH:MM:SS'.
YEAR	Almacena un año. El rango de valores permitidos va desde el año 1901 al año 2155.

Tabla 1.10.: Datos de tipo fecha y hora.

1.7.3. Ventajas de MySQL.

MySQL tiene las cualidades de ser muy rápido, confiable, robusto y fácil de usar tanto para volúmenes de datos grandes como pequeños. Además tiene un conjunto muy práctico de características desarrolladas en cooperación muy cercana con los usuarios. MySQL hoy en día ofrece un rico y muy útil conjunto de funciones. MySQL es adecuado para acceder a bases de datos en Internet debido a la conectividad, velocidad y seguridad.



CAPÍTULO 2

“Antecedentes Organizacionales”

En este capítulo se describirán los Antecedentes Organizacionales del Instituto Mexicano del Seguro Social y del Programa IMSS-Oportunidades; donde será implementado el proyecto.

El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) es la Institución de Seguridad Social más grande de América Latina, pilar fundamental del bienestar individual y colectivo de la sociedad mexicana y principal elemento redistribuidor de los servicios de salud en México.

La **Misión** del IMSS es otorgar a los trabajadores mexicanos y a sus familias la protección suficiente y oportuna ante contingencias tales como la enfermedad, la invalidez, la vejez o la muerte.

La población derechohabiente asciende a 46 millones 813 mil 307 personas. El total de asegurados permanentes es de a 12 millones 410 mil 533 y el total de pensionados es de dos millones 22 mil 472.

Con 60 años de servicios ininterrumpidos, el IMSS ha superado los momentos más difíciles que se derivaron ya sea de su propia situación o de los eventos nacionales. A pesar de las deficiencias, sigue siendo recurso invaluable para la salud y el bienestar de los trabajadores mexicanos y se enfrenta decididamente al reto de construir la seguridad social mexicana.⁶

2.1 IMSS-OPORTUNIDADES.

IMSS-Oportunidades es un Programa del Gobierno Federal, desconcentrado de la Secretaría de Salud y administrado por el IMSS, que promueve el derecho a la salud y el bienestar individual y colectivo de los mexicanos que no cuentan con acceso a los servicios de seguridad social. Este Programa beneficia a 3.5 millones de indígenas y a 1.2 millones de familias. En la figura 2.1. se presenta el Organigrama General del IMSS, dentro del cual se encuentra la Coordinación General del Programa IMSS-Oportunidades.

⁶ http://www.imss.gob.mx/IMSS/IMSS_SITIOS/IO/home.htm [2005, 20 de julio].

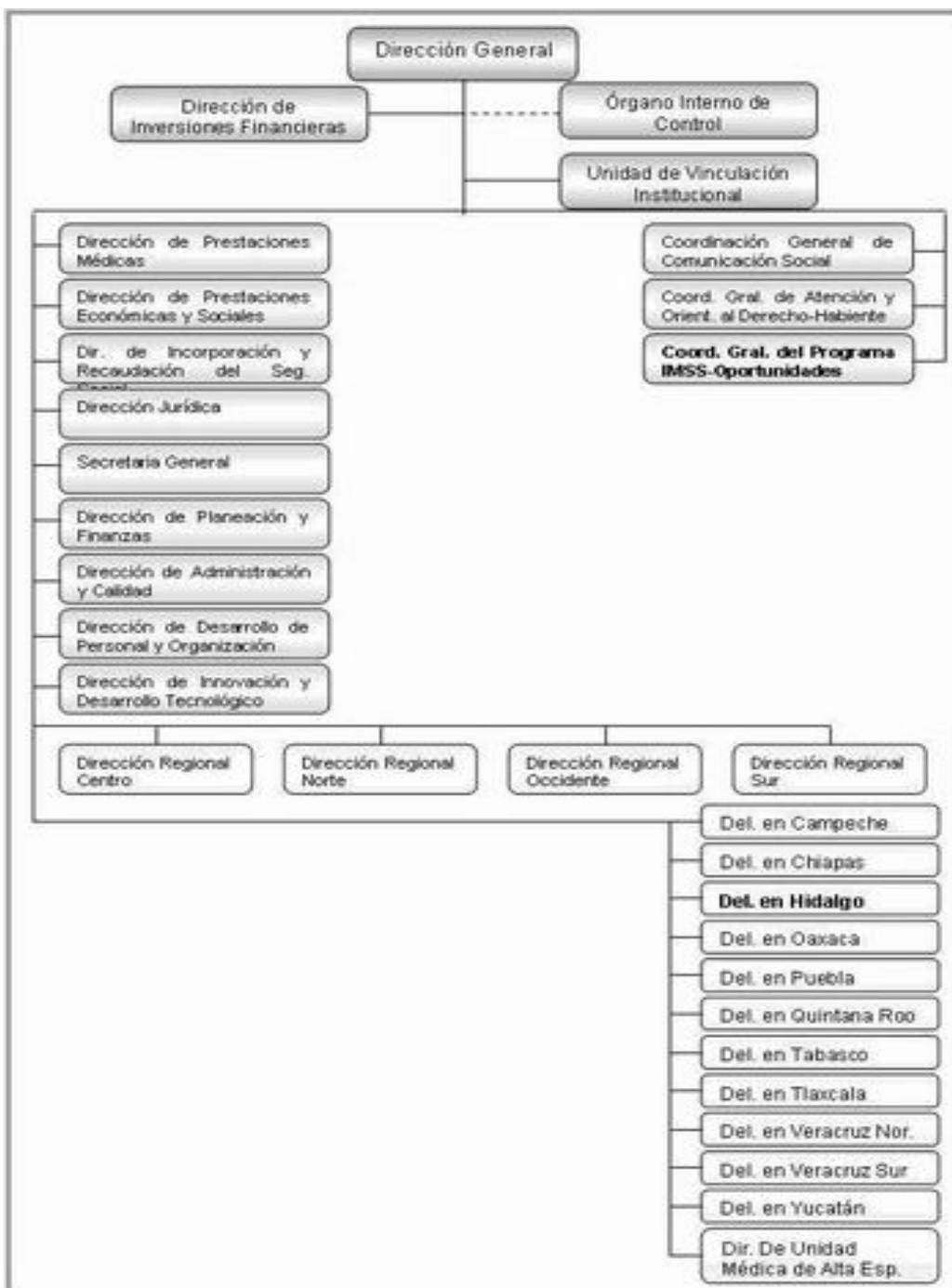


Figura 2.1.: Organigrama General del IMSS.

Lo fundamental del Programa IMSS-Oportunidades es la participación comunitaria para el cuidado de la salud, logrando vincular así las acciones comunitarias con las acciones médicas.

Los recursos que se asignan al programa constituyen un subsidio federal, por lo que su ejercicio y control debe cumplir con lo estipulado en el decreto de egresos de la Federación.⁷

Antecedentes del Programa IMSS-Oportunidades.

En 1973 la Ley del Seguro Social estableció a cargo del IMSS la función de proporcionar servicios médicos a núcleos de población sin capacidad contributiva, calificados por el Gobierno Federal como de extrema pobreza y profunda marginación. En consecuencia, en 1974 se crea el Programa de Solidaridad Social por Cooperación Comunitaria, antecedente inmediato del Programa IMSS-COPLAMAR, que a partir de 1979 permitió extender los servicios de solidaridad social mencionados a todo el territorio nacional.

Desaparecido COPLAMAR (Coordinación General del Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados) por Decreto Presidencial en 1983, por requerimiento del Gobierno Federal, el IMSS se hizo cargo de la administración del programa, cuyo financiamiento siguió compartiendo con el Gobierno Federal. Entre 1985 y 1987 se descentralizó parcialmente el programa IMSS-COPLAMAR en 14 entidades federativas del país, entregándose a los respectivos gobiernos estatales 922 Unidades Médicas Rurales (U.M.R.) y 22 Hospitales Rurales (HR).

En 1990 el Programa IMSS-COPLAMAR cambió su denominación a IMSS-Solidaridad, y continuó su operación en 17 entidades federativas (En la Figura 2.2. se encuentran marcadas la entidades donde opera), en las cuales amplió su cobertura hasta alcanzar una infraestructura actual de 3,540 U.M.R. y 69 HR. A partir de 1996, el financiamiento de operación de inversión proviene en un 100% del Gobierno Federal.

⁷ http://www.imss.gob.mx/IMSS/IMSS_SITIOS/IO/home.htm [2005, 20 de julio].

En 1997 se crea el Programa Nacional de Educación, Salud y Alimentación (PROGRESA), con la finalidad de afrontar importantes rezagos del medio rural, en materia de salud, educación y principalmente desnutrición.

El 6 de marzo de 2002 por Decreto Presidencial se cambió la denominación del hasta entonces PROGRESA, por el de Programa de Desarrollo Humano Oportunidades, acorde con la política social del Gobierno Federal de promover estrategias y acciones intersectoriales para la educación, la salud y la alimentación [11].

En razón de lo anterior, el Consejo Técnico del IMSS el 10 de julio de 2002 aprobó el cambio de nombre del Programa IMSS-Solidaridad por el de Programa IMSS-Oportunidades, debido a que participa con toda la infraestructura en la aplicación del componente salud de dicho Programa.⁸



Figura 2.2.: Entidades Federativas donde opera el Programa IMSS-Oportunidades.

⁸ www.imss.gob.mx/NR/rdonlyres/7709ADC4-3997-4571-AD1B-601B0F9254AF/0/CapituloVIII2004.pdf (07 de septiembre).

2.2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEL PROGRAMA IMSS-OPORTUNIDADES.

2.2.1. Misión.

La misión del programa IMSS-Oportunidades consiste en proporcionar atención integral a la salud con calidad y humanismo para contribuir a mejorar las condiciones de vida y bienestar de la población rural marginada, mediante una red regionalizada de unidades de primer y segundo nivel, contando con la participación voluntaria, organizada, comprometida y continua de la comunidad.

2.2.2. Objetivo General.

El Programa IMSS-Oportunidades tiene por objetivo proporcionar servicios de salud integrales de 1er. y 2o. nivel, oportunos y de calidad a la población abierta sin acceso regular a los Servicios de Salud de zonas rurales marginadas; el Modelo de Atención Integral a la Salud se sustenta, fundamentalmente, en la participación comunitaria para la realización de actividades tendientes a mejorar las condiciones de salud de los individuos y su entorno familiar y comunitario.

2.2.3. Objetivos Específicos.

- **De la Atención Médica.**

1. Proporcionar servicios de salud a toda la población ubicada dentro del ámbito geográfico de operación del Programa IMSS-Oportunidades y mejorar la calidad de los mismos, atendiendo problemas prioritarios de salud y a los factores que las condicionan.

2. Prevenir los principales problemas de salud mediante la investigación y la vigilancia epidemiológica.

3. Coadyuvar a la modificación de los patrones culturales que determinen hábitos, costumbres, actitudes y riesgos relacionados con la salud.

4. Impulsar el desarrollo técnico y humano del personal institucional que garantice la calidad, la efectividad y la eficiencia en la prestación de los servicios y la vigilancia epidemiológica.

- **De la Acción Comunitaria.**

1. Acercar los servicios de salud a la población beneficiaria con voluntarios capacitados, electos por la comunidad.

2. Promover la participación de la población en acciones de desarrollo comunitario que contribuyan al mejoramiento de sus condiciones de salud y nutrición.

3. Apoyar a la población para el adecuado aprovechamiento de los recursos locales disponibles.

4. Favorecer la vinculación con otras dependencias públicas y privadas, a fin de potenciar recursos y acciones con esfuerzos dirigidos a disminuir los principales factores de riesgo para la salud de la población. [15] [11].

2.2.4. Organigrama Estructural.

La Coordinación General Del Programa IMSS-Oportunidades, depende directamente de la Dirección General. Dicha coordinación se encuentra organizada como se muestra en la figura 2.3. [11]



Figura 2.3.: Organigrama Estructural del Programa IMSS- Oportunidades.

Organigrama Delegacional.

A nivel estatal el delegado del IMSS, representante del director general y regional, es el responsable de la administración del Programa IMSS-Oportunidades; el jefe de prestaciones médicas, quien depende del delegado, supervisa técnica y administrativamente la operación y dirige uno o más equipos multidisciplinarios de supervisión, constituidos por un médico, una enfermera, un administrador y un técnico en acción comunitaria. [11]. En la figura 2.4. se muestra el organigrama delegacional del IMSS.

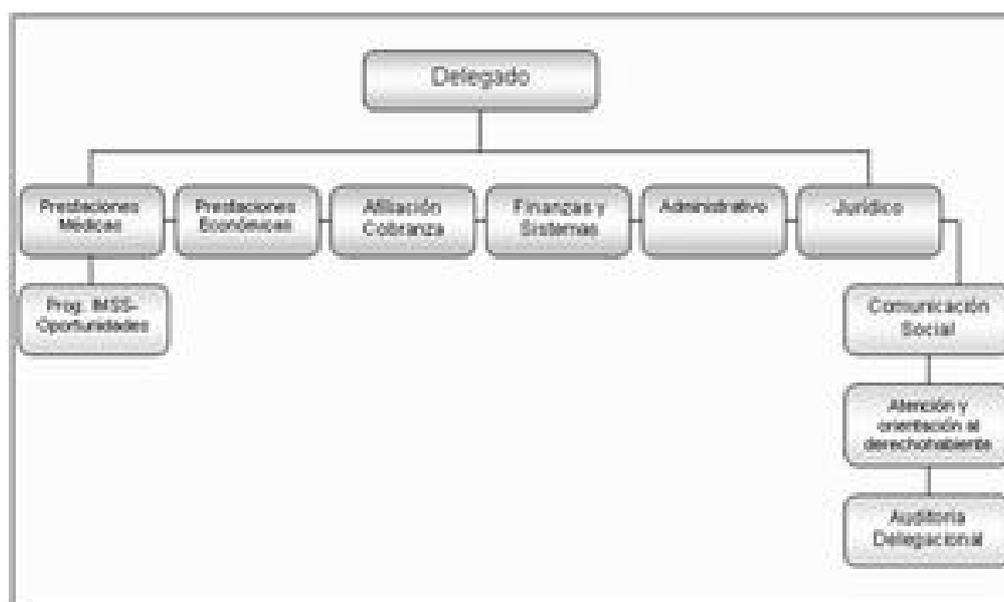


Figura 2.4.: Organigrama Delegacional del IMSS.

2.2.5. Zona de Servicios Médicos.

En el Programa IMSS-Oportunidades la atención médica se proporciona a través de las Unidades Médicas Rurales en la que se otorga atención de Primer Nivel y de los Hospitales Rurales en lo que se proporcionan además servicios de Segundo Nivel.

Para garantizar la calidad de la atención en forma integral, en el ámbito del Programa se conformó y consolidó la zona de servicios médicos, integrada por un Hospital Rural y una o más zonas de supervisión (integrada cada una por un promedio de 18 Unidades Médicas Rurales, agrupadas en base a las características particulares de accesibilidad, geografía, economía y logística). Estas zonas de supervisión cuentan con el apoyo de un Hospital Rural para el envío de pacientes que requieren de un nivel de atención más complejo. En la figura 2.5. se presenta el organigrama de una zona de servicios médicos. [11].

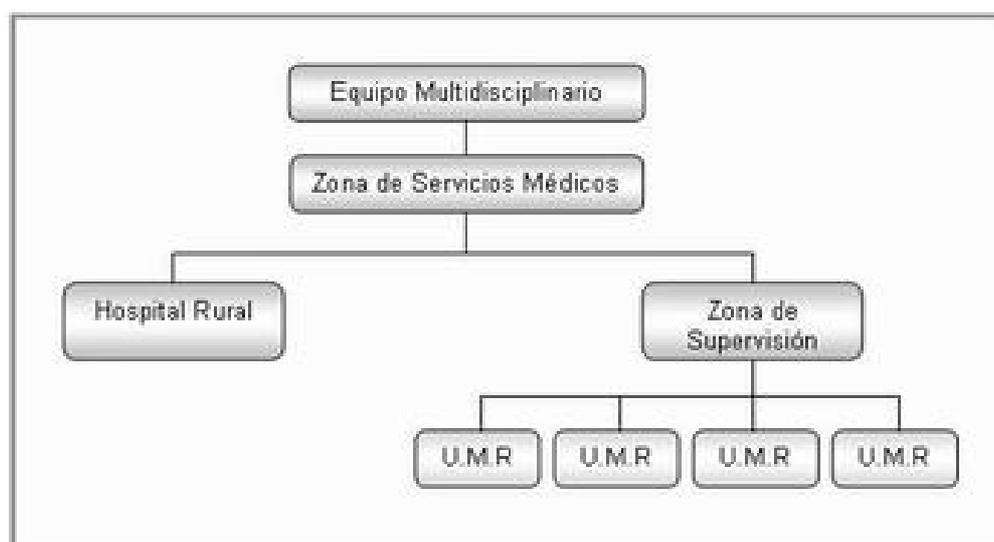


Figura 2.5.: Organigrama de una Zona de Servicios Médicos.

Unidades Médicas Rurales

Las Unidades Médicas Rurales (U.M.R.) son centros donde se atiende la salud de los habitantes de la localidad sede y localidades circunvecinas. Se encuentran ubicadas en comunidades alejadas de las ciudades (selva, montañas y desierto), a distancias que

varían de los 30 minutos a las 12 horas, con acceso desde carreteras pavimentadas hasta veredas escarpadas, incluyendo vía aérea (avioneta, helicóptero). En las U.M.R. se otorgan servicios médicos de Primer Nivel (se atienden las enfermedades más frecuentes). En la figura 2.6 se muestra una fotografía de una U.M.R..

En las U.M.R., la atención es otorgada por un médico pasante en servicio social, o bien, por un médico general contratado y dos auxiliares de área médica, como enfermeras, a fin de proporcionar la consulta ordinaria diaria y de urgencias las 24 horas. [10],[11].



Figura 2.6.: Unidad Médica Rural.

Hospitales Rurales.

Los Hospitales Rurales (HR) proporcionan atención médica de Segundo Nivel mediante una plantilla de médicos familiares conforme a la demanda de consulta. Los HR atienden a una población identificada geográficamente como área de responsabilidad, a fin de realizar actividades médico-preventivas y asistenciales extensivas a la comunidad.

Además cuentan con un cuerpo de residentes de las especialidades básicas (gineco-obstetricia, cirugía, pediatría, medicina interna y anestesiología).

Los servicios de salud que se brindan son: Consulta Externa, Medicina Preventiva, Urgencias, Tococirugía, Quirófano y Hospitalización, además cuentan con un centro de educación nutricional. [11]

2.3. REGIONES DE SERVICIOS MÉDICOS EN EL ESTADO DE HIDALGO.

El estado de Hidalgo se divide en 3 regiones. La región I Pachuca-Metepec cuenta con un Hospital Rural, 3 Zonas de Supervisión y 60 U.M.R. La región II Tula-Ixmiquilpan tiene un Hospital Rural, 3 Zonas de Supervisión y 72 U.M.R. La región III Zacualtipán-Huejutla esta formada por 2 Hospitales Rurales, 4 Zonas de Supervisión y 82 U.M.R. En la figura 2.7, se presenta un mapa del Estado de Hidalgo, donde se localizan los municipios que cuentan con U.M.R., así como la división de las diferentes regiones.

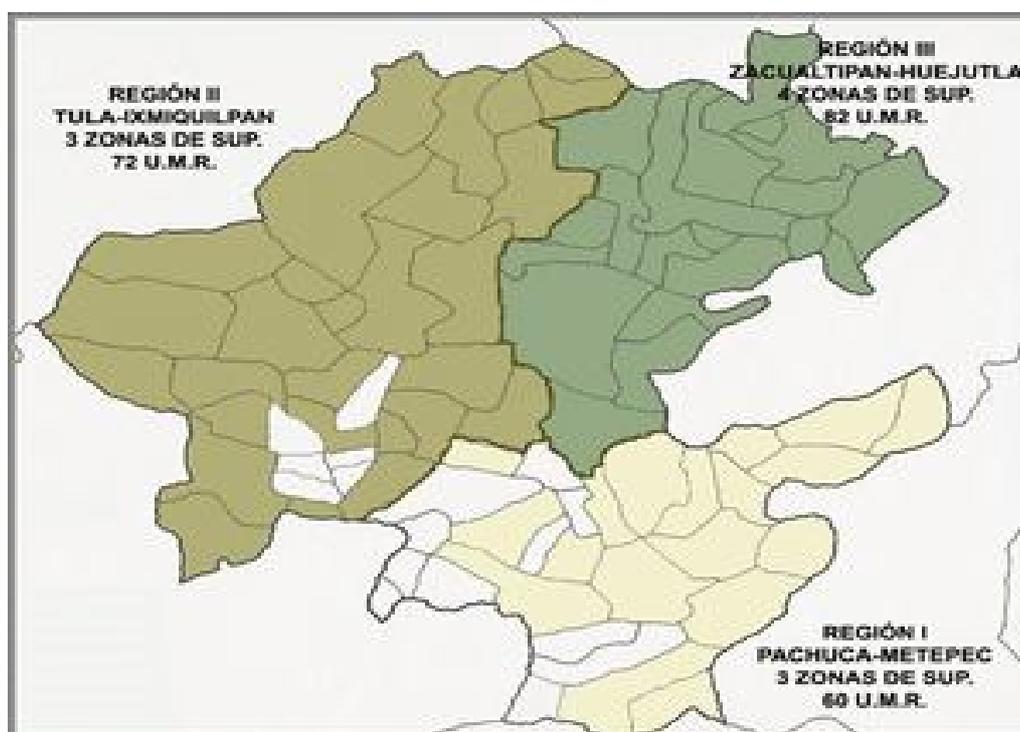
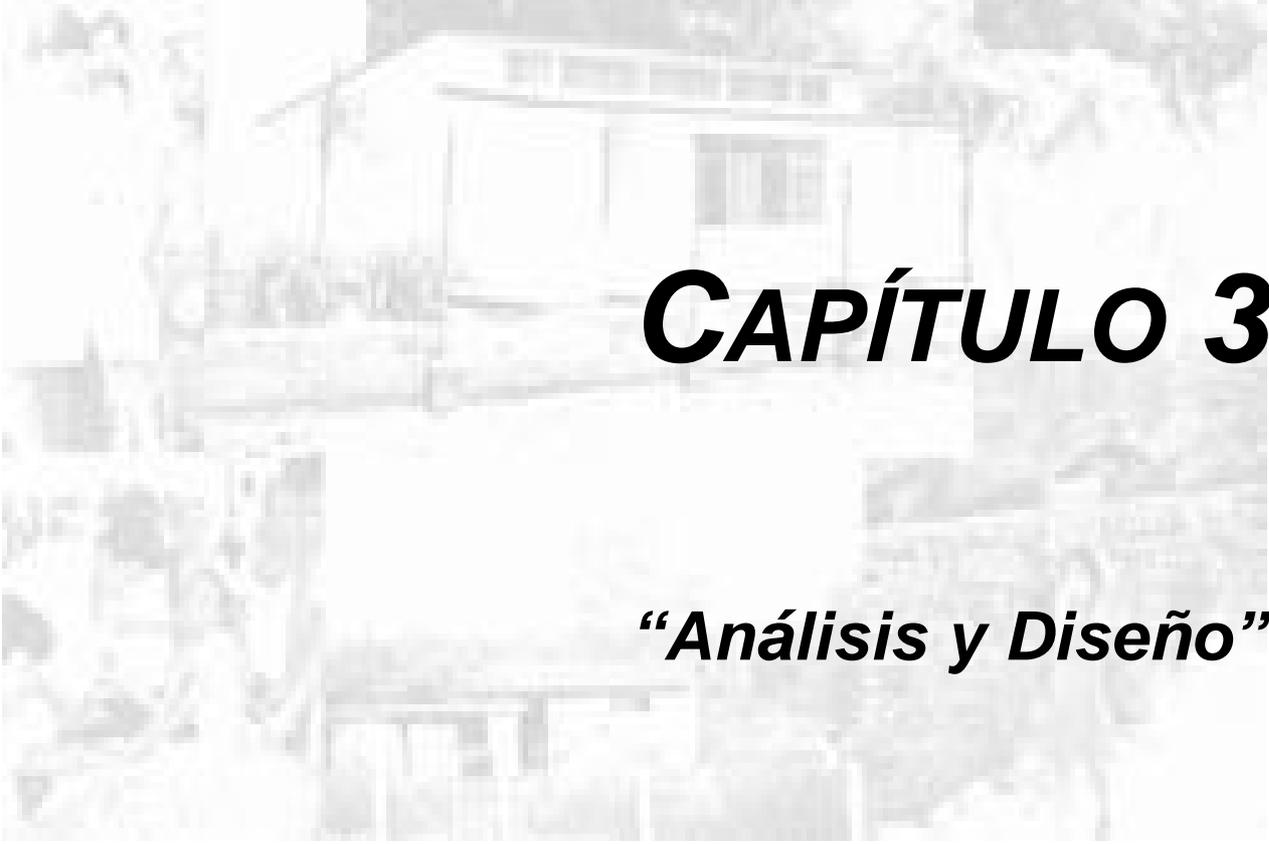


Figura 2.7.: Cobertura del Programa IMSS-Oportunidades en el Estado de Hidalgo.

La zona Tula de la región II será el campo de aplicación de este Trabajo Profesional. En la tabla 2.1. se enlistan las 3 Zonas de Supervisión con sus respectivas U.M.R. de la región II del Estado de Hidalgo.

TULA	IXMIQUILPAN NORTE	IXMIQUILPAN SUR
SAN A. TEZOQUIPAN	PALO SEMITA	FOTENZUELAS
XOTHE	COYOL	SAN PABLO TETLAPAYA
CONEJOS	NEBLINAS	LAS MECAS
AMEALCO	TENANGO	LA PECHUGA
TUNITITLAN	TETLALPAN	VILLA HERMOSA
ASTILLERO	NARANJO	XAJHA
BONDOJITO	CERRO PRIETO	LAS MECAS
EL CARMEN	PACULA	IXTAMICHPA
JONACAPA	CHALAHUITE	HUISTICOLA
MORELOS	EL RAYO	LAS PILAS
BENITO JUAREZ	LAS MORAS	SANTIAGO TEZONTLALE
TEPEITIC	CASAS VIEJAS	TLACOTLAPILCO
DAÑU	RANCHO NUEVO	CAPULA
MARAVILLAS	BUENAVISTA	GUNDHO
ALJIBES	CUESTA COLORADA	IXTAMICHPA
GANDHO	LA PALMA	HERMOSILLO
PAÑHE	RANCHO VIEJO	NOXTHEY
SAN. BUENAVENTURA	LAGUNA SECA	CALTIMACAN
STGO. TLAUTLA	VILLA JUAREZ	PORTEZUELO
SAYULA	DURANGO	TASQUILLO
STA. MA. ILUCAN	TRANCAS	XITHA
STA. MA. MACUA	SAN NICOLAS	XODHE
SAN SALVADOR	LOS DURAZNOS	LA FLORIDA
TEPATEPEC		EL TABLON
DEMACU		CERRO PRIETO

Tabla 2.1.: Unidades Médicas Rurales de la Región II del estado de Hidalgo.



CAPÍTULO 3

“Análisis y Diseño”

En este capítulo se realizará el análisis de requerimientos de la organización, se evaluarán las funciones, rendimiento, así como las restricciones con respecto al uso de la información. De igual manera se efectuará el diseño de la base de datos y la interfaz gráfica del sistema de información.

Un método describe como construir técnicamente el software. Las metodologías abarcan planificación y estimación de proyectos, análisis de requisitos, diseño de estructuras de datos, diseño de programas, codificación, pruebas y mantenimiento.

El modelo que se utilizará para el desarrollo del Sistema de Información de este Trabajo Profesional es el Lineal Secuencial.

El Sistema de Información que se va a desarrollar en este Trabajo Profesional se clasifica dentro de los Sistemas de Información Administrativa debido a que proporcionará información de las operaciones habituales de forma rápida, precisa y fiable a los directivos, con el fin de ayudar a la Toma de Decisiones.

Análisis y diseño.

El Análisis y Diseño de sistemas se refiere al proceso de examinar la situación de una organización con el propósito de mejorarla con métodos y procedimientos más adecuados. El análisis especifica qué es lo que el sistema debe hacer. El diseño establece cómo alcanzar el objetivo.

Análisis.

El análisis es el proceso de clasificación e interpretación de hechos, diagnóstico de problemas y empleo de la información para recomendar opciones para mejorar el sistema.

La finalidad del análisis está en comprender los detalles de una situación y decidir si es deseable o factible una mejora.

El objetivo de la investigación de sistemas es estudiar un proceso y evaluarlo. [13]

Por medio de cuestionarios y entrevistas que se realizaron al personal de las U.M.R., el supervisor médico auxiliar y el equipo multidisciplinario se obtuvo un análisis de la manera en que se lleva el control mensual y abastecimiento del cuadro básico de las U.M.R.

3.1. CICLO DEL NEGOCIO.

Cada U.M.R. lleva un control mensual del Cuadro Básico. Diariamente, el médico y/o auxiliar médico registran en él los medicamentos que se entregan a los pacientes por medio de una receta médica, así como los artículos que se utilizan en la U.M.R.

Cada semana se hace un conteo físico del medicamento y se verifica que la información coincida con los datos registrados en el control. El conteo lo realiza el médico y/o auxiliar medico.

Cada día 25 se obtienen las existencias y consumos mensuales. En la figura 3.1. se presenta el diagrama del registro diario y del conteo semanal poniendo como ejemplo el mes de julio.

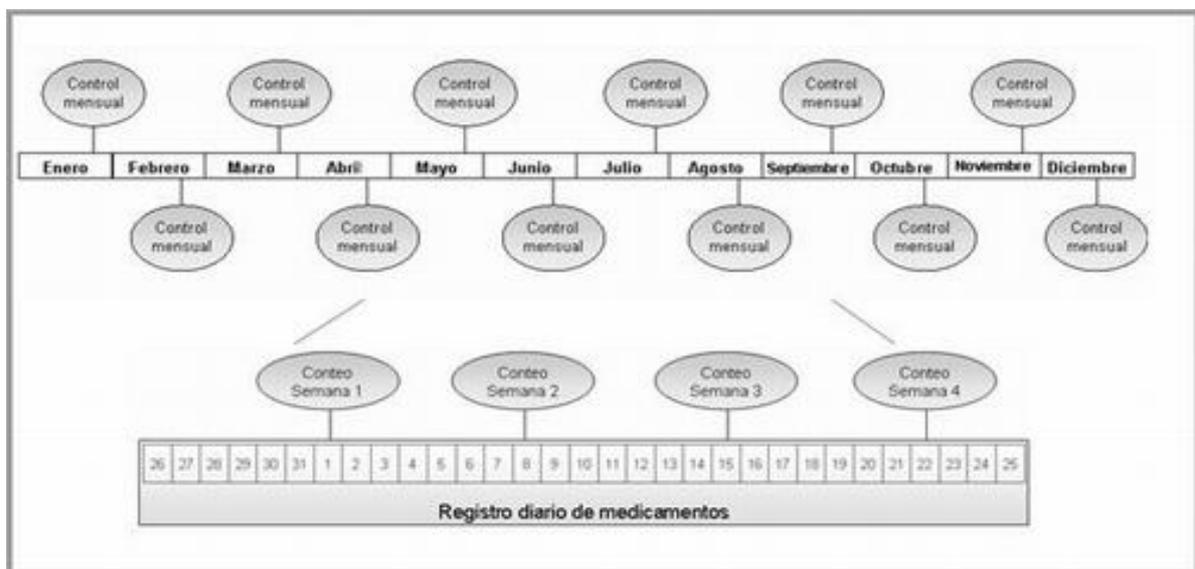


Figura 3.1.: Diagrama del Ciclo del negocio 1.

Trimestralmente, el médico y/o auxiliar médico de las U.M.R., llenan un formato OSE con la cantidad de existencias. Este procedimiento se lleva a cabo en un lapso aproximado de 5 horas. Posteriormente se concentran los formatos OSE de todas las

U.M.R. en la coordinación regional; estos formatos son validados y revisados por el supervisor médico auxiliar de la zona correspondiente y el equipo multidisciplinario de la región.

Los formatos OSE son enviados al almacén delegacional. El almacén entrega los pedidos del cuadro básico a cada U.M.R., junto con una hoja de remisión. Se verifica que el pedido coincida con la hoja de remisión. El pedido se ingresa al control mensual del Cuadro Básico.

El administrador calcula los costos totales por grupo de los pedidos realizados por las U.M.R. al almacén. En la figura 3.2. se presenta un diagrama donde se muestran las actividades trimestrales.

Todo este proceso se lleva a cabo de forma manual, por lo que se tiene que invertir demasiado tiempo en él.

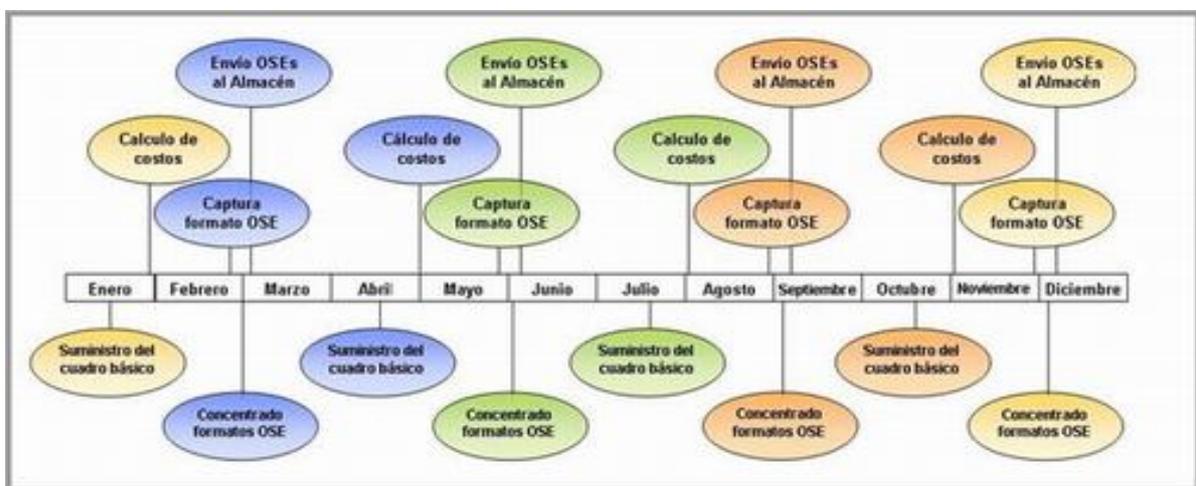


Figura 3.2.: Diagrama del Ciclo del negocio 2.

3.2. DESCRIPCIÓN DEL CONTROL MENSUAL DEL CUADRO BÁSICO Y FORMATO OSE.

El control mensual del Cuadro Básico cuenta con la identificación de la U.M.R., el mes al que pertenece, un listado de todos los artículos divididos en grupos: Grupo 010

Medicamentos, Grupo 060 Material de curación, Grupo 0311 Papelería. Grupo 0312 Útiles de oficina y Grupo 0350 Artículos de aseo. Además de 31 columnas que corresponden a los días del mes, iniciando por el día 26 y terminando el día 25.

Estos artículos cuentan con la descripción de los mismos, su presentación (UNIDAD), una variable llamada Fondo Fijo, una clave identificadora numérica (No.), una clave genérica (GEN), una clave específica (ESP), y excepto el Grupo de Medicamentos, cuentan con una clave variante (VAR). En la figura 3.3. se muestra el control que actualmente utilizan las U.M.R.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACION GENERAL DEL PROGRAMA IMSS OPORTUNIDADES
CLAVES AUTORIZADAS DEL CUADRO BASICO U.M.R.
2003

U.M.R. _____ MES: _____

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	#A.	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
201 630 0056 0301	MEDICHO CON SUJETADOR METALICO	PP	1																															
202 686 0065 0301	PAPEL HIGIENICO ROLLO	PP	1																															
203 771 0063 0301	RECOLECTOR DE PLASTICO	PP	1																															
204 763 0065 0302	REPUESTO P/RECHUDO	PP	1																															
205 948 0063 0301	VARO CONICO DE PAPEL BOND (URBOS SURTIMIENTO)	PP	1																															
206 948 0373 0302	VASOS DESCARNE E P/BERBA CALIENTE (UNICO SURTIMIENTO)	PP	1																															
207 380 034 0301	LIQUIDO P/TRATAMIENTO DE TRAPADOR (UNICO SURTIMIENTO)	PP	1																															
208 380 0313 0002	LIMPIADOR DESINFECTANTE DESODORANTE	PP	1																															
209 380 0356 0302	LIMPIADOR LIQ. DESNGRASANTE	PP	1																															
210 086 0052 0301	ATOMIZADOR CON BOTELLA DE PLASTICO	PP	1																															
211 119 0960 0002	BOLSA DE POLIETILENO FIBRE DE CAMPANA	PP	1																															
212 131 0060 0301	BOMBA DE HULE NATURAL FLEXIBLE	PP	1																															
213 231 0056 0301	CRUCETA P/UMPMAR PESOS	PP	1																															
214 231 0306 0302	CRUCETA P/UMPMAR VIDRIOS	PP	1																															
215 543 0306 0301	JABON LIQ. INDURO P/UMPM DE PESOS	PP	1																															
216 343 0306 0002	JABON PARA TOCADOR	PP	1																															
217 901 0306 0301	TRAPADOR RECTANGULAR DE 50 CM	PP	1																															
218 763 0060 0301	REPUESTO P/TRAPADOR RECT DE 50 CM	PP	1																															

Figura 3.3.: Control mensual del cuadro básico.

El Fondo Fijo (F.F.) es una variable que indica la cantidad indispensable para cubrir las necesidades médicas, así como de limpieza y útiles de oficina; de cada U.M.R. para un periodo de 3 meses. El Fondo Fijo es el resultado de multiplicar el promedio de consumo mensual por 4.5 (3 por los meses que comprende el periodo más 1.5 de reserva).

Trimestralmente cada U.M.R. debe llenar un formato OSE, para ser enviado al almacén delegacional y éste surta los artículos necesarios a la U.M.R. El formato OSE consta de una clave presupuestal, nombre y número correspondiente a cada U.M.R. Además de las variables con las que cuenta el control mensual, el formato OSE tiene el precio unitario (P.U.), el consumo promedio mensual (C.P.M.), el fondo fijo (Dotación), la existencia en ese momento y la zona a la que pertenece la U.M.R. En la figura 3.4 se presenta una imagen de un formato OSE.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL DELEGACION ESTATAL EN HIDALGO COORDINACION DE ABASTECIMIENTOS OFICINA DE CONTROL DEL ABASTO											
CLAVE PRESUPUESTAL:				6353012CT0730		UNIDAD: U.M.R. No. 107 NOKTHEY					
NUM	GPO	GEN	ESP	DIF	VAR	DESCRIPCION	UNIDAD	P.U.	C.P.M.	DOTACION	EXISTENCIA
1	010	000	0103	01	01	ACIDO ACETILSALICILICO-TABLETAS SOL	ENV	5.55	26	117	70
2	010	000	0104	02	01	PARACETAMOL (ACETAMINOFEN) TABLE	ENV	1.94	26	126	75
3	010	000	0106	02	02	PARACETAMOL (ACETAMINOFEN) SOLU	PCO	1.93	22	99	60
4	010	000	0109	01	01	METAMOXOL SODICO (DIPIRONA), SOLUC	ENV	5.72	3	14	2
5	010	000	0402	01	01	CLOPFENAMINA (CLOPFENRAMINA) TA	ENV	1.48	6	27	27
6	010	000	0405	00	01	DIFENHIDRAMINA, JARABE, CADA 5 ML, C	ENV	2.26	6	36	16
7	010	000	0409	03	01	CLOPFENAMINA (CLOPFENRAMINA), JAR	ENV	2.07	4	18	18
8	010	000	0431	00	01	SALEBTAMOL, JARABE, CADA 5 ML, CONT	ENV	2.28	4	18	18
9	010	000	0525	00	01	FENTONA, TABLETAS O CAPSULAS, CA	ENV	6.84	2	9	0
10	010	000	0530	03	02	PROPRANOLOL, TABLETAS RANURADAS	ENV	1.88	4	18	10
11	010	000	0541	01	01	CLORTALIDONA, TABLETAS RANURADAS	ENV	3.95	4	18	0
12	010	000	0566	01	01	METILDOPA, (L-ALFAMETILDOPA) TABLE	ENV	9.65	4	18	10
13	010	000	0570	00	01	HIDRALAZINA '10', TABLETAS CADA TABLE	ENV	7.91	1	5	5
14	010	000	0574	00	01	CAPTOPRIL, TABLETAS CADA TABLETA C	ENV	2.00	40	180	100
15	010	000	0601	00	01	BENCLO, EMULSION DERMICA, CADA ML	ENV	8.95	1	5	5
16	010	000	0671	00	01	ALBOUR, POLVO, CADA G CONTIENE: SU	ENV	20.66	1	5	4
17	010	000	0872	01	02	CLIOQUINOL (7-CLOROCLOROHIDROQUIN	ENV	3.68	3	14	12
18	010	000	0891	02	01	MICONAZOL, CREMA, 20 MILIGRAMOS / G	ENV	2.81	17	77	20
19	010	000	1006	00	01	CALCIO, COMPRIMIDOS EFERVESCENTE	ENV	44.23	2	9	0
20	010	000	1042	00	01	OLEBENCLOAMIDA TABLETAS, CADA TABL	ENV	2.48	15	68	30
21	010	000	1096	05	02	VITAMINAS A, C, D, SOLUCION ORAL, CAD	PCO	5.19	19	72	22
22	010	000	1206	03	01	BUTEHIOSCINA - GRAGEAS, CADA GRAG	ENV	3.60	14	63	50
23	010	000	1207	03	01	BUTEHIOSCINA, SOLUCION INYECTABLE	ENV	4.19	2	9	7
24	010	000	1224	05	01	ALUMINO Y MAGNESIO, SUSPENSION OR	ENV	5.73	6	27	20
25	010	000	1233	00	01	RANITIDINA, TABLETAS O GRAGEAS, CAD	ENV	2.60	10	45	15
26	010	000	1242	00	01	METOCLOPRAMIDA, TABLETAS, CADA TA	ENV	1.35	3	14	0
27	010	000	1306	01	01	METRONIDAZOL, TABLETAS RANURADAS	ENV	3.12	10	45	45
28	010	000	1310	02	01	METRONIDAZOL, SUSPENSION ORAL, 25	ENV	4.56	7	32	22

KUEGULPA SUR

Figura 3.4.: Formato OSE.

3.3. REGLAS DEL NEGOCIO.

- Los artículos del Cuadro Básico se encuentran divididos en los siguientes grupos:
 - Grupo 010 Medicamentos.

- Grupo 060 Material de curación.
 - Grupo 311 Papelería.
 - Grupo 312 Útiles de oficina.
 - Grupo 350 Artículos de aseo.
-
- Cada U.M.R. lleva un control mensual del Cuadro Básico.
 - El control comienza el día 26 de cada mes y termina el día 25 del siguiente mes.
 - Cada artículo del Cuadro Básico cuenta con un número identificador, el cual es consecutivo automático y no acepta duplicados.
 - El Fondo Fijo es una variable que indica la cantidad indispensable para cubrir las necesidades de 3 meses.
 - Los formatos OSE se llenan trimestralmente para que el Almacén Delegacional suministre los artículos necesarios a las U.M.R.
 - Diariamente se registran que artículos se utilizaron en la U.M.R.
 - En caso de que agote un medicamento o material de curación, se pide apoyo a las U.M.R. cercanas.
 - Los usuarios solo pueden realizar registros y consultas en la U.M.R. que laboran, no podrán consultar información de otras U.M.R.

3.4. DIAGRAMA CONCEPTUAL DE USUARIO.

El Médico y/o auxiliar médico, es la persona que realizará el registro diario de consumo de artículos, de igual manera registrará el abastecimiento que el almacén realiza

trimestralmente. La persona responsable del soporte de artículos a otras U.M.R., es el médico de dicha U.M.R.

Una vez almacenada la información de los registros, ésta se podrá presentar como informes, estos informes serán de gran apoyo para la toma de decisiones para el administrador y supervisor médico de la zona de supervisión. En la figura 3.5. se presenta el diagrama conceptual de usuario.

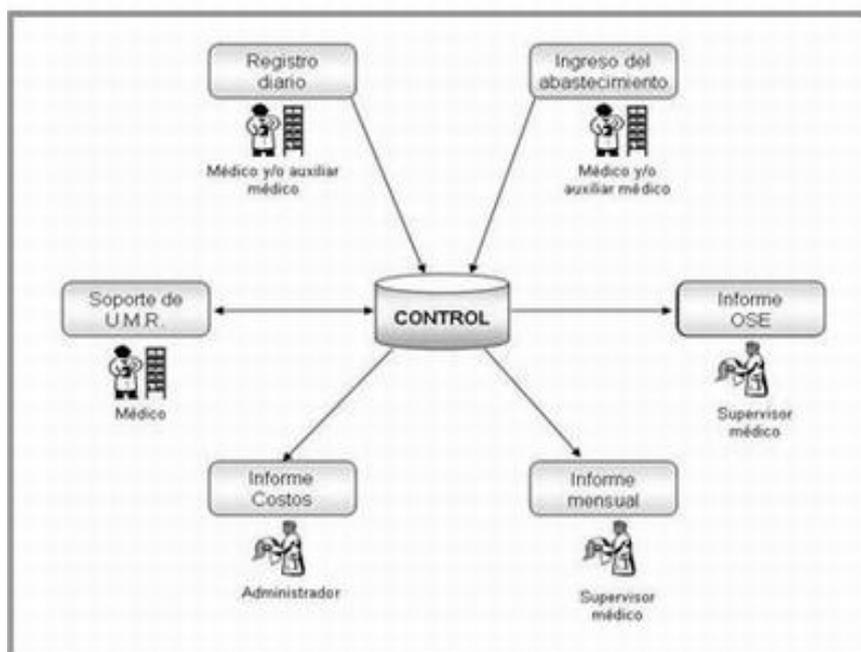


Figura 3.5.: Diagrama Conceptual de Usuario.

3.5. DESCRIPCIÓN DE MÓDULOS.

De acuerdo a los requerimientos de la organización se identifican en este análisis, módulos fundamentales para la estructura del sistema que se va a desarrollar. El diagrama de módulos se muestra en la figura 3.6.

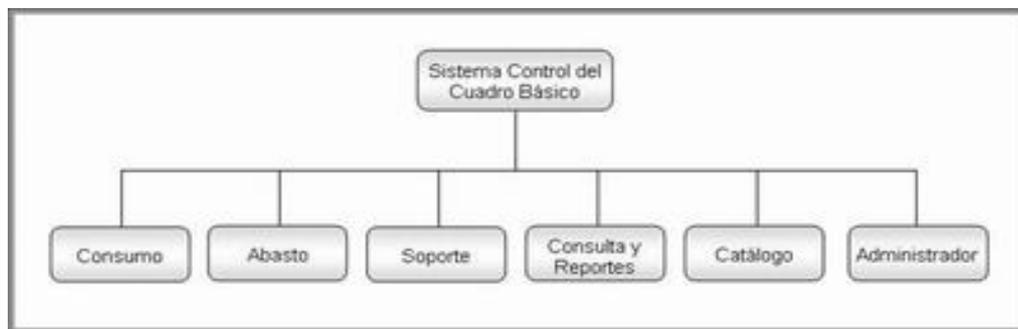


Figura 3.6.: Diagrama de Módulos.

3.5.1. Módulo Consumo.

Este módulo se encargará de llevar el registro y control del consumo diario de los artículos del Cuadro Básico de cada una de las U.M.R.

3.5.2. Módulo Abasto.

En el módulo Abasto se registrarán los artículos del Cuadro Básico que surta el almacén delegacional a las diferentes U.M.R.

3.5.3. Módulo Soporte.

En el módulo Soporte se informará al usuario de los artículos que se han agotado o estén próximos a agotarse, para que sean pedidos como apoyo a las U.M.R. cercanas. Además del soporte que brinde o reciba cada U.M.R.

3.5.4. Módulo Consulta y Reportes.

Este modulo será indispensable para permitir a los usuarios realizar diferentes tipos de consultas de todas las actividades relacionadas con el Cuadro Básico. Al igual que presentará distintos reportes que ayuden a la oportuna toma de decisiones.

3.5.5. Módulo Catálogo.

Llevará a cabo el control de los diferentes artículos que forman el Cuadro Básico, de todas las U.M.R. de la zona, de igual forma, del personal médico responsable de las diferentes U.M.R.

3.6. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS.

En esta parte del Capítulo se presenta la descripción con respecto al diseño de la base de datos.

3.6.1. Modelo Entidad-Relación.

Identificación de entidades.

En el modelo Entidad-Relación de la base de datos para el desarrollo del sistema de información, se identificaron siete entidades indispensables.

La primera entidad que se identificó será definida como **UMR**; esta contendrá la información referente a las diferentes Unidades Medicas Rurales de la zona.

Otra entidad será **Artículo**, la cual tendrá toda la información con respecto a los artículos del Cuadro Básico de las U.M.R.

La entidad **Existencia**, tendrá el registro diario de las existencias de los artículos que hay en cada U.M.R.

La entidad **Consumo** contendrá la información diaria de los artículos que han sido entregados a los pacientes.

Para almacenar la información del abastecimiento que el almacén delegacional otorga a cada U.M.R. se utilizará la entidad **Abasto**.

La entidad identificada como **Soporte** tendrá el registro tanto de los soportes brindados a otras U.M.R., como de los soportes recibidos.

Por ultimo se tendrá la entidad llamada **Personal**, en esta se almacenarán datos del personal que labora en las UMR.

Identificación de interrelaciones.

Las relaciones que se encontraron en el modelo entidad relación son las siguientes:

La entidad UMR se relaciona 1:N con las entidades Artículo y Personal.

La entidad Artículo tiene una relación de 1:N con las entidades Existencia, Consumo, Abasto y Soporte.

Y por ultimo las entidades Consumo, Abasto y Soporte se relacionan con la entidad Personal de la forma N:1.

El primer diagrama del modelo Entidad-Relación se muestra en la figura 3.7.

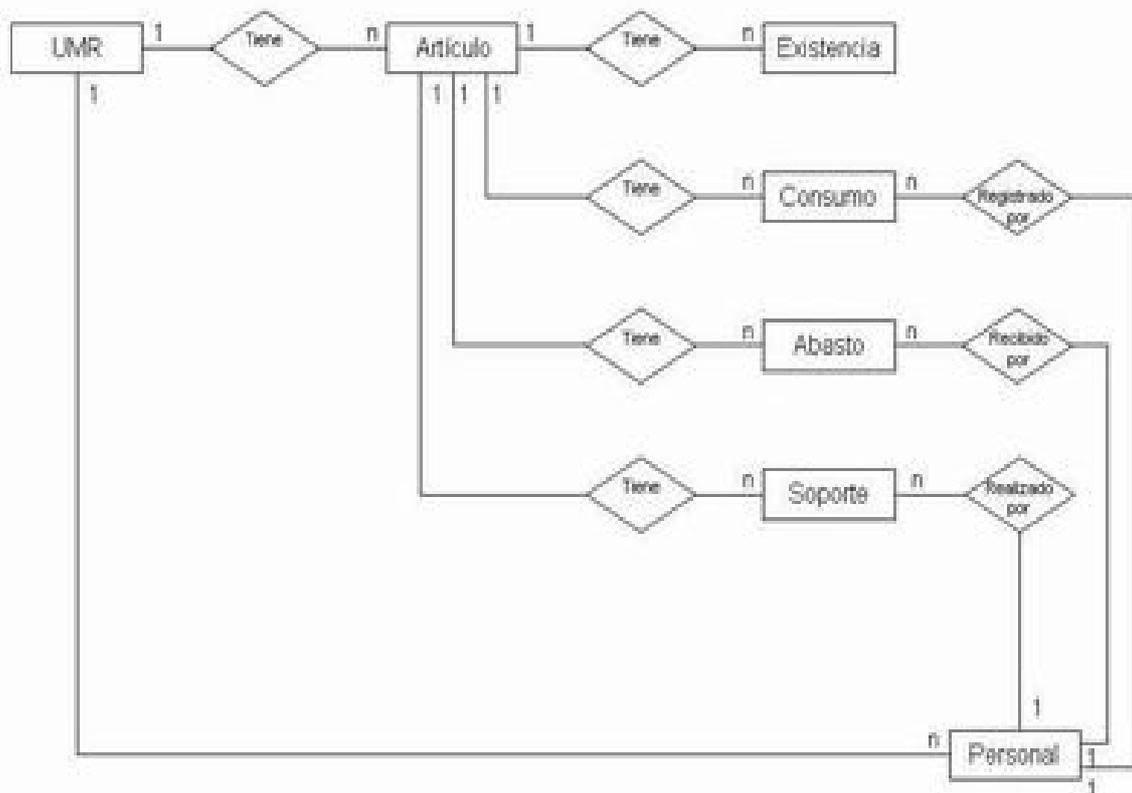


Figura 3.7.: Diagrama Entidad-Relación.

Identificación de atributos.

En la figura 3.8. se muestran los atributos que se identificaron de las entidades UMR y Artículo.

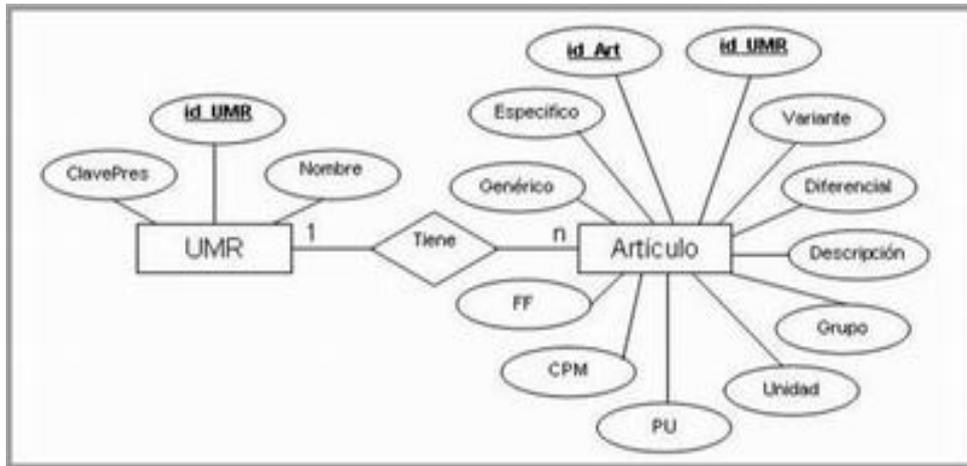


Figura 3.8.: Atributos “UMR” y “Artículo”.

A continuación se muestra la figura 3.9. con los atributos de las entidades Existencia y Consumo.

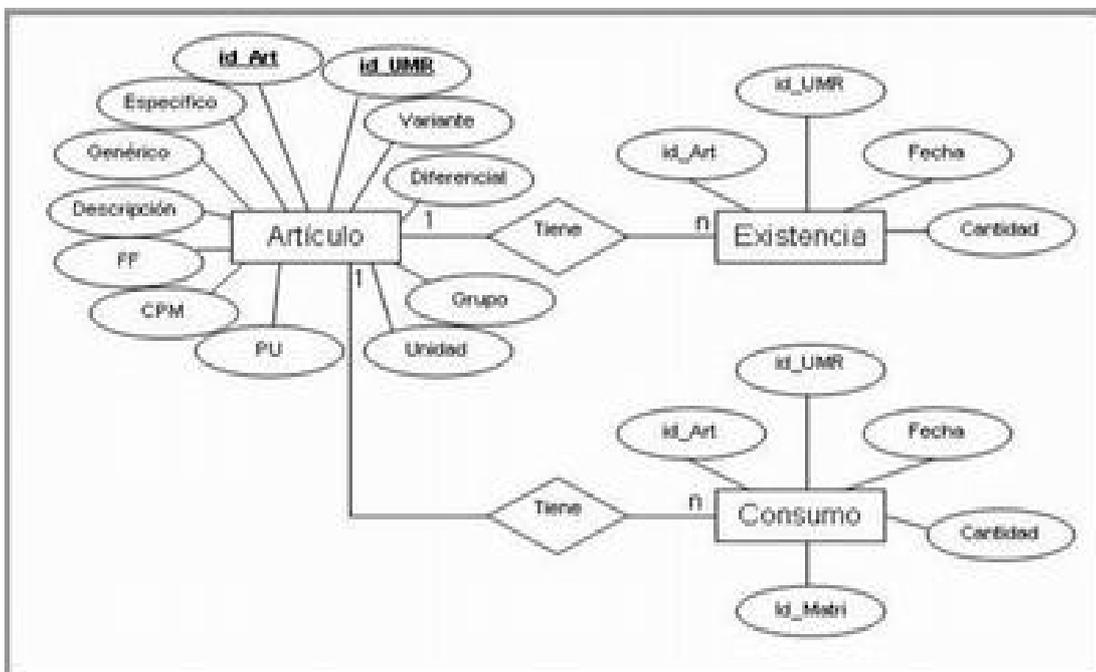


Figura 3.9.: Atributos “Existencia” y “Consumo”.

En la figura 3.10. se representan los atributos de las entidades Abasto y Soporte.

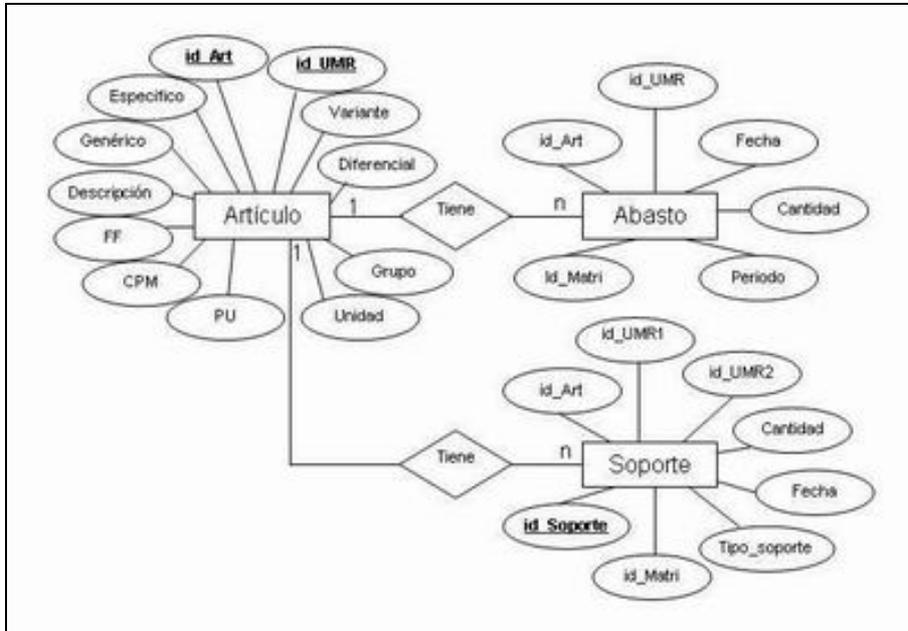


Figura 3.10.: Atributos “Abasto” y “Soporte”.

La figura 3.11. muestra los atributos de la entidad Personal.

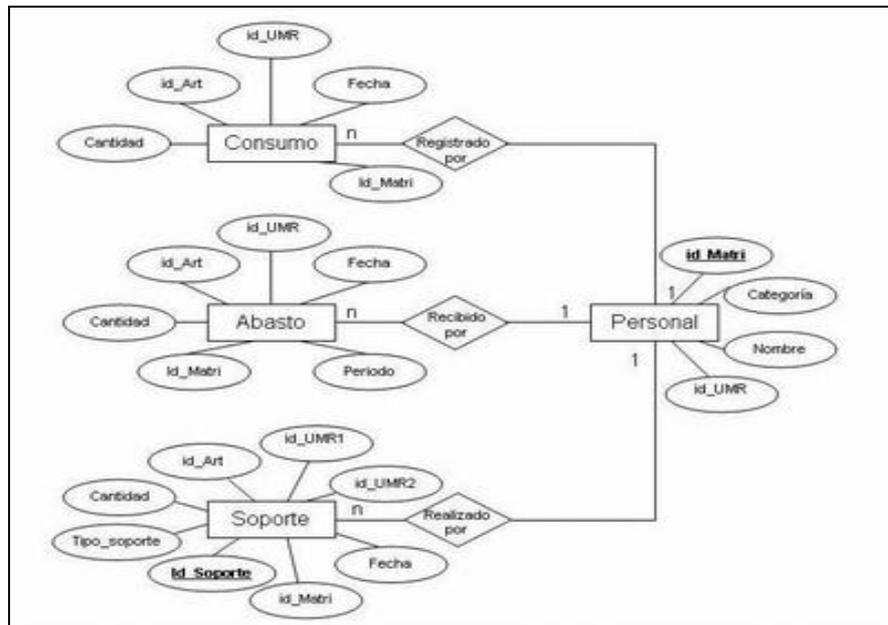


Figura 3.11.: Atributos “Personal”.

3.6.2. Modelo Relacional.

En la figura 3.12. se presenta el modelo Relacional sin haber sido normalizado.

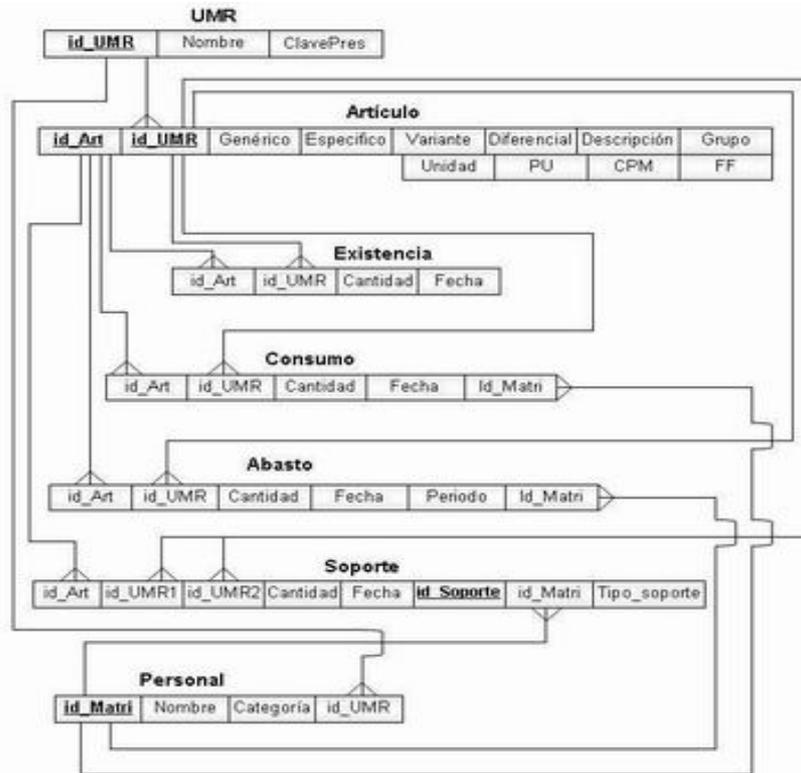


Figura 3.12.: Modelo Relacional.

Normalización

Primera Forma Normal. Al aplicar la primera forma normal se modificó la tabla “Personal”, ya que el atributo “Nombre” se puede dividir en “Nombre”, “Apellido Paterno” y “Apellido Materno”. Quedando todos los atributos indivisibles. Como se muestra en la figura 3.13.

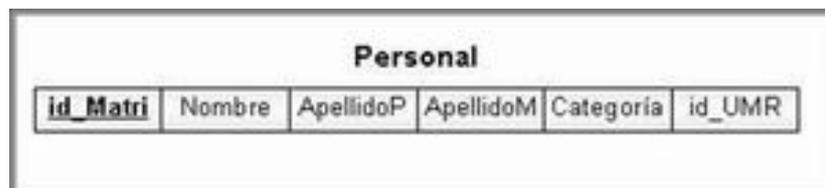


Figura 3.13.:Tabla “Personal” en 1FN.

Segunda Forma Normal. Al emplear la segunda forma normal al diseño se encontró que algunos atributos de la tabla “Articulo” no dependían funcionalmente de toda la clave (“id_Art”, “id_UMR”), sino que solo dependían de la clave “id_Art”. Por lo que se creó una nueva tabla llamada “Clave_Articulo”, la cual tendrá todos los atributos que dependen funcionalmente de la clave “id_Art”. Como se muestra en la figura 3.14.

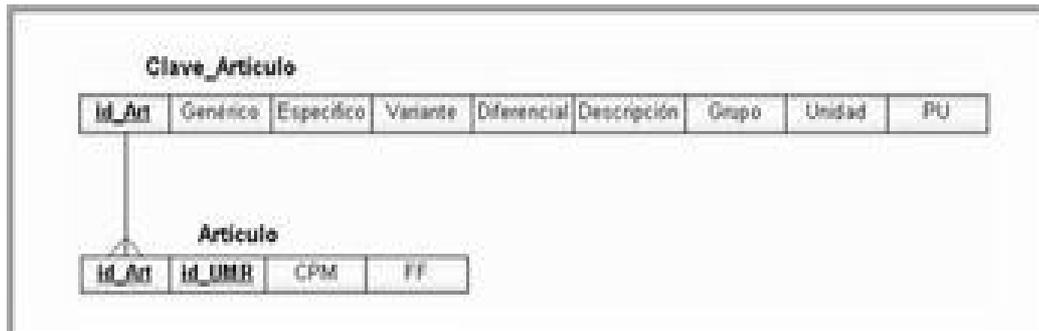


Figura 3.14.: Tablas “Articulo” y “Clave_Articulo” en 2FN.

Debido a que los atributos “Unidad” y “Grupo” de la tabla “Clave_Articulo” solo pueden tomar cierto número de valores se optó por crear una nueva tabla para cada uno. Las nuevas tablas se muestran en la figura 3.15.

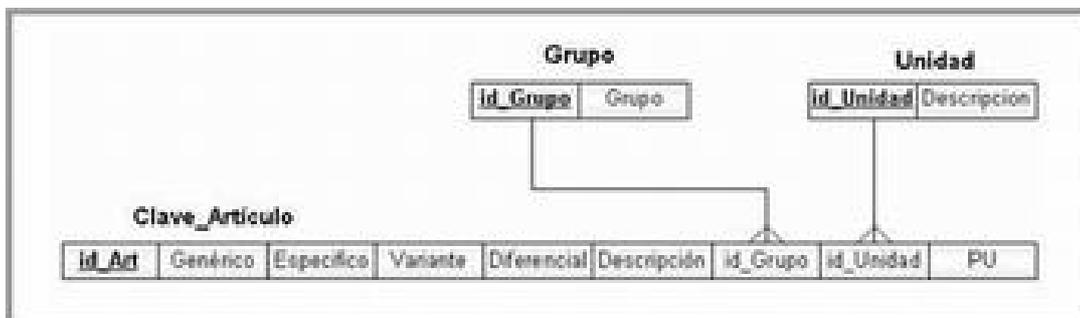


Figura 3.15.: Tablas “Grupo” y “Unidad”.

Tercera Forma Normal. El modelo Relacional se encuentra en tercera forma normal ya que ningún atributo depende transitivamente de la clave.

Denormalización. El atributo “Nombre” de la tabla “Personal” se denormalizó debido a que es menos problema manejar un solo registro que 3, y no es necesario una consulta por apellidos.

Después de haber aplicado las tres formas normales, nos da como resultado el modelo Relacional que se muestra en la figura 3.16.

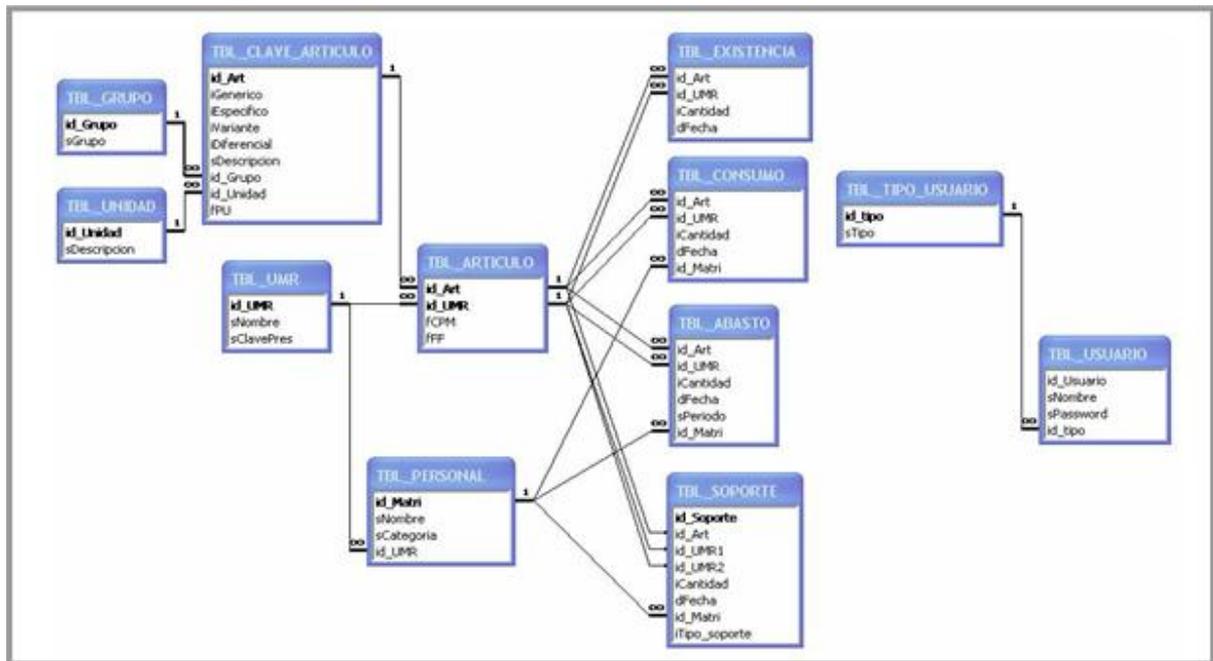


Figura 3.16.: Modelo Relacional Final.

3.6.3. Diccionario de Datos.

En las tablas 3.1 a 3.12 se muestra el diccionario de datos de la base de datos denominada “control”.

La tabla TBL_UMR almacenará los datos descriptivos de cada U.M.R. (Identificador, Nombre, Clave).

TBL_UMR			
ATRIBUTO	TIPO DE DATO	FORMATO	DESCRIPCIÓN
id_UMR	Numérico	int (3)	Identificador de la U.M.R.

sNombre	Texto	varchar(40)	Nombre de la U.M.R.
sClavePres	Texto	varchar(20)	Clave Presupuestal de la U.M.R.

Tabla 3.1.: Diccionario de la tabla “TBL_UMR”.

La tabla TBL_ARTICULO contendrá la información referente al consumo promedio mensual.

TBL_ARTICULO			
ATRIBUTO	TIPO DE DATO	FORMATO	DESCRIPCIÓN
id_Art	Numérico	int (4)	Identificador del artículo.
id_UMR	Numérico	int (3)	Identificador de la U.M.R.
fCPM	Numérico	float (4)	Cantidad Consumo Promedio Mensual
fFF	Numérico	float (5)	Cantidad de Fondo Fijo.

Tabla 3.2.: Diccionario de la tabla “TBL_ARTICULO”.

La tabla TBL_CLAVE_ARTICULO tendrá los datos descriptivos con respecto a cada artículo.

TBL_CLAVE_ARTICULO			
ATRIBUTO	TIPO DE DATO	FORMATO	DESCRIPCIÓN
id_Art	Numérico	int (4)	Identificador del artículo. Consecutivo automático.
iGenerico	Numérico	varchar (4)	Número genérico.
iEspecifico	Numérico	varchar (5)	Numero específico.
iVariante	Numérico	varchar (3)	Número variante.
iDiferencial	Numérico	varchar (3)	Número diferencial.

sDescripción	Texto	varchar(60)	Descripción del artículo.
id_Grupo	Numérico	varchar (3)	Identificador correspondiente al grupo.
id_Unidad	Numérico	int (3)	Identificador correspondiente a la unidad.
fPU	Numérico	float (5,2)	Precio unitario del artículo.

Tabla 3.3.: Diccionario de la tabla “TBL_CLAVE_ARTICULO”.

La tabla TBL_GRUPO almacenará las características de los diferentes grupos a los que puede pertenecer un artículo.

TBL_GRUPO			
ATRIBUTO	TIPO DE DATO	FORMATO	DESCRIPCIÓN
id_Grupo	Numérico	varchar (3)	Identificador del grupo.
sGrupo	Texto	varchar(30)	Descripción del grupo.

Tabla 3.4.: Diccionario de la tabla “TBL_GRUPO”.

La tabla llamada TBL_UNIDAD, contendrá la información con respecto a la unidad, es decir la presentación de los artículos: (Envase, Frasco, Tubo, Paquete, Pieza, Caja, etc).

TBL_UNIDAD			
ATRIBUTO	TIPO DE DATO	FORMATO	DESCRIPCIÓN
id_Unidad	Numérico	int (3)	Identificador de la unidad.
sDescripción	Texto	varchar(20)	Describe la presentación del artículo.

Tabla 3.5.: Diccionario de la tabla “TBL_UNIDAD”.

La tabla TBL_EXISTENCIA será la encargada de llevar el control diario de las existencias de los artículos.

TBL_EXISTENCIA			
ATRIBUTO	TIPO DE DATO	FORMATO	DESCRIPCIÓN
id_Art	Numérico	int (4)	Identificador del artículo.
id_UMR	Numérico	int (3)	Identificador de la U.M.R.
iCantidad	Numérico	int (4)	Número de existencias.
dFecha	Fecha	date(AAAA-MM-DD)	Fecha que corresponde a las existencias.

Tabla 3.6.: Diccionario de la tabla “TBL_EXISTENCIA”.

La tabla TBL_CONSUMO almacenará la cantidad de artículos consumidos diariamente.

TBL_CONSUMO			
ATRIBUTO	TIPO DE DATO	FORMATO	DESCRIPCIÓN
id_Art	Numérico	int (4)	Identificador del artículo.
id_UMR	Numérico	int (3)	Identificador de la U.M.R.
iCantidad	Numérico	int (4)	Cantidad de consumo.
dFecha	Fecha	date(AAAA-MM-DD)	Fecha que corresponde al consumo.
id_Matri	Numérico	varchar (15)	Identificador que corresponde al empleado que registró el consumo.

Tabla 3.7.: Diccionario de la tabla “TBL_CONSUMO”.

La siguiente tabla, llamada TBL_ABASTO, será la encargada de llevar el registro de los abastos (cantidad y fecha).

TBL_ABASTO			
ATRIBUTO	TIPO DE DATO	FORMATO	DESCRIPCIÓN
id_Art	Numérico	int (4)	Identificador del artículo.

id_UMR	Numérico	int (3)	Identificador de la U.M.R.
iCantidad	Numérico	int (3)	Cantidad abastecida del artículo.
dFecha	Fecha	date(AAAA-MM-DD)	Fecha del abasto.
sPeriodo	Texto	varchar (10)	Periodo del abasto.
id_Matri	Numérico	varchar (15)	Identificador de matricula.

Tabla 3.8.: Diccionario de la tabla “TBL_ABASTO”.

La tabla llamada TBL_PERSONAL tendrá la información que corresponde a los datos del personal responsable del consumo, abasto y soporte de la U.M.R.

TBL_PERSONAL			
ATRIBUTO	TIPO DE DATO	FORMATO	DESCRIPCIÓN
id_Matri	Texto	varchar (15)	Identificador de la matrícula.
sNombre	Texto	varchar(40)	Nombre del personal.
sCategoria	Texto	varchar (20)	Puesto del Personal.
id_UMR	Numérico	int (3)	Identificador de la U.M.R. en la que labora el empleado.

Tabla 3.9.: Diccionario de la tabla “TBL_PERSONAL”.

La tabla TBL_SOPORTE contendrá la información referente al soporte de artículos que brinda una U.M.R. a otra.

TBL_SOPORTE			
ATRIBUTO	TIPO DE DATO	FORMATO	DESCRIPCIÓN
id_Soporte	Numérico	int (5)	Identificador del soporte
id_Art	Numérico	int (4)	Identificador del artículo.

id_UMR1	Numérico	int (3)	Identificador de la U.M.R. que registrará el soporte.
id_UMR2	Numérico	int (3)	Identificador de la U.M.R. con la que se hará el soporte.
iCantidad	Numérico	int (3)	Cantidad del artículo.
dFecha	Fecha	date(AAAA-MM-DD)	Fecha del soporte.
id_Matri	Texto	varchar (15)	Identificador del personal que se encarga del soporte.
iTipo_soporte	Numerico	int (1)	Determina si la U.M.R.1 recibe o brinda soporte.

Tabla 3.10.: Diccionario de la tabla “TBL_SOPORTE”.

La tabla TBL_USUARIO será la que contenga los datos del usuario que tiene acceso al sistema.

TBL_USUARIO			
ATRIBUTO	TIPO DE DATO	FORMATO	DESCRIPCIÓN
id_Usuario	Numérico	int (3)	Identificador del usuario.
sNombre	Texto	varchar (40)	Nombre del usuario.
sPassword	Texto	varchar (20)	Contraseña del usuario.
id_Tipo	Numérico	int (3)	Identificador del tipo de usuario.

Tabla 3.11.: Diccionario de la tabla “TBL_USUARIO”.

La tabla llamada TBL_TIPO_USUARIO contendrá la información del tipo de usuario (administrador del sistema o usuario del sistema).

TBL_TIPO_USUARIO			
ATRIBUTO	TIPO DE DATO	FORMATO	DESCRIPCIÓN
id_Tipo	Numérico	int (3)	Identificador del tipo de usuario.
sTipo	Texto	varchar (40)	Tipo de usuario.

Tabla 3.12.: Diccionario de la tabla “TBL_TIPO_USUARIO”.

3.7. DISEÑO DE PANTALLAS.

3.7.1. Pantallas de Acceso al Sistema de Información.

El sistema de información que se desarrollará, tendrá dos pantallas de acceso. La primera es llamada “Acceso al Sistema” (la pantalla se muestra en la Figura 3.17), esta funcionará para autorizar al usuario el acceso al sistema de información y para saber con que privilegios contará. Este formulario estará compuesto por una Caja de Selección, una Caja de Texto y dos Botones (Aceptar y Cancelar). La Caja de Texto que pertenece a la etiqueta “Contraseña” cuenta con la propiedad *PasswordChar* (*), que evita visualizar los datos escritos en él.



Figura 3.17.: Pantalla “Acceso al Sistema”.

Como ya se había mencionado anteriormente, cada usuario va a tener ciertos privilegios; si se ingresa al sistema con los privilegios de “Administrador” se presentará la ventana principal del sistema.

Si se ingresa con los privilegios de “Usuario”, se presentará la pantalla “Ingresar Matrícula” después de la pantalla “Acceso al Sistema”. En la Figura 3.18 se muestra la pantalla “Ingresar Matrícula”. Esta pantalla pedirá al usuario su número de matrícula para poder identificar su nombre, categoría y U.M.R. en la que labora.



Figura 3.18.: Pantalla “Ingresar Matrícula”.

La pantalla principal “Control del Cuadro Básico U.M.R.” estará conformada por un menú que permitirá acceder a cualquier parte del sistema que este disponible. La pantalla principal se muestra en la figura 3.19.



Figura 3.19.: Pantalla Principal “Control del Cuadro Básico U.M.R.”.

El menú **Opciones**, del cual se presenta una imagen en la Figura 3.20., permitirá cerrar la sesión actual, y así poder ingresar al sistema con diferente sesión, ya sea como “Usuario”, “Administrador”. Además se podrá salir completamente del sistema.

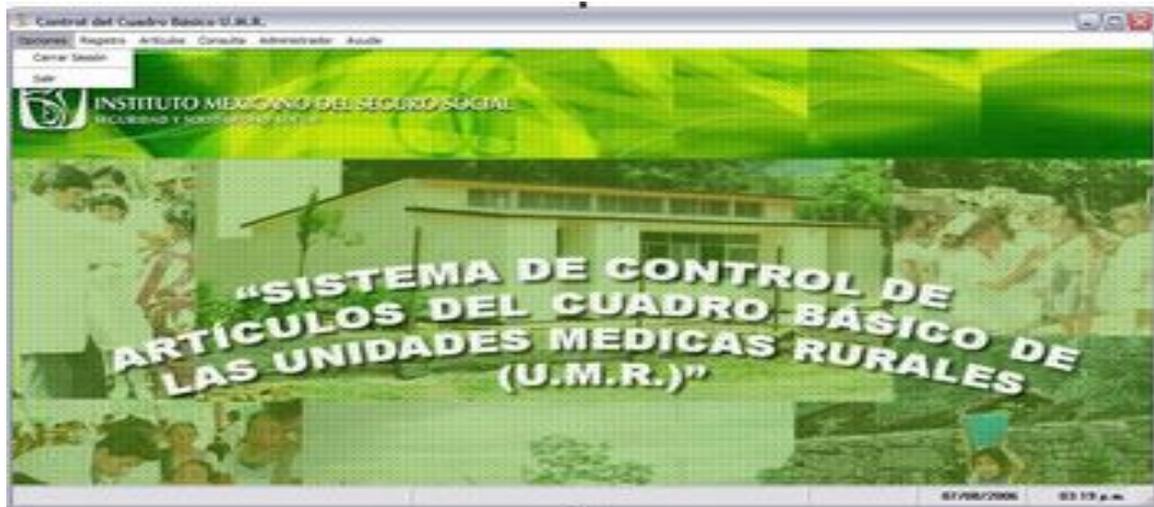


Figura 3.20.: Pantalla menú “Opciones”

El menú **Registro** contendrá los siguientes submenús. El menú se observa desplegado en la Figura 3.21.

- El primer submenú será el de **Consumo**, éste abrirá un formulario en el cual se podrá ingresar el consumo diario de los artículos del Cuadro Básico de las U.M.R.
- El siguiente submenú se llamará **Abasto**, y abrirá el formulario que permitirá registrar los artículos que el almacén delegacional surta a cada una de las U.M.R.
- Otro submenú es el de **Soporte**, este submenú abrirá dos formularios diferentes. El primero será el de **Soporte Recibido**, en este formulario se registrarán los artículos que se brinden como apoyo a otras U.M.R. que lo necesiten. En el otro

formulario llamado **Soporte Brindado**, se ingresarán todos los artículos que la U.M.R. reciba de otras.



Figura 3.21.: Pantalla menú “Registro”

El menú **Consulta** será encargado de arrojar información de salida por medio de consultas y reportes. En la Figura 3.22. se muestra una imagen en donde se presenta el menú. Este menú se divide en dos submenús:

- El submenú **U.M.R.** permitirá realizar diversas consultas dirigidas al personal. Las consultas que se podrán realizar son las siguientes: Consumo, Abasto, Existencias, Soporte y formato OSE.
- El submenú **Zonal** será el encargado de las consultas y reportes, dirigidos a los administradores. Las consultas podrán ser de todas las U.M.R. de la zona, incluyendo concentrados zonales (Consumo, Abasto, Existencias, Soporte, OSE y Concentrado Anual).



Figura 3.22.: Pantalla menú “Consulta”

Dentro del menú **Administrador** (mostrado en la figura 3.23.) se encontrarán los submenús que servirán como catalogo para el sistema. Estos submenús se describen a continuación:

- El primer submenú **Artículos**, tendrá los catálogos que permitirán dar de alta a las claves de los artículos, los grupos y unidades, y asignar a cada U.M.R. los artículos existentes.
- El submenú **Unidad Médica Rural**, es en el cual se podrán dar de alta todas las U.M.R. pertenecientes a la Zona.
- El siguiente submenú, es de **Personal**, el cual mostrará un formulario que permitirá agregar, modificar y eliminar los registros del Personal encargado de las diferentes U.M.R.

- El último submenú, llamado **Usuario**, abrirá un formulario que permitirá agregar, modificar, y eliminar usuarios, al igual que modificar las contraseñas de los usuarios que utilizan el sistema.



Figura 3.23.: Pantalla menú “Administrador”

El menú **Artículos** (Figura 3.24.) tendrá dos submenús dirigidos especialmente para el personal de las U.M.R., Estos submenús se describen a continuación.

- El submenú **Dar de Alta**, como su nombre lo indica presentará un formulario donde se podrá dar de alta un nuevo artículo en la U.M.R.
- La opción **Modificar F.F.**, abrirá un formulario en el cual se podrá actualizar el valor del Fondo Fijo (F.F.).



Figura 3.24.: Pantalla menú “Artículos”

En el menú de ayuda se presentarán dos submenús:

- El submenú **Acerca de...** mostrará información del sistema, como nombre del sistema, características del sistema y nombre de autores. (En la figura 3.25 se muestra la ventana de “Acerca de”).
- El submenú **Manual de Usuario**, mostrará una ventana auxiliar para una mejor comprensión del sistema.

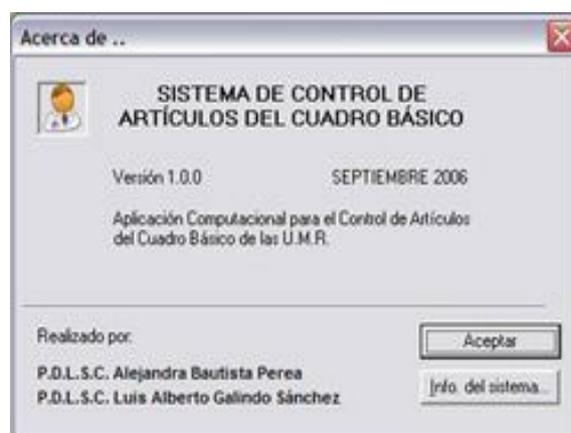


Figura 3.25.: Pantalla “Acerca de”

La pantalla principal “Control del Cuadro Básico U.M.R.” contará con una Barra de Estado (StatusBar), del cual el penúltimo panel siempre mostrará la fecha actual que tiene el equipo de computo y el último panel visualizará la hora que tiene registrado el equipo de computo. En la figura 3.26. se muestra la funcionalidad de la Barra de Estado.

Como ya se había mencionado cada usuario contará con diferentes privilegios. Si se ingresa al sistema como “Administrador”, el sistema tendrá habilitados los menús Consulta (submenú Zonal) y Administrador. Los menús Registro, Artículos y Consulta (submenú U.M.R.) permanecerán deshabilitados. Y el primer panel de la Barra de Estado mostrará la leyenda “Administrador”.

Al ingresar al sistema con privilegios de “Usuario” se habilitarán los menús Registro, Artículos y Consulta (submenú U.M.R.). Y al mismo tiempo se deshabilitarán los menús Consulta (submenú Zonal) y Administrador. Los menús Opciones y Ayuda siempre estarán habilitados para ambos casos. Además el primer panel de la Barra de Estado (1) visualizará el nombre de la U.M.R. que esté ejecutando el sistema; el segundo panel (2) mostrará el nombre de la persona que estará utilizando el sistema y que es responsable de dicha U.M.R.

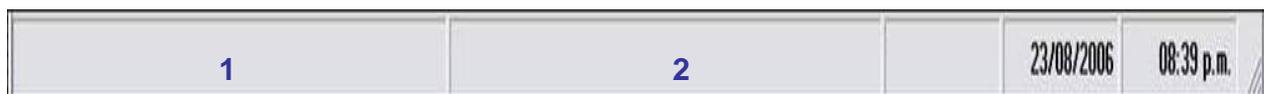


Figura 3.26.: StatusBar.

3.8. DISEÑO DE SALIDAS.

Una de las principales razones de desarrollar un sistema es, mostrar los resultados e información que pueda generar. Para presentar las salidas del sistema es importante determinar; que información es la que requieren los usuarios, a que usuarios va dirigida dicha información y elegir un formato de presentación aceptable.

Las salidas de los sistemas pueden presentarse de muchas formas, impresiones, pantallas, audio, electrónica, etc.

Los resultados que generará el sistema del presente trabajo profesional, se presentarán en reportes mostrados en pantalla con la opción de imprimirlos en papel.

3.8.1. Diseño de Pantallas de Salida.

Las pantallas de consulta de Consumo, Abasto, Soporte, OSE, Concentrado Anual presentarán la información solicitada por el usuario, dentro de un formulario; y además este formulario dará la opción de mostrar esta información en un reporte, este reporte se podrá imprimir si el usuario lo requiera. En la figura 3.27. se muestra el diseño de una pantalla de consulta.

Figura 3.27.: Consulta Consumo.

3.8.2. Diseño de Reportes.

Data Report es un componente de Visual Basic, el cual será utilizado para la creación de los reportes que se generarán, resultado de las consultas realizadas.

Para hacer uso del Data Report se debe agregar un nuevo objeto Data Report, de la misma manera en que se agregan los formularios. Como se ilustra en la figura 3.28.

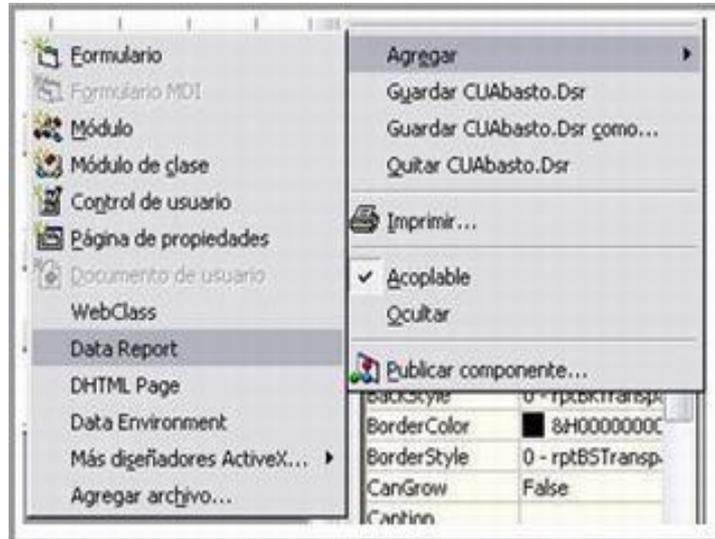


Figura 3.28.: Agregar Data Report.

Posteriormente se abrirá la ventana del diseño del nuevo reporte, en el cual se agregarán las etiquetas y cajas de texto que se utilizarán en el reporte. Como se muestra en la figura 3.29.



Figura 3.29.: Pantalla de diseño del reporte.

Reporte de Abasto.

Los campos para este tipo de reporte serán:

- CLAVE PRESUPUESTAL. Clave presupuestal de la U.M.R.
- NÚMERO U.M.R. Número identificador de la U.M.R.
- Nombre de la U.M.R.
- Periodo de Abasto.
- NUM. Número identificador del artículo.
- GPO. Grupo al que pertenece.
- GEN. Número genérico.
- ESP. Número específico.
- DIF. Número diferencial.
- VAR. Número variante.
- DESCRIPCION. Descripción del artículo.
- UNIDAD. Presentación del artículo.
- F.F. Cantidad de fondo fijo del artículo.
- ABAS. Cantidad de artículos surtidos en el abasto.
- EXIST. Total de existencias después del abasto.
- FECHA. Fecha en que se llevo a cabo el abasto.
- PERSONAL. Nombre del personal que recibió el abasto dentro de la U.M.R.

Reporte de Consumo.

El reporte consumo contendrá los siguientes campos.

- CLAVE PRESUPUESTAL. Clave presupuestal de la U.M.R.
- NÚMERO U.M.R. Número identificador de la U.M.R.
- Nombre de la U.M.R.
- NUM. Número identificador del artículo.
- MES. Solo si la consulta es mensual.
- GPO. Grupo al que pertenece.
- GEN. Número genérico.

- ESP. Número específico.
- DIF. Número diferencial.
- VAR. Número variante.
- DESCRIPCION. Descripción del artículo.
- UNIDAD. Presentación del artículo.
- F.F. Cantidad de fondo fijo del artículo.
- CONS. Cantidad de artículos consumidos.
- EXIST. Total de existencias del día del consumo.
- FECHA. Fecha en que se llevo a cabo el consumo.

Reporte de Soporte.

Este reporte estará formado por los siguientes campos:

- CLAVE PRESUPUESTAL. Clave presupuestal de la U.M.R.
- NÚMERO U.M.R. Número identificador de la U.M.R.
- Nombre de la U.M.R.
- MES. El mes en el cuál se realizó el soporte.
- Tipo de soporte que realizó la U.M.R.
- NUM. Número identificador del artículo.
- GPO. Grupo al que pertenece.
- GEN. Número genérico.
- ESP. Número específico.
- DIF. Número diferencial.
- VAR. Número variante.
- DESCRIPCION. Descripción del artículo.
- UNIDAD. Presentación del artículo.
- F.F. Cantidad de fondo fijo del artículo.
- SOP. Cantidad de artículos que se darán o recibirán en el soporte, según sea el caso.
- EXIST. Total de existencias del día del soporte.

- U.M.R. FORANEA. Nombre de U.M.R. a la que se le brindo, o de la cual se recibirá soporte de artículos.
- FECHA. Fecha en que se llevo a cabo el soporte.
- PERSONAL. Nombre de la persona que registrará el soporte.

Reporte OSE.

El reporte OSE contendrá los siguientes campos.

- CLAVE PRESUPUESTAL. Clave presupuestal de la U.M.R.
- NÚMERO U.M.R. Número identificador de la U.M.R.
- Nombre de la U.M.R.
- PERIODO. Presenta el periodo al que corresponde el reporte.
- NUM. Número identificador del artículo.
- GPO. Grupo al que pertenece.
- GEN. Número genérico.
- ESP. Número específico.
- DIF. Número diferencial.
- VAR. Número variante.
- DESCRIPCION. Descripción del artículo.
- UNIDAD. Presentación del artículo.
- P.U. Precio unitario del artículo.
- C.P.M. Consumo Promedio Mensual del artículo dentro de esa U.M.R.
- F.F. Cantidad de fondo fijo del artículo.
- EXIST. Total de existencias al final del periodo.
- NECES. Cantidad de artículos necesarios para cubrir la cantidad de fondo fijo.

Concentrado Anual.

El reporte Concentrado Anual contendrá los siguientes campos.

- Semestre y año al que pertenece el reporte.

- NUM. Número identificador del artículo.
- GPO. Grupo al que pertenece.
- GEN. Número genérico.
- ESP. Número específico.
- DIF. Número diferencial.
- VAR. Número variante.
- DESCRIPCION. Descripción del artículo.
- PU. Precio unitario del artículo.
- CANTIDAD. Total de artículos consumidos durante ese periodo en toda la zona.
- COSTO. Es el resultado de multiplicar el PU. del artículo por la Cantidad.



CAPÍTULO 4

“Desarrollo”

En este capítulo se muestra la fase en la que el sistema se va desarrollando, la creación de la base de datos, además de describir el sistema y lenguaje de programación en la que se implementa.

4.1. DESARROLLO DE LA BASE DE DATOS EN SQL.

Para el desarrollo de la base de datos del sistema de información de este trabajo profesional, se utilizará el Lenguaje SQL para la estructura de ésta.

Como ya se había mencionado en el capítulo III, el sistema gestor de base de datos que se empleará será MySQL.

Existen diferentes maneras de crear una base de datos en MySQL. Para el caso de este trabajo profesional se creará un archivo SQL (en un editor de texto), éste archivo contendrá todo el código para la estructura de la base de datos (tablas).

4.1.1. Creación de la base de datos en SQL.

Dentro del Lenguaje SQL, una base de datos es un conjunto de tablas, y para organizarlas es necesario acceder a ellas mediante su nombre.

La figura 4.1 muestra el código para la creación de la base de datos que se utilizará en este trabajo profesional.

```
DROP DATABASE IF EXISTS CONTROL;  
CREATE DATABASE CONTROL;  
USE CONTROL;
```

Figura 4.1.: Código para la creación de la base de datos.

El comando *CREATE DATABASE* crea una base de datos con el nombre dado, en este caso, la base de datos será nombrada “CONTROL”.

El comando *DROP DATABASE IF EXISTS* elimina la base de datos con el nombre dado, en caso que exista.

El comando *USE* es una opción de MySQL que permite seleccionar una base de datos.

4.1.2. Creación de las tablas.

Después de crear la base de datos es necesario crear las tablas correspondientes dentro de ésta. Para la creación de una tabla en MySQL se utiliza el comando *CREATE TABLE* indicando el nombre de la tabla, y entre paréntesis los nombres y tipos de atributos. En la figura 4.2. se muestra el código para la creación de la tabla *TBL_CLAVE_ARTICULO*.

```
CREATE TABLE TBL_CLAVE_ARTICULO
(
    id_Art          INT(4) NOT NULL
    AUTO_INCREMENT,
    iGenerico       VARCHAR(4),
    iEspecifico     VARCHAR(5),
    iVariante       VARCHAR(3),
    iDiferencial    VARCHAR(3),
    sDescripcion    VARCHAR(60),
    id_Grupo       VARCHAR (3) NOT NULL,
    id_Unidad       INT(3) NOT NULL,
    fPU             FLOAT(5,2),
    PRIMARY KEY(id_Art),
    INDEX(id_Grupo),
    FOREIGN KEY(id_Grupo) REFERENCES
TBL_GRUPO(id_Grupo),
    INDEX(id_Unidad),
    FOREIGN KEY(id_Unidad) REFERENCES
TBL_UNIDAD(id_Unidad)
);
```

Figura 4.2.: Código para la creación de la tabla *TBL_CLAVE_ARTICULO*.

El atributo *id_Art* permite valores enteros de 4 dígitos de longitud, que no permite valores nulos y se auto incrementa. El atributo *sDescripcion* puede contener cadenas de hasta 60 caracteres. El atributo *fPU* permite valores flotantes de 5 dígitos de longitud y 2 dígitos decimales.

El comando *PRIMARY KEY()* define al atributo como llave primaria. El comando *INDEX()* se utiliza para crear un índice que servirá posteriormente para la referencia de las llaves foráneas. Otro comando que se utiliza para la creación de las tablas es *FOREIGN KEY() REFERENCES()* que define al atributo como llave foránea, referenciándolo de otra tabla de la base de datos.⁹

4.2. DESARROLLO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN.

4.2.1. Conexión a la base de datos.

Dentro del desarrollo del sistema de información de este trabajo, lo primero que se creará es un módulo estándar (Conexion.bas) en Visual Basic. Este módulo tendrá una función que servirá para que el sistema se pueda conectar a la base de datos en MySQL.

La conexión se realiza al momento de ejecutarse el sistema. Este código se muestra en la figura 4.3.

```
CREATE TABLE TBL_CLAVE_ARTICULO
(
    id_Art INT(4) NOT NULL
    AUTO_INCREMENT,
    iGenérico VARCHAR(4),
    iEspecífico VARCHAR(5),
    iVariante VARCHAR(3),
    iDiferencial VARCHAR(3),
    sDescripcion VARCHAR(60),
    id_Grupo VARCHAR (3) NOT NULL,
    id_Unidad INT(3) NOT NULL,
    fPU FLOAT(5,2),
    PRIMARY KEY(id_Art),
    INDEX(id_Grupo),
    FOREIGN KEY(id_Grupo) REFERENCES
TBL_GRUPO(id_Grupo),
    INDEX(id_Unidad),
    FOREIGN KEY(id_Unidad) REFERENCES
TBL_UNIDAD(id_Unidad)
);
```

Figura 4.3.: Código de la función para la conexión a la base de datos.

⁹ <http://mysql.conclase.net/curso/index.php?cap=000>

4.2.2. Pantalla de acceso.

Después de haber realizado la conexión a la base de datos con éxito se visualiza una pantalla de acceso al sistema. En esta pantalla se escoge el nombre de usuario y se tiene que introducir la contraseña correcta.

En la figura 4.5. se muestra código del botón Aceptar que permite validar el tipo de usuario que ingresa al sistema.

```

If btPassword.Text = RSIsPassword Then
    LoginSucceeded = True
    If RSId_Tipo = "1" Then 'Usuario
        frmLoginMatri.Show
    End If
    If RSId_Tipo = "2" Then 'Administrador
        MsgBox "Bienvenido: " & cmbUsuario.Text, vbInformation, "SALUDOS"
        MDIPrincipal.Show
        MDIPrincipal.mnuRegistro.Enabled = False
        MDIPrincipal.mnuConsUMR.Enabled = False
        MDIPrincipal.mnuCatArt.Enabled = False
        MDIPrincipal.stbrBarra.Panels(1).Text = "ADMINISTRADOR"
    End If
    Unload Me
Else
    MsgBox "La contraseña no es válida. Intente de nuevo", vbExclamation, "Inicio de sesión"
    btPassword.SetFocus
    SendKeys "{Home}+{End}"
End If

```

Figura 4.5.: Código botón “Aceptar”.

4.2.3. Pantalla principal.

La pantalla principal es un formulario MDI, que tiene un menú de opciones y una barra de estado. Por medio del menú se puede acceder a los diferentes formularios del sistema. Estos formularios cuentan con la propiedad “Modal”, que no permite que se muestren otros formularios hasta haber cerrado éste.

La siguiente línea de código muestra como se manda llama un formulario de manera modal.

```
frmConsumo.Show vbModal, Me
```

4.2.4. Formularios.

Dentro del menú Registro, la opción “Consumo”, muestra un formulario que permite registrar el consumo diario de artículos, visualizándolos en un ListView. Los datos No. U.M.R., U.M.R. y Fecha encontrados en el formulario Consumo, tienen valores que son definidos al momento de ejecutar el sistema, para dejar que el usuario solo escoja el artículo del combobox y capture la cantidad consumida.

El código que se muestra en la figura 4.6, se emplea para llenar un ListView con los registros del consumo.

```

FillItems In ListView
Do Until recset.EOF
  firstrow = True
  For Each fld In recset.Fields
    If firstrow Then
      If fld.Value <> "" Then
        lstVConsumo.ListItems.Add , , fld.Value
      Else
        lstVConsumo.ListItems.Add , , ""
      End If
      firstrow = False
    Else
      If fld.Value <> "" Then
        lstVConsumo.ListItems(lstVConsumo.ListItems.Count).ListSubItems.Add , , fld.Value
      Else
        lstVConsumo.ListItems(lstVConsumo.ListItems.Count).ListSubItems.Add , , ""
      End If
    End If
  Next
  recset.MoveNext
Loop

```

Figura 4.6.: Código para llenar un ListView.

De igual manera dentro del menú Registro se encuentra las opciones “Abasto” y “Soporte”. Cada una de estas, muestra su respectivo formulario para hacer el registro, ya sea de abasto o de soporte. Estos formularios al igual que el de “Consumo”, tiene los valores No. U.M.R., U.M.R. y Fecha detallados por el sistema.

En el formulario “Abasto” el usuario selecciona el artículo, la cantidad de artículos entregados en el abasto y el periodo al que pertenece el abasto.

El submenú “Soporte” tiene dos opciones, “Soporte Brindado” y “Soporte Recibido”; en los formularios mencionados además de ingresar el artículo y la cantidad, se selecciona

cual es la U.M.R. foránea. El código que se utiliza para agregar datos a la Base de Datos se muestra en la figura 4.7.

```
squery = "INSERT INTO tbl_abasto VALUES (" & sld1(cmbArt.ListIndex - 1) & ", & _
" & Trim(txtIdUMR.Text) & ", " & Cint(Trim(txtCantCons.Text)) & ", & _
" & Format(dtpFecha.Value, "yyyy-mm-dd") & ", " & cmbPeriodo.Text & ", " & sldM & """)
conn.Execute (squery)
MsgBox "Registro de Abasto, guardado con éxito", vbInformation, "Nuevo Abasto"
```

Figura 4.7.: Código para insertar registros en la Base de Datos.

En el menú “Administrador” se encuentra la opción “Usuario”, esta opción muestra un formulario en el que se puede dar de alta un nuevo usuario, modificarlo o eliminarlo. En la figura 4.8. se muestra el código que se utiliza para modificar registros de la Base de Datos.

```
squery = "UPDATE tbl_usuario SET tbl_usuario.sNombre = " & Trim(txtUsuario.Text) & ", & _
tbl_usuario.Id_Tipo = " & sld(cmbCta.ListIndex - 1) & "" WHERE tbl_usuario.Id_Usuario = & _
" & Trim(txtId.Text) & ""
conn.Execute (squery)
MsgBox "Usuario: " & txtUsuario.Text & " modificado con éxito", vbInformation, "Usuario"
```

Figura 4.8.: Código para modificar registros en la Base de Datos.

Otra opción que tiene el menú “Administrador” es la de “Personal”, la cual presenta un formulario en el que se pueden agregar, modificar y eliminar registros del personal que labora en las U.M.R.. En la figura 4.9 se muestra la forma en la que se elimina un registro de la Base de Datos.

```
squery = "DELETE from tbl_personal WHERE tbl_personal.Id_Matr = " & Trim(txtMatr.Text) & ""
conn.Execute (squery)
MsgBox "El Personal " & txtNombre.Text & " ha sido Eliminado", vbExclamation, "Personal Eliminado"
```

Figura 4.9.: Código para eliminar registros en la Base de Datos.

Siguiendo con el menú “Administrador”, el submenú “Artículos” esta compuesto por 3 opciones: “Claves de Artículos”, “F.F. y C.P.M.”, “Grupo y Unidad”. El formulario que despliega la opción “Claves de Artículos”, permite dar de alta y modificar las claves de

los artículos del Cuadro Básico. En la figura 4.10. se muestra el código que se utiliza para realizar una consulta en la Base de Datos.

```
*SELECT tbl_clave_articulo.id_Art,tbl_clave_articulo.fGenerico,tbl_clave_articulo.fEspecifico, &
tbl_clave_articulo.fVariante,tbl_clave_articulo.fDiferencial,tbl_clave_articulo.sDescripcion, &
tbl_grupo.sGrupo, tbl_unidad.sDescripcion,tbl_clave_articulo.fPU FROM &
tbl_clave_articulo,tbl_grupo,tbl_unidad WHERE tbl_clave_articulo.id_Grupo=tbl_grupo.id_Grupo AND &
tbl_clave_articulo.id_unidad=tbl_unidad.id_Unidad"
```

Figura 4.10.: Código para realizar una consulta a la Base de Datos.

Para generar los reportes es necesario mandar llamar una función llamada “LlenarReporte”, esta función tendrá cinco parámetros. La figura 4.11. muestra el código de la función LlenarReporte.

```
Private Sub LlenarReporte(rs1 As ADODB.Recordset, sClave As String, idUMR As String, sUMR As String,
per As String)
Dim titulo As String
With CUAbasto
Set .DataSource = Nothing
DataMember = ""
Set .DataSource = rs1.DataSource
With .Sections("Sección1").Controls
For i = 1 To .Count
If TypeOf .Item(i) Is RptTextBox Then
.Item(i).DataMember = ""
.Item(i).DataField = rs1.Fields(i - 1).Name
End If
Next i
End With
Para llenar los datos de la U.M.R.
.Sections("Sección2").Controls("tblUMR").Caption = sClave + " * + "UNIDAD: U.M.R.
No. * + idUMR + " * + sUMR
.Sections("Sección5").Controls("tblcount").Caption = rs1.RecordCount
.Sections("Sección4").Controls("tblPeriodo").Caption = per
End With
End Sub
```

Figura 4.11.: Código de la función “LlenarReporte”.



CAPÍTULO 5

“Pruebas e Implementación”

Una vez que se ha generado el código, comienzan las pruebas del sistema. El proceso de pruebas se centra en los procesos lógicos internos del software, asegurando que la entrada definida produce resultados reales de acuerdo a los resultados requeridos. En este capítulo se llevará a cabo el proceso de pruebas, para asegurar que el sistema cumpla con los objetivos.

5.1. PRUEBAS.

Después de terminado el sistema y antes de que se implemente, es necesario realizar ciertas pruebas para comprobar que cumpla con las especificaciones requeridas por el usuario responsable.

Las pruebas se realizan ejecutando el sistema de la manera como normalmente trabajaría, una prueba se considera exitosa si se detectan errores no descubiertos anteriormente.

Para que las pruebas sean efectivas, es conveniente se realicen por personas que formaron parte en el desarrollo del proyecto, debido a que son quienes conocen la funcionalidad del sistema y los requerimientos iniciales. Por lo general se les permite a los usuarios finales utilizar el sistema como ellos lo harían normalmente sin restringirlos en la manera de usarlo.

5.1.1. Estrategias de pruebas.

Las pruebas son un conjunto de actividades que se pueden planificar por adelantado y llevar a cabo sistemáticamente.

Las pruebas comienzan a nivel de módulo y trabajan hacia la integración de todo el sistema computacional.

La prueba y la depuración son actividades diferentes, pero la depuración se debe de incluir en cualquier estrategia de prueba.

5.1.2. Pruebas Unitarias.

Las pruebas unitarias son aquellas que se realizan sobre cada módulo del sistema. Es importante considerar algunos puntos dentro de este tipo de pruebas:

- Efectuar una prueba de interfaz para verificar el flujo de información del módulo.
- Realizar prueba de estructuras de datos locales para verificar que los datos conserven su integridad.
- Revisar los caminos de errores para poder atacar cualquier error que pueda ocurrir al ejecutarse el módulo.
- Verificar los límites establecidos como restricciones para conocer y prevenir los errores al tocar dichos límites. [7]

Visual Basic tiene la característica de ir depurando el código en cada línea, de esa manera si existe un error de sintaxis en alguna instrucción el lenguaje de programación manda un mensaje, para que sea corregido en ese momento.

Se llevó acabo el proceso de depuración del código, en cada módulo del sistema sin encontrar algún tipo de error en este proceso.

5.1.3. Pruebas Integrales.

Estas pruebas se realizan para detectar errores asociados con la interacción, es decir, verificar que cada módulo funcione correctamente al integrarlo con el resto.

La realización de estas pruebas, resulta de suma importancia, debido a que existen errores que de forma individual suelen pasar desapercibidos, sin embargo, al momento de integrar la funcionalidad de todos los módulos surgen ocasionando un fallo general en el sistema.[7]

Al efectuar las Pruebas Integrales al Sistema de Control de Artículos del Cuadro Básico de las Unidades Médicas Rurales se observaron los resultados que se muestran en la tabla 5.1.

PRUEBAS INTEGRALES				
PROCESO	DESCRIPCIÓN DEL ERROR	RAZÓN DEL ERROR	FORMA DE CORRECCIÓN	RESULTADO
Abrir el módulo “ <i>Artículos</i> ”, seleccionar “ <i>Dar de Alta</i> ”, y dar de alta un nuevo artículo. Posteriormente, del módulo “ <i>Registro</i> ” seleccionar “ <i>Consumo</i> ”, y registrar el consumo del nuevo artículo.	Sin errores.			Sin errores.
Del módulo “ <i>Registro</i> ”, seleccionar “ <i>Abasto</i> ” y registrar el abasto de un artículo, a continuación del módulo “ <i>Consulta</i> ” escoger “ <i>Abasto</i> ” y comprobar que ese registro se haya guardado correctamente.	Al mostrar la consulta del Abasto, se presenta la información de todas las U.M.R. y no solo de la U.M.R. que esta consultando.	La instrucción <i>SELECT</i> de la consulta del <i>Abasto</i> , no incluye el campo identificador de la U.M.R. en donde se esta realizando la consulta.	Agregar a la instrucción <i>SELECT</i> , el campo identificador de la U.M.R., el cual se obtuvo al momento que el personal ingreso su matricula identificando en que U.M.R. labora.	Corregido.

<p>Del módulo “Registro”, seleccionar “Soporte Brindado”, realizar el registro del soporte a otra U.M.R., después, del módulo “Consulta” escoger “Soporte” y verificar se haya guardado correctamente.</p>	<p>Al mostrar la consulta del Soporte, se muestra toda la información de los soportes sin diferenciar si fueron brindados o recibidos.</p>	<p>La instrucción <i>SELECT</i> de la consulta del <i>Soporte</i> carece de validación del tipo de soporte.</p>	<p>Agregar en la instrucción <i>SELECT</i>, la condición para el tipo de soporte, además, en el formulario de consulta, se agrega un par de botones de opción, que permite seleccionar el tipo de soporte.</p>	<p>Corregido.</p>
<p>Del módulo “Artículos” seleccionar “Modificar Fondo Fijo” escoger un artículo y actualizar su Fondo Fijo. Posteriormente del módulo “Consulta” escoger “OSE”, verificar que Fondo Fijo sea actualizado correctamente.</p>	<p>Sin errores.</p>			<p>Sin errores.</p>

Tabla 5.1.: Pruebas Integrales.

5.1.4. Pruebas de Volumen.

Estas pruebas fueron diseñadas para enfrentar al sistema en condiciones anormales en lo que se refiere a cantidad, frecuencia y/o volumen de información. [7]

Con frecuencia, los desarrolladores tienden a realizar pruebas con la información mínima necesaria, la importancia de este tipo de pruebas radica precisamente en utilizar grandes volúmenes de datos para garantizar la funcionalidad del sistema evaluando el comportamiento, rendimiento y estabilidad del sistema.

En la tabla 5.2. se identificará si el sistema se comporta estable al agregarle grandes cantidades de información.

PRUEBAS DE VOLUMEN		
PROCESO	COMPORTAMIENTO DEL SISTEMA	PRUEBA APROBADA
Registrar 200 claves de artículos en el sistema. Dar de alta los artículos en las 20 U.M.R. Registrar consumos en cada U.M.R. y realizar varias consultas.	El sistema no muestra ningún tipo de cambio, se mantiene estable.	√
Registrar 40 U.M.R. más, y dar de alta los 200 artículos en todas las U.M.R. Registrar consumos de tres meses y realizar consultas.	El sistema no muestra ningún tipo de cambio, se mantiene estable.	√
Registrar 100 consumos de artículos, al mismo tiempo en 10 U.M.R.	Al realizar el proceso en 10 U.M.R. de manera simultánea, el sistema guardo correctamente los registros en la base de datos.	√

Tabla 5.2.: Pruebas de volumen.

5.1.5. Pruebas de Usuario.

Las pruebas de usuario sirven para detectar fallas que una persona pueda generar ya que no está familiarizada con el sistema y la forma en que lo manipula es distinta en cada usuario.

En los siguientes formatos se aprecia las actividades realizadas en esta etapa de pruebas, la generación de evidencias que demuestren la presencia de esta etapa en el desarrollo del sistema es una labor importante por parte del desarrollador, en coordinación con el responsable encargado por parte del IMSS.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN ESTATAL EN HIDALGO
AREA DE INFORMÁTICA
SISTEMA DE CONTROL DE ARTÍCULOS
FASE DE PRUEBAS

Responsables: P.L.S.C. Alejandra Bautista Perea

P.L.S.C. Luis Alberto Galindo Sánchez.

Fecha y hora: 5 de junio de 2006 12:00 horas.

Usuario responsable: Responsable de la U.M.R. No. 144, Tepatepec.

Módulo Consumo.

Descripción de la prueba.

Se deberán realizar los siguientes procesos.

Ingresar 5 registros de consumo al sistema.	<input checked="" type="checkbox"/>
Consultar los registros ingresados.	<input checked="" type="checkbox"/>
Ingresar consumo adicional de 3 de los 5 registros anteriores.	<input checked="" type="checkbox"/>
Consultar que los registros se hayan actualizado correctamente.	<input type="checkbox"/>

Observaciones: Ninguna.

Error

Al agregar un consumo adicional de un artículo ya registrado ese día, no realiza la suma de consumo, únicamente lo sobrescribe.

Corrección

Agregar una condición que verifique si ya existe ese consumo en el día, si es así actualizara la cantidad de consumo.

Vo. Bo.
Usuario

Vo.Bo.
Responsable



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN ESTATAL EN HIDALGO
AREA DE INFORMÁTICA
SISTEMA DE CONTROL DE ARTÍCULOS
FASE DE PRUEBAS

Responsables: P.L.S.C. Alejandra Bautista Perea

P.L.S.C. Luis Alberto Galindo Sánchez.

Fecha y hora: 7 de junio de 2006 11:00 horas.

Usuario responsable: Responsable de la U.M.R. No. 132, San Salvador.

Módulo Artículos.

Pantalla Fondo Fijo.

Descripción de la prueba.

Se deberán realizar los siguientes procesos.

Actualizar el Fondo Fijo de 5 artículos.



Consultar que el Fondo Fijo de los artículos se haya actualizado correctamente.



Observaciones: Ninguna.

Error

Sin Error.

Corrección

Ninguna.

Vo. Bo.
Usuario

Vo.Bo.
Responsable



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN ESTATAL EN HIDALGO
AREA DE INFORMÁTICA
SISTEMA DE CONTROL DE ARTÍCULOS
FASE DE PRUEBAS

Responsables: P.L.S.C. Alejandra Bautista Perea
P.L.S.C. Luis Alberto Galindo Sánchez.

Fecha y hora: 14 de junio de 2006 11:30 horas.

Usuario responsable: Responsable de la U.M.R. No. 214, Demacú.

Módulo Consulta U.M.R.

Descripción de la prueba.

Se deberán realizar los siguientes procesos.

Realizar un reporte de Consumo.



Realizar un reporte de Abasto.



Realizar un reporte de Soporte.



Realizar un reporte OSE.



Observaciones: Ninguna.

Error

Sin Error.

Corrección

Ninguna.

Vo. Bo.
Usuario

Vo.Bo.
Responsable



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN ESTATAL EN HIDALGO
AREA DE INFORMÁTICA
SISTEMA DE CONTROL DE ARTÍCULOS
FASE DE PRUEBAS

Responsables: P.L.S.C. Alejandra Bautista Perea
P.L.S.C. Luis Alberto Galindo Sánchez.

Fecha y hora: 16 de junio de 2006 11:00 horas.

Usuario responsable: Integrante del Equipo Multidisciplinario.

Módulo Administrador.

Pantalla usuarios.

Descripción de la prueba.

Se deberán realizar los siguientes procesos.

Registrar tres usuarios al sistema.

Cambiar la contraseña de los tres registros realizados en el
punto anterior.

Eliminar cualquier registro de que los que se ingresaron.

Ingresar al sistema con la cuenta de alguno de estos usuarios.

Observaciones: Ninguna.

Error

Sin Error.

Corrección

Ninguna.

Vo. Bo.
Usuario

Vo.Bo.
Responsable



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN ESTATAL EN HIDALGO
AREA DE INFORMÁTICA
SISTEMA DE CONTROL DE ARTÍCULOS
FASE DE PRUEBAS

Responsables: P.L.S.C. Alejandra Bautista Perea
P.L.S.C. Luis Alberto Galindo Sánchez.

Fecha y hora: 16 de junio de 2006 11:00 horas.

Usuario responsable: Integrante del Equipo Multidisciplinario.

Módulo Administrador.

Pantalla Artículos.

Descripción de la prueba.

Se deberán realizar los siguientes procesos.

Registrar cinco claves de artículos.

Dar de alta las cinco claves del punto anterior, a cinco U.M.R.

Consultar los registros ingresados.

Observaciones: Verificar que se activen y desactiven menús correspondientes a cada usuario.

Error

Por error el usuario dio de alta dos veces el mismo artículo en la misma U.M.R., el sistema sobrescribió el registro.

Corrección

Agregar una condición que verifique si ya existe ese artículo en esa U.M.R., si es así, mandará un mensaje de error, y no sobrescribirá el registro.

Vo. Bo.
Usuario

Vo.Bo.
Responsable



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN ESTATAL EN HIDALGO
AREA DE INFORMÁTICA
SISTEMA DE CONTROL DE ARTÍCULOS
FASE DE PRUEBAS

Responsables: P.L.S.C. Alejandra Bautista Perea
P.L.S.C. Luis Alberto Galindo Sánchez.

Fecha y hora: 16 de junio de 2006 11:00 horas.

Usuario responsable: Integrante del Equipo Multidisciplinario.

Módulo Consulta Zonal.

Descripción de la prueba.

Se deberán realizar los siguientes procesos.

Realizar el reporte de Consumo de cinco U.M.R.

Realizar el reporte de Abasto de cinco U.M.R.

Realizar el reporte de Soporte de tres U.M.R.

Realizar el reporte OSE de cinco U.M.R.

Realizar un reporte del Concentrado Anual.



Observaciones: Ninguna.

Error

Sin Error.

Corrección

Ninguna.

Vo. Bo.
Usuario

Vo.Bo.
Responsable

5.2. IMPLEMENTACIÓN.

Una vez concluida la etapa de pruebas en el desarrollo del Sistema de Control de Artículos, ahora es posible mostrar el procedimiento para la implementación de éste. Implementar adecuadamente el sistema es esencial para conseguir un sistema confiable que cumpla con las necesidades de la organización.

Como primer paso se toma en cuenta que la base de datos quedará centralizada, por lo que se tendrá que determinar que computadora realizará la función de servidor. Antes de la implementación se deben especificar de forma detallada los requerimientos técnicos con el fin de preparar y organizar todos los recursos necesarios para la implantación e instalación del sistema.

5.2.1. Requerimientos de Hardware y Software.

Los siguientes puntos son requerimientos mínimos para que el sistema funcione adecuadamente.

Requerimientos de Hardware.

- Procesador Pentium III a 700 Mhz o equivalente.
- Memoria RAM 256 MB.
- Tarjeta de video.
- Tarjeta de red Ethernet 10/100.
- Unidad de CD ROM.
- Disco duro de 40 GB.

Requerimientos de Software.

- Windows 2000, XP.
- MySQL 5.0 (Computadora donde se guardará la Base de Datos).
- Controlador ODBC de MySQL.

5.2.2. Instalación de la Base de Datos.

En primer lugar se deberá copiar el archivo “controlumr.sql” dentro de la carpeta *Bin* de *MySQL*, este archivo contiene la estructura de la base de datos. Posteriormente desde el Símbolo del sistema se ingresa a la siguiente ruta: `\mysql\bin>`, en seguida se teclea el siguiente comando:

```
mysql<controlumr.sql
```

Después de esto, la base de datos quedará correctamente instalada.

5.2.3. Creación del usuario MySQL.

Para evitar algún fallo en la seguridad de la base de datos, es necesario crear un usuario de MySQL para el uso del sistema.

Para crear el usuario se debe ingresar como usuario “root” al modo consola de MySQL, se debe teclear el comando:

```
mysql> grant all privileges on *.* to 'imss'@'%' identified by 'abplags';
```

El nombre de usuario es: “imss” y la contraseña es “abplags”.

5.2.4. Instalación del Sistema.

Para iniciar la instalación se inserta el disco compacto en la unidad CD ROM, automáticamente se realizara la instalación del sistema. En caso de que no se ejecute automáticamente, se debe ejecutar el programa setup contenido en el CD ROM.



Realizada esta operación iniciara el asistente de instalación que guiara paso a paso todo el proceso de la instalación (en la Figura 5.1 se muestra la pantalla de instalación).



Figura 5.1.: Pantalla de Instalación.

Finalizado el proceso anterior, quedará agregada una carpeta en el menú Inicio denominada “Sistema de Control de Artículos de las U.M.R.”, como se muestra en la Figura 5.2.



Figura 5.2.: Grupo de trabajo del “Sistema de Control de Artículos de las U.M.R.”.

A partir de este momento se puede sustraer el disco de instalación de la unidad de CD-ROM y ejecutar el “Sistema de Control de Artículos de las U.M.R.”. Para lo cual existe el manual de usuario que servirá como guía para conocer cada uno de los módulos del sistema, así como de las funciones que éstos realizan.

5.3. BENEFICIOS.

La implementación del sistema de Control de Artículos del Cuadro Básico de las U.M.R. dentro de la zona Tula de la región II, del Programa IMSS-Oportunidades en el Estado de Hidalgo, generó beneficios tanto al personal de las U.M.R, como al personal administrativo encargado.

Uno de los principales beneficios del sistema es, que cuenta con una interfaz de usuario amigable, ya que fue construido bajo los estándares de Microsoft, y permite al usuario un entendimiento más complejo de las reglas del negocio.

Anteriormente la manera en que las U.M.R. intercambiaban información con la coordinación regional era de forma manual, es decir mediante reportes llenados a mano y solo se entregaban mensualmente. Con el sistema, el personal administrativo puede acceder a la información de manera inmediata desde cualquier computadora con acceso al sistema. Además el personal de las U.M.R. se ahorra tiempo de registro y de llenado de reportes.

Otro beneficio es que se evitan los tiempos de traslados de la información desde las U.M.R. a la coordinación regional.

La mejora en el proceso de toma de decisiones es otro beneficio que el sistema otorga al personal administrativo, al permitirle tomar decisiones adecuadas para el bienestar de la población que cuenta con los servicios de las U.M.R., contando siempre con medicamentos y materiales de curación.

CONCLUSIONES.

Los sistemas de información en la actualidad son de gran importancia para las organizaciones, ya que les permite el manejo de su información de manera automatizada, a su vez, colaboran con la correcta toma de decisiones dentro de cualquier organización.

Al haber realizado un correcto análisis, diseño y desarrollo, basados en el modelo Lineal Secuencial para el desarrollo de sistemas de información, dió como resultado que el sistema de información fuera desarrollada de manera eficiente, además de que cumplió con los requerimientos del usuario.

MySQL es una herramienta de gran funcionalidad para el manejo de base de datos, ya que junto con Visual Basic permitieron el desarrollo del sistema de información para el control de artículos de las Unidades Médicas Rurales.

Este sistema de información es de gran apoyo a las necesidades organizacionales y de información que las Unidades Médicas Rurales tienen, lo cual hace posible el control de la información referente a los consumos, existencias y abastos de artículos de cada Unidad Médica Rural.

Con la puesta en marcha del sistema, los usuarios registran los consumos y abastos de artículos, en forma automatizada, lo cual les permite tener más tiempo para darle atención a la población que utiliza los servicios. De igual forma permite al usuario realizar consultas de las existencias con las que cuenta la Unidad Médica Rural.

El equipo multidisciplinario puede acceder a la información que generan las Unidades Médicas Rurales, de manera inmediata, desde cualquier computadora que tenga acceso a el sistema, esto le da oportunidad de realizar una mejor toma de decisiones.

La interfaz se diseñó de tal manera que sea fácil de utilizar, de esta forma a los usuarios se les hará más cómodo la nueva forma de registrar la información.

GLOSARIO.

Active X. Un conjunto de tecnologías que permite a los componentes de software interactuar uno con otro en un quehacer de contactos en el ambiente, a pesar del idioma en el que ellos fueron creados.

Aplicación computacional. Cualquier programa que corra en un sistema operativo y que haga una función específica para un usuario.

Archivo ejecutable. Es un archivo cuyo contenido se interpreta por el ordenador como un programa. Este programa es a código máquina en un formato que puede cargarse en la memoria y ejecutarse. La mayoría de los programas ejecutables en MS-DOS tiene la extensión de nombre de archivo EXE.

Autonumérico. Tipo de dato que en SQL es numérico incrementable automáticamente cada que se ingresa un registro.

Barra de estado. Este control es muy parecido a la barra de herramientas, y suele usarse, colocándolo en la parte inferior de la ventana, para indicar el proceso que está en curso en el sistema. La barra de estado puede configurarse como de un solo panel o de múltiples paneles.

Barra de menús. Componente de Visual Basic que permite visualizar las órdenes que son utilizadas para desarrollar una aplicación.

Código. Conjunto de instrucciones que componen un programa, escrito en cualquier lenguaje.

Comando. Un comando es una instrucción o mandato que el usuario proporciona al sistema, para realizar determinada tarea, el cual generalmente está contenido en un archivo ejecutable.

Compilar. Traducir todos los códigos fuente de un programa desde un lenguaje de alto nivel a un código objeto antes de la ejecución del programa.

Consulta. Extraer datos de una base de datos o solicitud para realizar una acción en los datos.

Contraseña. Código utilizado para acceder a un sistema restringido. Pueden contener caracteres alfanuméricos e incluso algunos otros símbolos. Se destaca que la contraseña no es visible en la pantalla al momento de ser tecleada con el propósito de que sólo pueda ser conocida por el usuario.

Data Report. Librerías ActiveX escritas para Visual Basic, soportadas en tecnología ADO; que tiene la capacidad de gestionar reportes de datos.

Estructuras de datos. Forma de organizar un conjunto de datos elementales (un dato elemental es la mínima información que se tiene en el sistema) con el objetivo de facilitar la manipulación de estos datos como un todo o individualmente.

Evento. Acción reconocida por un objeto, como hacer clic con el mouse o presionar una tecla, para la que puede definirse una respuesta.

Fondo Fijo. Valor obtenido de multiplicar el promedio de consumo promedio mensual por 4.5 (suficiente par cubrir necesidades médicas de 3 meses y 1.5 de reserva).

Formato OSE. Formato utilizado por las Unidades Médicas Rurales y el Almacén Delegacional del IMSS para realizar el abastecimiento de artículos.

Formulario. Es la ventana sobre la que se colocan los controles de la interfaz gráfica que el usuario utilizará para comunicarse con la aplicación.

Formulario MDI. Sistemas de funcionamiento o de programación de ventanas bajo entornos Windows. Se caracteriza por la dependencia jerárquica entre las ventanas o para una relación de ventanas madre e hijas.

Hardware. Componentes físicos de una computadora o de una red.

Interfaz. Zona de contacto o conexión entre dos componentes de "hardware"; entre dos aplicaciones; o entre un usuario y una aplicación. Apariencia externa de una aplicación informática.

Mantenimiento. Comprobar regularmente el sistema y los ficheros de registro de cada aplicación buscando condiciones de error y eventos inusuales. Conjunto de acciones que se ejecutan en las instalaciones y/o equipos para prevenir daños o para la repararlos cuando se producen.

Módulos. Son conjuntos de funciones y procedimientos independientes entre si, sin interfaz gráfica de usuario

Multiproceso. Funcionamiento de dos o más procesadores en un ordenador o computadora, o a dos o más ordenadores procesando juntos.

Pantalla. Dispositivo de salida, su función es la de representar la información con la que se esta trabajando.

Pruebas. Etapa en la que se comprueba que, en su conjunto, todos los componentes de una aplicación funcionen correctamente.

Registro. También llamado tupla representa un elemento único de datos implícitamente estructurados en una tabla.

Relación. Una asociación o conexión establecida entre campos comunes (columnas) de dos tablas o más.

Reporte. Un objeto de una base de datos que imprime información con formato y organizada de acuerdo a sus especificaciones.

Requerimiento. Característica que debe incluirse en un nuevo sistema o aplicación.

Sistema operativo. Programa especial el cual se carga en una computadora al prenderla, y cuya función es gestionar los demás programas, o aplicaciones, que se ejecutarán.

Software. Se refiere a programas en general, aplicaciones, juegos, sistemas operativos, antivirus, etc. Lo que se pueda ejecutar en la computadora.

UNIX Socket. Método de comunicación entre el servidor y el cliente, o bien entre programas dentro de la misma computadora.

Visual Basic. Es una herramienta de diseño de aplicaciones para Windows, en la que estas se desarrollan en una gran parte a partir del diseño de una interfaz gráfica. En una aplicación, el programa está formado por una parte de código puro, y otras partes asociadas a los objetos que forman la interfaz gráfica.

Windows. Sistema operativo desarrollado por la empresa Microsoft.

SIGLARIO.

BASIC. Beginners All-purpose Symbolic Instruction Code.

CPM. Consumo Promedio Mensual.

DBMS. Data Base Management System (Sistema Gestor de Base de Datos).

DCL. Data Control Language (Lenguaje de Control de Datos).

DDL. Data Definition Language (Lenguaje de Definición de Datos).

DHTML. Dinamic Hyper Text Markup Language (Lenguaje Dinámico de marcación de hipertexto).

DML. Data Management Language (Lenguaje de Manipulación de Datos).

DSS. Decision Support Systems (Sistemas de Apoyo para la Toma de Decisiones).

EIS. Executive Information Systems (Sistemas de Información para Ejecutivos).

FF. Fondo Fijo.

GPL. General Public License (Licencia Pública General).

IMSS. Instituto Mexicano del Seguro Social.

MIS. Management Information Systems (Sistemas de Información Administrativa).

ODBC. Open Data Base Connection (Conexión Abierta a Base De Datos)

PU. Precio Unitario

POO. Programación Orientada a Objetos.

RAD. Rapid Application Development (Modelo de Desarrollo Rápido de Aplicaciones).

SDLC. Systems Development Life Cycle (Ciclo de Vida del Desarrollo de Sistemas).

SGBD. Sistema Gestor de Base de Datos.

SI. Sistemas de Información.

SQL. Structures Query Language

TCP. Transmission Control Protocol (Protocolo de Control de Transmisión)

TPS. Transaction Processing Systems (Sistemas de Procesamiento de Transacciones).

UMR. Unidad Médica Rural.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- [1] Martins, C. M. (2003). *"Todo el Visual Basic 6.0 para Windows 95, Windows 98 y Windows NT Edición profesional en un solo libro"* (segunda edición). México. GYR Editorial Trillas.
- [2] Stair, R. M. y Reynolds, G.W. (2000). *"Principios de sistemas de información"* (cuarta edición). México. Ciencias Thomson.
- [3] Flores, A. A. (1994). *"El Programa IMSS-Solidaridad 1988-1994"* (primera edición). México: Instituto Mexicano del Seguro Social.
- [4] Gómez, V. A. y Suárez R.C. (2004). *"Sistemas de Información, Herramientas prácticas para la gestión empresarial"* (edición original). Madrid, España. Alfaomega Ra-Ma.
- [5] Ceballos, F. J. (2000). *"Curso de Programación de Visual Basic 6"*. México: Ed. Alfaomega, Ra-Ma.
- [6] García, J. J., Rodríguez, J. I. y Brazales, A. (1999). *"Aprenda Visual Basic 6.0 como si estuviera en primero"*. Serie: *"Aprenda..., como si estuviera en primero"*. Escuela Superior de Ingenieros Industriales, UNIVERSIDAD DE NAVARRA.
- [7] Presman, R.S. (2002). *"Ingeniería del Software. Un enfoque practico."* (quinta edición) (Trad. Ince, D.) México: Mc Graw Hill.
- [8] Ceballos, F. J. (1995). *"Microsoft Visual C++. Aplicaciones para Windows."* México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V.

- [9] Gurewich, N. y Gurewich, O. (1998). *"Aprendiendo Visual Basic 5 en 21 días"*. México: Pearson Prentice Hall.
- [10] Flores, A. A., Velásquez, Z. C., Gómez, C. G. y Gutiérrez G. (1994). *"COMO LLEVARA A LA PRACTICA EL MODELO DE ATENCION INTEGRAL A LA SALUD"*. México: Coordinación General de Comunicación Social del IMSS.
- [11] Cabral, S., Escandón, R. y Martínez, G. (1998). *"Mecanismos De Control en el Programa IMSS-Solidaridad"*. México.
- [12] *"MySQL. Reference Manual"* (2001) (Version: 3.23.31). TcX AB, Detron HB and MySQL Finland AB
- [13] Senn, J.A. (1997). *"Análisis y Diseño de Sistemas de Información"* (segunda edición). México: McGraw-Hill.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS.

[14] MSDNLIBRARY (2000), [software de computadora en CD-ROM]. Visual Studio 6.0. Microsoft Corp TM. [2006, 23 Marzo].

[15] PROGRAMA IMSS – OPORTUNIDADES (2005, 19 de Marzo), [en línea]. Instituto Mexicano del Seguro Social. Disponible en: http://www.imss.gob.mx/IMSS/IMSS_SITIOS/IMSS_06/ProfesionalesSalud/DPM/IO/Principal.htmhtm [2005, 20 de Julio].

[16] *¿Informática o computación?, el dilema (2004, 05 Noviembre), [en línea]. Diario de un Profesor de Informática. Disponible en:* http://www.programacion.com/blogs/44_diario_de_un_profesor_de_informtica/categories/23_informtica.html [2005, 17 Agosto].

[17] Nombres de usuario y contraseñas de MySQL [en línea]. Manual de referencia de MySQL 5.0. Disponible en: <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/es/user-names.html>. [2006, 05 Abril].

[18] Daccach, T. (1999, Enero). Sistemas de Información Gerencial, [en línea]. Artículos Delta. Disponible en: <http://www.deltaasesores.com/prof/PRO057.html> [2005, 24 Agosto].

[19] Patiño, T y Cia. (1998). ¿Qué son las Tecnologías de Información y Comunicación?, [en línea]. Ministerio de Ciencia y Tecnología - Centro Nacional de Tecnología de Información. Disponible en: http://formacionenlinea.edu.ve/todo-publico/todo-publicoligth/articul_nvastecnologia/home.html [2005, 4 Agosto].

[20] Lenguajes de Programación (2006). Programación [en línea]. Lenguajes de Programación, España. Disponible en: <http://lenguajes-de-programacion.com/programacion.shtml> [2005, 11 Enero].

- [21]** SQL.(Structure Query Language), [en línea]. Devjoker. Disponible en: http://www.devjoker.com/asp/ver_contenidos.aspx?co_contenido=8 [2006, 20 Octubre].
- [22]** *Tipos de datos en MySQL (2006, 4 Marzo), [en línea]. Apuntes de MYSQL. Disponible en: <http://www.ignside.net/man/mysql/datatypes.php> [2006, 06 Marzo].*
- [23]** Pozo, S. (2004, Marzo). “MySQL con Clase” [en línea]. Disponible en: <http://mysql.conclase.net/curso/index.php?cap=000> [2006, 05 Marzo].
- [24]** Listado y descripción de los distintos tipos de datos de MySQL [en línea]. Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1054.php> [2006, 06 Marzo].
- [25]** Tipos de datos en MySQL (2003, 29 Septiembre). MySQL AB [en línea]. Disponible en: <http://www.mysql-hispano.org/page.php?id=22&pag=3> [2006, 06 Marzo].
- [26]** Jiménez, C., Varas, M. y Donoso, G. Bases de Datos [en línea]. Universidad de Concepción, Facultad de Ingeniería. Disponible en: <http://www.inf.udec.cl/~basedato/apunte/indice.html> [2006, 17 Mayo].
- [27]** COORDINACIÓN DE INNOVACIÓN EDUCATIVA (2006, 23 Mayo). Visual Basic [en línea]. México: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Disponible en: <http://dieumsnh.qfb.umich.mx/VisualBasic/parte14.htm#LA%20BARRA%20DE%20ESTAD> O [2006, 02 Junio].
- [28]** Harvey, T. (1999, 27 Diciembre). Programando el DataReport [en línea]. Disponible en: <http://vexpert.mvps.org/articles/adoReports.htm> [2006, 02 Junio].



ANEXO 1

“Manual de Usuario”

A1.1. ACCESO AL SISTEMA.

Inicio de sesión.

Para iniciar una sesión en el sistema es necesario escoger el nombre de usuario mediante la caja de selección y escribir su contraseña en el cuadro de texto correspondiente (esta ultima otorgada por el administrador del sistema, como se muestra en la figura A1.1).



Figura A1.1 Acceso al Sistema.

Si se selecciona la opción de *Administrador*, se mostrará la pantalla principal. Si la opción que se seleccionó es la de *Usuario*, y la contraseña es la correcta, entonces el sistema presentará otra ventana (que se muestra en la figura A1.2), donde tendrá que ingresar su matrícula, con el fin de identificar en que U.M.R. labora.



Figura A1.2 Ingresar Matrícula.

Si su matrícula se encuentra registrada, entonces el sistema desplegará un mensaje de bienvenida con el nombre del personal. Como se muestra en la siguiente figura:



Figura A1.3 Mensaje de bienvenida.

En caso de que la contraseña que se le pida en la pantalla de Acceso al sistema sea incorrecta, ésta mandará un mensaje de error. Como se muestra en la figura A1.4:

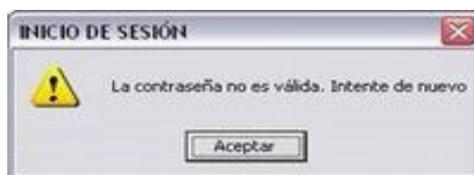


Figura A1.4 Mensaje de error.

También si se ingreso incorrectamente la matrícula, el sistema mandará otro mensaje de error, que se muestra en la siguiente figura:



Figura A1.5 Mensaje de error.

A1.2. PANTALLA PRINCIPAL.

En esta pantalla se encuentran todas las opciones del sistema (como se muestra en la figura A1.6.), las cuales se podrán acceder mediante la barra de menú.



Figura A1.6. Pantalla Principal.

A1.2.1. Barra de menú.

Opciones. En este menú se encuentran las opciones de Cerrar Sesión y Salir del Sistema.



Figura A1.7. Menú Opciones.

Registro. En este apartado se encuentran las opciones para el control de registro de los artículos del Cuadro Básico para las U.M.R. Como se muestra en la figura siguiente:



Figura A1.8. Menú Registro.

- **Consumo.** Es un comando de acceso a la pantalla de consumo diario de artículos, en la cual se pueden registrar todos los artículos que son utilizados a diario.
- **Abasto.** Accede a la pantalla de abasto, la cual permite registrar los artículos que el almacén delegacional surte a cada una de las U.M.R.
- **Soporte.** Este submenú permite hacer uso de dos comandos. El primero es el de **Soporte Recibido**, en esta pantalla se registran los artículos que se brindan como apoyo a otras U.M.R. que lo necesitan. El otro comando accede a la pantalla de **Soporte Brindado**, en la cual se ingresan todos los artículos que la U.M.R. recibe de otras.

Artículos. Este menú está formado por dos submenús dirigidos especialmente al personal de las U.M.R.



Figura A1.9. Menú Artículos.

- **Dar de alta.** Muestra una pantalla en la cual se puede dar de alta un nuevo artículo para cada U.M.R.
- **Modificar F.F.** Función de acceso a la pantalla, en la cual se puede modificar y/o actualizar el Fondo Fijo.

Consulta. Este menú muestra información de salida por medio de consultas y reportes en cada uno de sus comandos. Como se muestra en la figura A1.10 y en la figura A1.11.



Figura A1.10. Menú Consulta U.M.R.

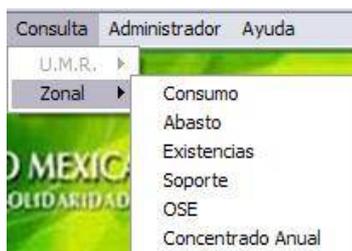


Figura A1.11. Menú Consulta Zonal.

Administrador. Este módulo se diseñó para los usuarios con cuenta de Administrador, el cual sirve de catálogo de opciones, que a continuación se describen:



Figura A1.12. Menú Administrador.

Ayuda. En este modulo se encuentra la función de “Acerca de”, la cual proporciona la información del sistema, la fecha de creación, autores que crearon el sistema. Como se muestra en la figura A1.1.3.



Figura A1.13. Pantalla de Acerca de.

A1.3. PANTALLA DE REGISTROS.

En este apartado el personal de la U.M.R. podrá hacer nuevos registros, ya sea de Consumo, Abasto o Soporte.

A1.3.1. Pantalla Registro Consumo Diario.

En esta pantalla se podrán hacer nuevos registros de Consumo de un artículo. En la siguiente figura se muestra la pantalla de registro de Consumo:

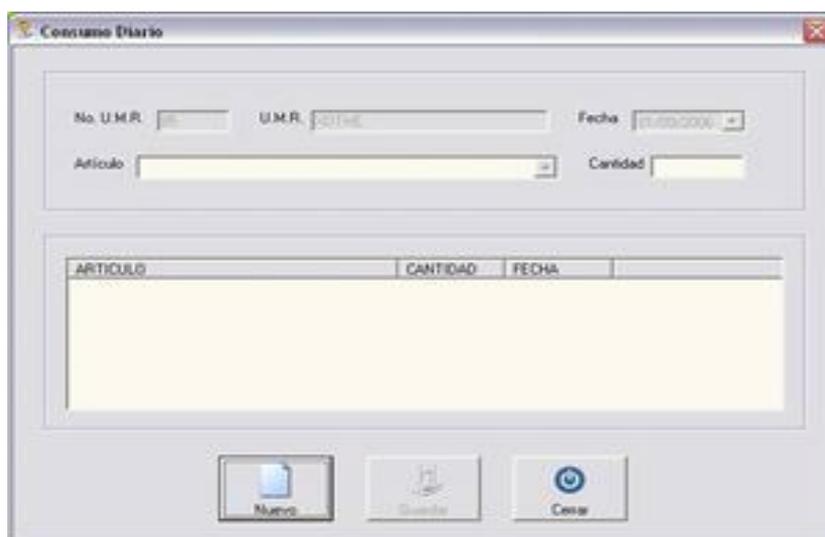


Figura A1.14. Pantalla de registro de Consumo.

No. U.M.R. En esta caja de texto se muestra el número de la U.M.R. Es de sólo lectura.

U.M.R. Nombre de la U.M.R.

Fecha. En esta caja de texto con fecha, se presenta la fecha actual, al momento de hacer el registro de consumo. También es de solo lectura.

A screenshot of a software interface showing three input fields. The first field is labeled 'No. U.M.R.' and contains the number '85'. The second field is labeled 'U.M.R.' and contains the text 'XOTHE'. The third field is labeled 'Fecha' and contains the date '01/09/2006' with a small downward arrow icon on the right side of the field.

Figura A1.15. No. U.M.R., U.M.R. y Fecha.

Artículo. Esta en una caja de selección en donde se encuentran contenidos todos los Artículos del Cuadro Básico que han sido de datos de alta para la U.M.R. Solo se puede seleccionar una de las opciones de la lista.

Cantidad. Se ingresa la cantidad de consumo, correspondiente al artículo que ha sido seleccionado anteriormente.

Para poder realizar un nuevo registro de Consumo, se tiene que presionar el botón “**Nuevo**”, con el fin de habilitar tanto la caja de selección Artículo, la caja de texto de Cantidad y el botón “**Guardar**”. Posteriormente se presiona el botón “**Guardar**” para que el registro sea almacenado en la base de datos.

Si los datos se guardaron correctamente, el sistema mostrará un mensaje de éxito, como se muestra en la figura A1.16; además de que los datos guardados serán mostrados en el cuadro de lista debajo de las cajas.



Figura A1.16. Mensaje de Consumo.

En caso de que el usuario no escoja una opción de la caja de selección, y/o no escriba la cantidad de consumo en la caja correspondiente y presione el botón “**Guardar**”, el sistema mostrará un mensaje de Error, como se muestra en la siguiente figura:



Figura A1.17. Mensaje de Error.

El botón “**Cerrar**” cierra la pantalla de Registro de Consumo.



A1.3.2. Pantalla Registro del Abasto.

Esta parte sirve para registrar el Abasto de los artículos que surtirá el Almacén Delegacional. La siguiente figura muestra la pantalla de registro del Abasto.



Figura A1.18. Pantalla de registro de Abasto.

Prácticamente esta pantalla es muy parecida a la pantalla de “Consumo”, con la diferencia de que se deberá escoger el periodo de abasto del artículo, utilizando la caja de selección, como se muestra en la figura A1.19.



Figura A1.19. Periodo.

El proceso para registrar un nuevo Abasto es muy similar al proceso de registro de Consumo. Se escoge el artículo de la caja de selección, se escribe la cantidad de Abasto, se escoge el periodo de Abasto de la última caja de selección, y por ultimo se debe presionar el botón “**Guardar**”.

A1.3.3. Pantallas Registro de Soporte.

Las pantallas de registro de Soporte sirven para registrar el soporte de artículos ya sea de tipo brindado o recibido por otra U.M.R. En la siguiente figura se muestra la pantalla de Soporte.



Figura A1.20. Pantalla Registro Soporte Brindado.

Para realizar un nuevo registro de soporte, ya sea de tipo brindado o recibido, (estas dos pantallas son iguales, la diferencia es el tipo de soporte que manejan), presione el botón “**Nuevo**” para habilitar los campos correspondientes. Deberá escoger de la caja

de selección “U.M.R. Foránea”, aquella U.M.R. que se le brindo soporte de artículo, o bien, la U.M.R. de cual recibió el soporte. Obsérvese que no debe escoger el mismo nombre de U.M.R. de la caja de selección en donde usted labora. En la caja de selección “Articulo”, escoja el articulo y en la caja de texto escriba la cantidad. Posteriormente presione el botón “**Guardar**”, para almacenar el registro de soporte en la base de datos.

A1.4. ARTÍCULOS.

Este apartado se utiliza para asignar un nuevo Artículo a la U.M.R., además de que modificar el Fondo Fijo (F.F.) de cada artículo que tiene la U.M.R donde usted labora.

A1.4.1. Dar de Alta.

La pantalla “Alta de un nuevo Artículo”, se utiliza para asignar un nuevo articulo para la U.M.R. donde usted labora. Esta pantalla se muestra en la figura A.1.21.



Figura A1.21. Pantalla “Alta de un nuevo Artículo”.

Para efectuar esta operación presione el botón “**Nuevo**”, inmediatamente se activarán los campos correspondientes y los botones de “**Guardar**” y “**Cancelar**”. Además de que el cursor se posicionará en la caja de selección “Nuevo Artículo”. Escoja el nuevo artículo de la caja de selección, escriba la cantidad de “Consumo Promedio Mensual”, la

cantidad de “Fondo Fijo” y la cantidad de existencia inicial para el nuevo artículo. Luego presione el botón “**Guardar**”, para que el sistema le muestre un mensaje de éxito, como se muestra en la siguiente figura.



Figura A1.22. Mensaje de “Nuevo Artículo”.

Si por error usted ya había registrado un artículo anteriormente y lo vuelve a registrar, el sistema le mostrará un mensaje de error, como se muestra en la siguiente figura.



Figura A1.23. Mensaje de Error en “Nuevo Artículo”.

A1.4.2. Modificar Fondo Fijo.

La pantalla “Generar Fondo Fijo” se utiliza para actualizar el Fondo Fijo de un artículo, ya sea calculando el Consumo Promedio Mensual por un año, o bien, que el usuario pueda modificarlo cuando sea necesario.

Para poder Actualizar el Fondo Fijo de un artículo, seleccione el artículo de la lista de Artículos, dando doble clic en la columna “NUM”. Observe que los campos “Artículo”, “Consumo Promedio Mensual”, y “Fondo Fijo” se llenan de la información correspondiente al artículo de desea actualizar. Presione el botón “Actualizar F.F.” con el fin de actualizar los valores de “Consumo Promedio Mensual” y “Fondo Fijo” mediante el promedio de un año. Para actualizar estos nuevos valores para el artículo, presione el botón “**Guardar**”.

Para modificar manualmente los valores de “Consumo Promedio Mensual” y “Fondo Fijo”, nuevamente seleccione de la lista de Artículos, con un doble clic en la columna “NUM”. Igualmente que el proceso anterior, los campos correspondientes se llena de información. Presione el botón “Modificar” para q el campo “Consumo Promedio Mensual” se ha habilitado. Ingrese el nuevo valor de “Consumo” y presione la tecla

“Enter” con el fin de actualizar también el valor de “Fondo Fijo”. Finalmente para almacenar estos valores presione el botón **“Guardar”**.

Si usted por error escogió un artículo que no desea actualizar o modificar, presione el botón **“Cancelar”**, así los campos de texto se limpiarán, antes de presionar el botón **“Guardar”**.

La pantalla de “Generar Fondo Fijo” se muestra en la figura A1.24.

NUM	ARTICULO	CFM	FF
1	ACIDO ACETILSALICILICO TABLETAS	20	90
2	ABATELANGUAS DE MADERA DESECH	10	45
3	DIFENHIDRAMINA JARABE, CADA 5	22	88
4	NAPROXENO, TABLETAS, CADA TABL	20	90
5	CLORFENAMINA, (CLORFENIRAMINA) TA	20	90
6	SALBUTAMOL, JARABE, CADA 5 ML CONT	20	90
7	CLORTALIDONA, TABLETAS RANURADAS	20	90
8	HIDRALAZINA 10, TABLETAS CADA TABLETA C	10	50
9	VITAMINAS A, C, D, SOLUCION ORAL, CAD	30	130
10	ALUMINIO Y MAGNESIO, SUSPENSION ORAL	15	68

Figura A1.24. Pantalla “Alta de un nuevo Artículo”.

A1.5. CONSULTA.

En esta parte se pueden hacer consultas de las distintas actividades que se realizan en las U.M.R. (Consumo, Abasto y Soporte). Aquí se encuentran 2 tipos generales de Consulta: por U.M.R. y Zonal, siendo este último utilizado por el administrador.

A1.5.1. Consulta U.M.R.

En este apartado se pueden hacer consultas de Consumo, Abasto, Soporte, ver las existencias de los artículos al momento y generar el reporte OSE.

Consulta Consumo.

En esta pantalla se puede consultar los registros de consumo de los artículos, ya sea por día o por mes; además que los registros sean mostrados ya sea por grupo de medicamentos o todos los artículos.

Se puede hacer una consulta de Consumo, escogiendo del botón de opciones, ya sea “Mostrar Todos los artículos” o bien “Mostrar por grupo”, (escogiendo el grupo mediante la caja de selección: medicamentos, materiales de curación, entre otros), como se muestra en la figura A1.25.

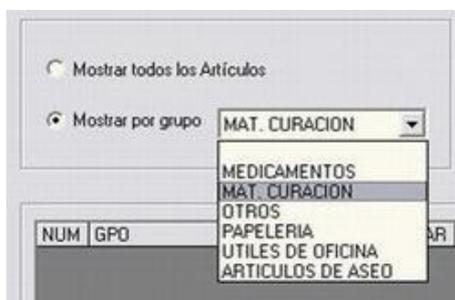


Figura A1.25. Caja de selección “Grupo”.

Además de escoger el día de Consumo mediante la caja de fecha, o bien, los consumos de todo un mes, escogiendo el mes y el año a partir de las cajas de selección correspondientes, como se muestra en la siguiente figura.



Figura A1.26. Selección de Fechas.

Una vez escogida la opción “Mostrar por Día” o “Mostrar por Mes”, se habilitarán los botones “**Aceptar**” y “**Reporte**”. El botón “**Aceptar**” permite mostrar la información a consultar dentro de la grilla. Observe que no si no existe algún registro de Consumo, no

se muestra alguno. El botón “**Reporte**” permite mostrar un reporte en pantalla listo para impresión.

Consulta Abasto.

En la pantalla de Consulta Abasto se puede consultar aquellos registros de abasto de artículos del Cuadro Básico que surta el Almacén delegacional. Igualmente como en la consulta de Consumo, se puede consultar ya sea escogiendo la opción “Mostrar todos los Artículos” o “Mostrar por grupo. El registro de Abasto se realiza en un periodo de tres meses, por lo que para realizar la consulta de un periodo, escoja de la caja de selección “Periodo”, como se muestra en la figura A1.27.

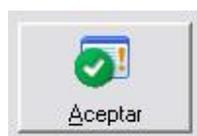


Figura A1.27. Periodo.

Después de escoger el Periodo y el año a consultar, presione el botón “**Aceptar**” para que se muestre la información en la grilla. Si desea un reporte para impresión, presione el botón “**Reporte**”.

Consulta Existencias.

Esta pantalla fue diseñada con el propósito de consultar la información de las existencias de los artículos del Cuadro Básico cuando se requiera. Para consultar las existencias, presione el botón “**Aceptar**” para que la información sea mostrada en la grilla.



Consulta Soporte.

El diseño de esta pantalla es muy similar a las pantallas de consulta anteriores. Para realizar una consulta de Soporte, seleccione de las opciones: “Mostrar todos los Artículos”, o bien, “Mostrar por grupo”, después seleccione el Mes a consultar de la caja de selección “Mes” (mostrada en la siguiente figura). La caja de selección del “Año” pondrá como default el año actual.

Un formulario con dos campos de selección. El primer campo, etiquetado como 'Mes', tiene un menú desplegable con 'AGOSTO' seleccionado. El segundo campo, etiquetado como 'Año', tiene un menú desplegable con '2006' seleccionado.

Figura A1.28. Mes del Soporte.

Una vez escogido el Mes y Año, seleccione el tipo de Soporte que desea consultar, de las opciones “Brindado” o “Recibido”, mostrados en la siguiente figura.

Un formulario con dos opciones de selección por radio. La opción superior es 'Brindado' y está seleccionada. La opción inferior es 'Recibido' y no está seleccionada.

Figura A1.29. Tipo de Soporte.

Posteriormente de haber escogido el tipo de Soporte, los botones “Aceptar” y “Reporte” se habilitarán para su uso. Presione el botón “Aceptar” para mostrar la información en la grilla, o el botón “Reporte” para mostrar un reporte en pantalla lista para impresión.

Consulta Reporte OSE.

Para realizar la consulta del reporte OSE, escoja de la caja de selección Meses, el conjunto de meses a consultar, la caja de selección de Año, presenta el año actual por default.

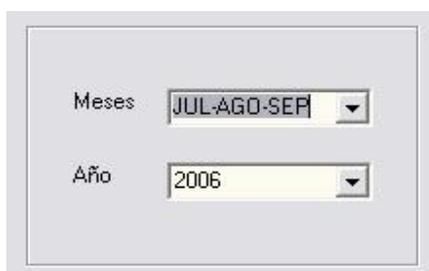


Figura A1.30. Meses Reporte OSE.

Una vez seleccionado el mes y año, presione el botón “**Aceptar**”, para mostrar los datos en la grilla. Si desea presentar un reporte listo para imprimir, presione el botón “**Reporte**”.

A1.5.2. Consulta Zonal.

Este apartado solo puede ser utilizado por el o los usuarios que tengan cuenta de administrador, es decir el Equipo Multidisciplinario y los administradores del sistema. El diseño de estas pantallas de consulta es muy similar a las pantallas de consulta de las U.M.R. El Equipo Multidisciplinario podrá realizar los siguientes tipos de consultas de todas las U.M.R. pertenecientes a la Zona II: Consumo, Abasto, Existencias, Soporte, OSE, Concentrado Anual.

Consulta Consumo por U.M.R.

Para realizar una consulta de Consumo por U.M.R., de la caja de selección escoja el nombre de la U.M.R. que desea consultar (como se muestra en la figura A1.31), nótese que los campos “No U.M.R.” y “Clave Presupuestal” son llenado con la información de la U.M.R. que usted selecciono.

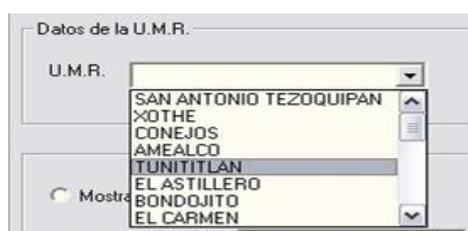


Figura A1.31. Caja de Selección U.M.R.

Posteriormente seleccione “Mostrar todos los artículos” o bien, “Mostrar por Grupo”, si selecciona la última, escoja de la caja de selección el grupo de artículos que desea filtrar. Después seleccione “Mostrar por Día”, para seleccionar el día a consultar, o “Mostrar por Mes”, si desea consultar el consumo de un mes.

Finalmente presione el botón **“Aceptar”**, con la finalidad de mostrar los datos en la grilla; presione el botón **“Reporte”** si desea un reporte listo para imprimir.

Consulta Abasto por U.M.R.

Para realizar una consulta de Abasto, de la caja de selección escoja el nombre de la U.M.R. que desea consultar. Posteriormente seleccione “Mostrar todos los artículos” o bien, “Mostrar por Grupo”, escoja de la caja de selección “Periodo”, el periodo de Abasto que desea consultar. La caja de selección “Año” tomará por default el año en curso.

Después de escoger el Periodo y el año a consultar, presione el botón **“Aceptar”** para que se muestre la información en la grilla. Si desea un reporte para impresión, presione el botón **“Reporte”**.

Consulta Existencias por U.M.R.

Para realizar una consulta de Existencias, de la caja de selección escoja el nombre de la U.M.R. que desea consultar, después presione el botón **“Aceptar”** para que la información sea mostrada en la grilla.

Consulta Soporte por U.M.R.

Para realizar una consulta de Existencias, escoja de la caja de selección, el nombre de la U.M.R. a consultar. Después seleccione de las opciones: “Mostrar todos los Artículos”, o bien, “Mostrar por grupo”, después seleccione el Mes a consultar de la caja de selección “Mes”. La caja de selección del “Año” pondrá como default el año actual.

Una vez escogido el Mes y Año, seleccione el tipo de Soporte que desea consultar, de las opciones “Brindado” o “Recibido”, posteriormente de haber escogido el tipo de Soporte, los botones “**Aceptar**” y “**Reporte**” se habilitarán para su uso. Presione el botón “Aceptar” para mostrar la información en la grilla, o el botón “**Reporte**” para mostrar un reporte en pantalla lista para impresión.

Consulta Reporte OSE por U.M.R.

Para realizar una consulta de Reporte OSE por U.M.R., escoja de la caja de selección, el nombre de la U.M.R. a consultar. Después escoja de la caja de selección Meses, el conjunto de meses a consultar, la caja de selección de Año, presenta el año actual por default.

Una vez seleccionado el mes y año, presione el botón “**Aceptar**”, para mostrar los datos en la grilla. Si desea presentar un reporte listo para imprimir, presione el botón “**Reporte**”.

Consulta Concentrado Anual.

Esta pantalla presenta la consulta del Concentrado Anual, de gran utilidad para el Equipo Multidisciplinario, ya que muestra la suma de consumo de los artículos de la Zona II, además del costo de cada de uno de estos.

Para realizar una consulta de Concentrado Anual, escoja “Primer Semestre” para mostrar la suma de consumo de artículos de Enero a Junio, o “Segundo Semestre”, para mostrar consumos de Julio a Diciembre. Como se muestra en la figura A1.32.



Figura A1.32. Caja de Selección U.M.R.

La caja de selección “Año” toma por default el año en curso. Posteriormente presione el botón “**Aceptar**”, para mostrar los datos en la grilla, además de que el botón “**Reporte**” se habilitará para que al momento de presionar este botón, muestre la ventana del reporte listo para imprimir.

A1.6. MENÚ ADMINISTRADOR.

Esta parte solo puede ser utilizada por aquellos usuarios que tengan cuenta de administradores; en este apartado se pueden hacer cambios a los usuarios; así como dar de baja y alta de usuarios al sistema. También se manipula la información correspondiente al Personal, los Artículos del Cuadro Básico, Unidad Médica Rural.

A1.6.1. Artículos.

En este apartado se presentan 3 opciones para el registro de Artículos: Claves de Artículos, F.F. y C.P.M., Grupo y Unidad.

A1.6.1.1. Grupo y Unidad.

La pantalla “Nuevo Grupo y Unidad”, permite el almacenamiento de todos los grupos en que están clasificados los artículos del Cuadro Básico, además de la unidad o presentación de éstos. Como se muestra en la figura A1.33.



Figura A1.33. Caja de Selección U.M.R.

Para ingresar un nuevo grupo abra el menú “Nuevo” y escoja “Grupo”. Los campos “Clave de Grupo” y “Descripción” se habilitan, además que el cursor se posiciona en el campo “Clave de Grupo” nótese que el marco llamado “Presentación (Unidad)” permanece desactivado. Ingrese la clave de grupo y la descripción de grupo que quiera registrar en el sistema. Luego presione el botón “**Guardar**”.

Si usted desea ingresar una nueva Presentación (Unidad) abra nuevamente el menú y ahora escoja “Unidad”. El campo “Descripción” se habilitará, además de que el cursor se posicionara en él. Presione el botón “**Guardar**” para completar el proceso. El botón “**Cancelar**” limpia todos los campos de esta pantalla y desactiva los campos y el botón “**Guardar**”. Estos dos botones mostrados en la figura A1.34.



Figura A1.34. Botones “Guardar” y “Cancelar”.

El botón “**Cerrar**” cierra la ventana de “Nuevo Grupo y Unidad”.

A1.6.1.2. Claves de Artículos.

La pantalla “Nueva Clave de Artículo” es un catálogo encargado de almacenar todas claves de artículos del Cuadro Básico dentro de la base datos del sistema. Este apartado permite ingresar nuevas claves de artículos, modificarlas y visualizar todas las claves de artículos existentes del sistema. Como se muestra en la siguiente figura.

NUM	GEN	ESP	VAR	DIF	DESCRIPCION	GRUPO	UNIDAD	P.U.
1	000	0103	01	01	ACIDO ACETILSALICILICO TABLETAS	MEDICAMENTOS	ENVASE	5.54
2	004	0109	01	02	ABATELANGUAS DE MADERA DESECH	MAT. CURACION	BOLSA	26.1
3	000	0405	01	00	DIFENHIDRAMINA, JARABE, CADA 5	MEDICAMENTOS	ENVASE	1.9
4	000	3407	02	01	NAPROXENO TABLETAS, CADA TABL	MEDICAMENTOS	ENVASE	3.2
5	000	0402	01	01	CLOPPENAMINA, CLOPPENAMINA TA	MEDICAMENTOS	ENVASE	1.4
6	000	0431	01	00	SALBUTAMOL, JARABE, CADA 5 ML CONT	MEDICAMENTOS	ENVASE	2.20
7	000	0561	01	01	CLORTALIDONA, TABLETAS RANURADAS	MEDICAMENTOS	ENVASE	3.04
8	000	0570	01	00	NORALAZINA 10, TABLETAS CADA TABLETA, C	MEDICAMENTOS	ENVASE	7.9
9	000	1098	02	05	VITAMINAS A, C, D, SOLUCION ORAL, CAD	MEDICAMENTOS	FRASCO	8.1
10	000	1224	01	05	ALUMINIO Y MAGNESIO, SUSPENSION ORAL	MEDICAMENTOS	ENVASE	5.7
11	000	1233	01	00	RANITIDINA, TABLETAS O GRAGEAS, CAD	MEDICAMENTOS	ENVASE	2.6
12	000	1242	01	00	METOCLOPRAMIDA, TABLETAS, CADA TA	MEDICAMENTOS	ENVASE	1.3
13	000	1344	01	00	ALBENDAZOL, TABLETAS, CADA TABLET	MEDICAMENTOS	ENVASE	0.7
14	000	1771	01	01	ACIDO FOLICO, TABLETAS, CADA TABLE	MEDICAMENTOS	ENVASE	2.0
15	000	2804	03	02	MAFAZOLINA, SOLUCION OFTALMICA, CA	MEDICAMENTOS	FRASCO	20.1

Figura A1.35. Pantalla Nueva Clave de Artículo.

Para ingresar una nueva clave de artículo presione el botón **“Nuevo”**, inmediatamente se activarán los botones de **“Guardar”** y **“Cancelar”**. Además los campos y caja de selección se activarán, el cursor se posicionará en la caja de texto “Genérica”.

Ingrese la nueva clave genérica en el campo “Genérica”, la clave específica en el campo “Específica”, la clave variante en el campo “Variante”, la clave diferencial en el campo “Diferencial”. En el campo “Descripción” escriba el nombre del nuevo artículo que desea almacenar. Observe que este campo solo admite letras mayúsculas; por lo que las letras minúsculas serán convertidas en mayúsculas.

Escoja el grupo de la caja de selección llamada “Grupo” (mostrada en la figura A1.36), la unidad de la caja de selección “Unidad” (mostrada en la figura A.1.37).

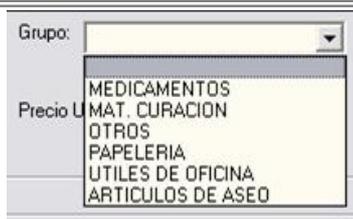


Figura A1.36. Grupo.

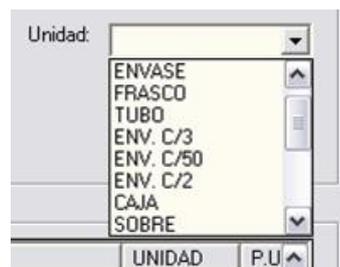


Figura A1.37. Unidad.

Ingrese el precio del artículo en el campo “Precio Unitario”. Presione el botón **“Guardar”** para almacenar la nueva clave de artículo.

Para modificar una clave de artículo, de doble clic en lista en la columna “NUM”, los campos superiores se llenarán con la información de la clave que desea modificar. Presione el botón “Modificar” para habilitar los campos superiores y los botones **“Guardar”** y **“Cancelar”**. Corrija los datos de los campos. Finalmente presione el botón **“Guardar”** y el artículo habrá sido modificado.

A1.6.1.3. Fondo Fijo y Consumo Promedio Mensual.

La pantalla “Alta de un Nuevo Artículo” permite asignar los artículos a las distintas U.M.R. de la Zona. Esta pantalla es similar a la pantalla que manejan las U.M.R. para dar de alta un nuevo artículo.

Para asignar un nuevo artículo a una U.M.R. presione el botón **“Nuevo”**. Los campos y los botones **“Guardar”** y **“Cancelar”** serán habilitados. Escoja de la caja de selección “U.M.R.” el nombre de U.M.R., en la siguiente caja de selección llamada “Artículo”, escoja el nuevo artículo. Ingrese los valores de consumo promedio mensual, fondo fijo y existencia en los campos correspondientes.

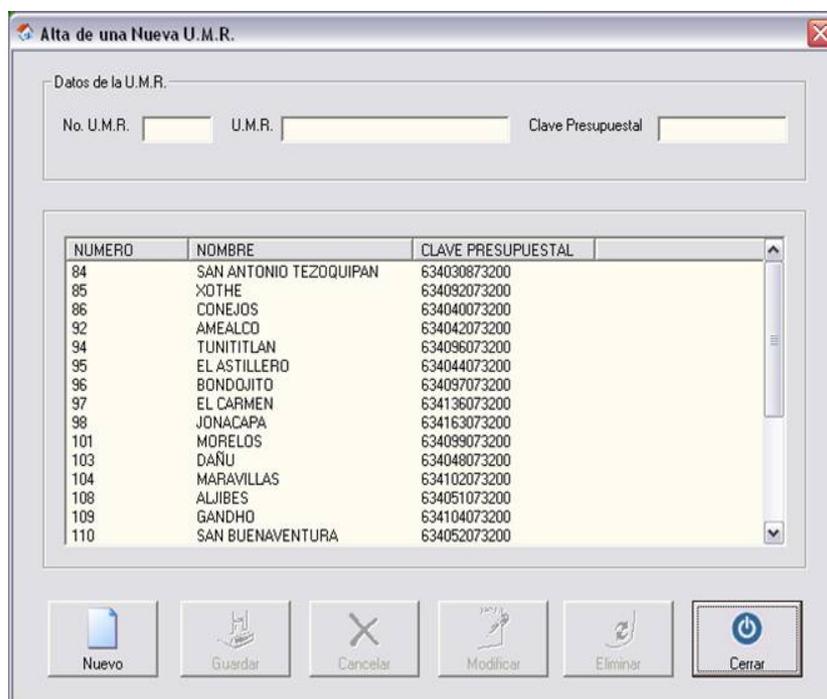
Presione el botón **“Guardar”** para almacenar el nuevo artículo en la U.M.R. Si por error usted ya había asignado un artículo a una U.M.R., el sistema mandará un mensaje de error. La pantalla “Alta de un Nuevo Artículo” se muestra en la figura.A1.38.



Figura A1.38. Alta de un Nuevo Articulo.

A1.6.3. Unidad Médica Rural.

La pantalla Unidad Médica Rural contiene información acerca de las U.M.R. de la Zona II, que están registradas en el sistema. Esta pantalla se muestra en la figura A1.39.



NUMERO	NOMBRE	CLAVE PRESUPUESTAL
84	SAN ANTONIO TEZOQUIPAN	634030873200
85	XOTHE	634092073200
86	CONEJOS	634040073200
92	AMEALCO	634042073200
94	TUNITITLAN	634096073200
95	EL ASTILLERO	634044073200
96	BONDQJITO	634097073200
97	EL CARMEN	634136073200
98	JONACAPA	634163073200
101	MORELOS	634099073200
103	DAÑU	634048073200
104	MARAVILLAS	634102073200
108	ALJIBES	634051073200
109	GANDHO	634104073200
110	SAN BUENAVENTURA	634052073200

Figura A1.39. Pantalla Alta de una Nueva U.M.R.

Para agregar una nueva U.M.R., presione el botón “**Nuevo**”, los campos de textos serán habilitados, además de los botones “**Guardar**” y “**Cancelar**”. El cursor se posicionará en el campo “No. U.M.R.”. Ingrese el número de la U.M.R. en dicho campo, en el campo “U.M.R.” escriba el nombre de la nueva U.M.R. y en la clave presupuestal en el campo correspondiente. Una vez hecho esto, presione el botón “**Guardar**”.

Los pasos para modificar un registro de U.M.R. se describen a continuación:

- Seleccione el registro de U.M.R. de la lista, dando doble clic en la columna “NUMERO”. Los datos se aparecerán en los campos superiores a lista, además de que los botones “**Cancelar**”, “**Modificar**” y “**Eliminar**”.
- Presione el botón “**Modificar**”.
- Corrija los datos de la U.M.R. en los distintos campos.
- Presione el botón “**Guardar**” y el registro de la U.M.R. habrá sido modificado mostrando el sistema, un mensaje de éxito.

Para eliminar un registro de U.M.R. siga los siguientes pasos:

- Seleccione el registro de U.M.R. de la lista, dando doble clic en la columna “NUMERO”.

Presione el botón “**Eliminar**”. El sistema desplegará un mensaje de confirmación de borrado. Una vez escogido “Si” el sistema borrará el registro, mostrando un mensaje de éxito, además la lista de registros será actualizada.

A1.6.2. Personal.

La pantalla Personal es un catálogo que se encarga de almacenar todos los registros del personal que laboran en las U.M.R. de la Zona II. En este apartado se permite registrar un nuevo registro de personal, su matrícula, categoría, y en que U.M.R. trabaja.

Para dar de alta un nuevo registro de personal, presione el botón “**Nuevo**”, los campos y los botones “**Guardar**” y “**Cancelar**” se habilitarán. El curso se posicionará en el campo “Nombre”. Escriba el nombre, matrícula y categoría en los campos

correspondientes. La matrícula servirá como acceso al sistema cuando el nuevo personal desee ingresar a él.

En la caja de selección escoja la U.M.R. donde el nuevo personal trabajará. Presione el botón “**Guardar**” para almacenar el nuevo registro. Un mensaje de éxito será mostrado por el sistema. En la lista aparecerán los registros que sean almacenados.

Los pasos para modificar un registro de Personal son los siguientes:

- Seleccione el registro de Personal de la lista, dando doble clic en la columna “Matrícula”. Los datos se aparecerán en los campos superiores a lista, además de que los botones “**Cancelar**”, “**Modificar**” y “**Eliminar**”.
- Presione el botón “**Modificar**”.
- Corrija los datos de personal en los distintos campos.
- Presione el botón “**Guardar**” y el registro de personal habrá sido modificado mostrando el sistema un mensaje de éxito.

Para eliminar un registro de personal siga los siguientes pasos:

- Seleccione el registro de Personal de la lista, dando doble clic en la columna “Matrícula”.
- Presione el botón “**Eliminar**”. El sistema desplegará un mensaje de confirmación de borrado. Como se muestra en la figura A1.40.

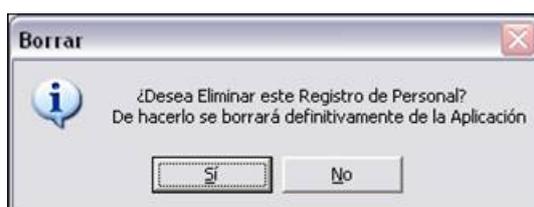


Figura A1.40. Mensaje Confirmación de Eliminación.

Una vez seleccionado “Sí”, el sistema borrará el registro, mostrando un mensaje de éxito, además la lista de registros será actualizada.

A1.6.4. Usuarios.

La pantalla de usuarios contiene información acerca de los usuarios que están registrados en el sistema, así como el tipo de usuario que se cataloga en Administrador y Usuario. Esta pantalla se muestra en la figura A1.41



Figura A1.41. Pantalla de usuarios.

Para ingresar una nueva cuenta de usuario, simplemente presione el botón “**Nuevo**”, observe que el cursor se posiciona sobre el campo llamado “Usuario”, escriba el nombre del usuario, “Contraseña” es una palabra secreta que sabrán solo usted y el usuario que va a ingresar; el tipo de cuenta se escoge de la caja de selección. Una vez hecho esto, puede presionar el botón “**Guardar**”. El nombre del usuario se mostrará en el cuadro de lista de los usuarios.

Para modificar una cuenta de usuario, debe dar doble clic en el nombre de usuario en la lista, con el fin de que los datos de este se muestren en los campos superiores. Estos campos estarán inhabilitados hasta que usted presione el botón “**Modificar**”, para habilitarlos. Una vez modificados los campos, presione el botón “**Guardar**”.

Para cambiar la contraseña de un usuario, presione el botón “Cambiar Contraseña”. Aparecerá una pequeña pantalla en donde deberá escoger el nombre de usuario de la

caja de selección, ingresar la contraseña, la nueva contraseña y confirmar contraseña. Como se muestra en la figura A1.42.

A screenshot of a Windows-style dialog box titled "Cambiar Contraseña". It contains four text input fields: "Usuario" (with a dropdown menu showing "UMR114"), "Contraseña", "Nueva Contraseña", and "Confirmar Contraseña". At the bottom, there are two buttons: "Aceptar" with a green checkmark icon and "Cancelar" with a red X icon.

Figura A1.42. Pantalla “Cambiar Contraseña”.

Para guardar su nueva contraseña deber presionar el botón “**Aceptar**”, el sistema mandará un mensaje en pantalla de que la contraseña ha sido modificada, como se muestra en la figura A1.43.



Figura A1.43. Mensaje Cambio de contraseña.

Para eliminar una cuenta de usuario, seleccione de doble clic en el nombre de usuario en la lista y presione el botón “**Eliminar**”. Aparecerá un mensaje en pantalla para confirmar el proceso. Posteriormente aparecerá un mensaje de eliminación como se muestra en la figura A1.44.



Figura A1.44. Mensaje de Eliminación de Usuario.