



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

FACULTAD DE INGENIERÍA

**“SISTEMA AUTOMATIZADO PARA EL CONTROL
REGISTRO Y MANTENIMIENTO DE EQUIPO EN
UN LABORATORIO DE CÓMPUTO”**

**TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO EN COMPUTACIÓN**

P R E S E N T A N:

**ROSA ANGÉLICA ESPEJEL HERRERA
ELIZABETH PALOMARES JURADO**

**DIRECTOR:
M.I. OCTAVIO ESTRADA CASTILLO**

**QUEREMOS AGRADECER DE MANERA MUY ESPECIAL A
NUESTRO DIRECTOR DE TESIS:**

M.I. OCTAVIO ESTRADA CASTILLO

**Por todas las atenciones
prestadas para la realización de este trabajo**

GRACIAS

AGRADECIMIENTOS

A DIOS, por haberme dado las fuerzas que necesitaba para cumplir mi sueño.

A MÍ, porque solamente yo sé el trabajo y el esfuerzo que me ha costado lograrlo.

A MI PAPITO:

JOSÉ LUIS ESPEJEL PÉREZ

Porque tú has sido y serás siempre el hombre más importante de mi vida, porque eres la persona que más me ha apoyado y seguramente sin ti jamás lo habría logrado...

A MI MAMI:

ROSA Ma. HERRERA GUTIERREZ

Porque eres el mejor ejemplo de fortaleza y superación que he tenido, por darme la vida, y sobre todo porque NUNCA me has dejado sola...

¡¡ LOS QUIERO MUCHO...GRACIAS!!

A MI HIJA: MARIANA

Porque eres la pequeña estrellita que ilumino el camino de mi carrera y porque has llenado mi vida de sonrisas y alegría.

A MI HIJO: MIGUEL

Porque tú sentiste lo difícil que fue llegar hasta el final y soportaste conmigo todas esas experiencias tan difíciles que vivimos juntos, pero sobre todo porque superaste conmigo cada momento.

¡¡ LOS ADORO !!

† ABUELITA MECHE

Por ser mi madre y la base fundamental de mi existencia

† ABUELITO AGAPITO

Por todos tus cuidados y por el gran cariño que me tuviste siempre

¡¡LOS AMO, donde quiera que estén!!

A UNA PERSONITA que no sé hasta que punto me apoyo, pero que indudablemente sin el apoyo que me dio en alguna etapa de mi vida no hubiera podido continuar con mis estudios... GRACIAS, porque esto, hoy es la realidad de lo que juntos soñamos alguna vez... **TE AMO, RAÚL**

MIGUEL FERNÁNDEZ

Por el simple hecho de existir en mi vida, llenarla de magia y por vivir cada segundo conmigo...

¡FOREVER MY IMPOSSIBLE LOVE!

ANTONIO MEDINA

Por ser "tú" la única persona que creyó en mí, por no dejarme caer nunca y estar siempre a mi lado Sabes que te quiero y que esto lo comparto contigo... gracias toñito!!

Agradecimientos

A MI HERMANA Y AMIGA ALMA: Por estar siempre a mi lado y ser la hermana que nunca tuve...T.Q.M.

A MIS AMIGOS:

YAMIL FARJAT: Por apoyar mis locuras, y estar siempre a mi lado cuando más te necesito.

JUAN GARCÍA TORRES: Por quererme tanto y cuidarme como nadie lo hizo...¡Ah!, y además porque me tome toda la botella y aún me acorde de tí.... T.Q.M.

JUAN CARLOS ÁLVAREZ: Por tantos momentos agradables que pasamos juntos, por tu cariño y tu sinceridad.... SE QUEDAN CONMIGO

ERICK HERNÁNDEZ: Por ser un mugroso ¡¡GENIAL!!... T.Q.M.

OCTAVIO VELÁZQUEZ: Por formar parte de mi vida

HÉCTOR HERNÁNDEZ, KARINA CONTRERAS Y PATY LOZANO: Por ser grandes amigos y apoyarme siempre.

GÉNOVA Y MONY: Por estar conmigo en las buenas y en las malas.

GLORIA DELFÍN: Por ser una GRAN persona conmigo y por tu ayuda...MIL GRACIAS

JEANNETTE LÓPEZ: Por escucharme, estar a mi lado y ser mi amiga... GRACIAS

VIRI: Por preocuparte siempre por mí.

ALFONSO, FRANCISCO Y RAÚL: Por el apoyo que me brindaron siempre.

A MIS PRIMAS ROCÍO Y LETY PEÑA: Por ayudarme tantas y tantas veces...¡MIL GRACIAS!

M.I. GUSTAVO ROCHA BELTRÁN: Por ser el ángel que Dios puso en mi camino...GRACIAS por todo su apoyo

GRACIAS A TODOS MIS PROFESORES DE LA FACULTAD DE INGENIERIA , POR TRANSMITIRME SUS CONOCIMIENTOS, PERO MUY ESPECIALMENTE POR SU APOYO A:

OCTAVIO GARCÍA DOMÍNGUEZ
JUAN JOSÉ VEGA
NOE CRUZ MARÍN
MARCO AURELIO TORRES H.
ANTONIO MACÍAS DE MIER †

A LA UNAM Y A LA FACULTAD DE INGENIERÍA: Por abrirme sus puertas y por permitirme tener el gran honor y orgullo de ser uno más de sus miembros.

Angélica

Agradecimientos

Gracias a Dios por darme la oportunidad de llegar al final de esta meta, por haberme dado salud y rodearme de gente que me apoyo hasta el final.

A mis padres **Irma y Manuel** que por su dedicación, amor y apoyo contribuyeron a que yo realizaré este sueño que teníamos, ahora ya es una realidad. GRACIAS ESTO ES PARA USTEDES LOS QUIERO. Por estar conmigo en las buenas y en las malas y saber que siempre podré contar con ustedes.

Manuel Angel (hermano) por estar conmigo en los momentos en que más te he necesitado has sido un pilar para mi, eres un ser maravilloso te agradezco todos esos momentos que vivimos juntos.

A **Alfredo** sé que te he dado muchas molestias has sido una persona muy importante en la realización de este trabajo. Te doy las gracias por haberme ayudado en todo lo que necesite.

A ti **Juan Manuel** GRACIAS por estar conmigo en este difícil camino, por tu apoyo y amor. Siempre estarás en mi corazón. Te Amo.

ÍNDICE

	Pág.
CAPÍTULO I	
Introducción.	
1.1 Antecedentes _____	2
1.2 Problemática _____	2
1.3 Objetivos _____	2
1.4 Alcances _____	2
1.5 Metodología _____	3
CAPÍTULO II	
Sistema focal y problemática detectada.	
2.1 Conceptos Previos _____	4
2.2 Estudio Preliminar _____	4
2.2.1 Historia _____	4
2.2.1.1 Historia del Laboratorio _____	4
2.2.1.2 El Laboratorio de Cómputo para la docencia _____	5
2.3 Diagnóstico de la situación actual _____	8
2.3.1 Estructura del Laboratorio _____	8
2.3.2 Breve estudio de la información utilizada dentro del laboratorio de cómputo _____	10
2.4 Problemática detectada _____	11
CAPÍTULO III	
Marco teórico	
3.1 Ciclo de vida del software _____	13
3.2 Ciclo de vida estructurado _____	13
3.3 Diagrama de flujo de datos _____	15
3.4 Diseño estructurado _____	17
3.5 Bases de datos _____	17
3.5.1 Metodología de diseño de bases de datos _____	17
3.5.2 Bases de datos relacionales _____	18
3.5.3 El modelo entidad-relación _____	19
3.5.4 Normalización _____	22

CAPÍTULO IV**Estrategia de solución y selección de recursos**

4.1	Por qué la necesidad de un sistema automatizado para el lab. de cómputo para la docencia	24
4.2	Ventajas del sistema	24
4.3	Selección de herramientas a utilizar	25
4.3.1	Por qué la decisión de las metodologías utilizadas	25
4.3.2	Por qué la decisión de utilizar bases de datos relacionales	25
4.3.3	Comparación de Visual Basic 6.0 y Access 2000, contra otros productos del mercado	26
4.3.4	Por qué la decisión de el lenguaje de programación Visual Basic 6.0 y Access 2000	30

CAPÍTULO V**Análisis**

5.1	Requerimientos	32
5.1.1	Requerimientos operativos generales	32
5.1.2	Requerimientos funcionales	32
5.2	Planeación	33
5.2.1	Diagrama de Gantt	34
5.3	Análisis detallado	34
5.3.1	Diagrama jerárquico funcional	35
5.3.2	Diagrama de flujo de datos	36
5.3.3	Diagrama de Procesos	36

CAPÍTULO VI**Diseño y desarrollo del sistema**

6.1	Diagrama entidad-relación	42
6.2	Diccionario de Datos	44
6.3	Diseño de la Base de Datos	48
6.4	Árbol de navegación del sistema	52
6.4.1	Pantallas	57
6.5	Reportes	97

CAPÍTULO VII

Pruebas, liberación e implantación del sistema

7.1 Pruebas	108
7.1.1 Pruebas de especificaciones	108
7.1.2 Pruebas operativas	108
7.1.3 Pruebas modulares	108
7.1.4 Pruebas de validación	109
7.2 Liberación del sistema	109
7.2.1 Documentación técnica	109
7.2.2 Documentación	111
7.3 Implantación	111

CONCLUSIONES	112
---------------------	-----

ANEXO A	114
----------------	-----

BIBLIOGRAFÍA	121
---------------------	-----

CAPÍTULO I

Introducción

El desarrollo de esta tesis se plantea para resolver un problema de control del ingreso al Laboratorio de Cómputo para la Docencia de la División de Ciencias Básicas de la Facultad de Ingeniería y del equipo de cómputo con que cuenta.

Los laboratorios de cómputo son una parte primordial de la carrera de Ingeniería en Computación y forman un servicio complementario de las demás carreras de la universidad, tanto para algunas materias que precisan los equipos de cómputo como para estudiantes de la facultad y profesores que necesitan acceder a este servicio, por lo cual es necesario contar con un registro actualizado de cada una de las máquinas. La computadora y sus periféricos, son equipos electrónicos que requieren de un ambiente de trabajo limpio, iluminado, con suficiente espacio, aunado al uso adecuado de profesores y alumnos.

Con objeto de garantizar el funcionamiento confiable y la larga duración del equipo, es necesario considerar los siguientes aspectos: a) Limpieza y condiciones de seguridad y b) Optimización del uso del equipo de cómputo existente.

Por tal razón es necesario el desarrollo de un sistema, con el fin de obtener un mejor manejo de cada uno de los equipos del laboratorio. De conformidad con la norma ISO serie 9000 versión 2000, este sistema permitirá contar con un Programa de Control y Mantenimiento del Equipo de Cómputo con el que cuenta el Laboratorio. Dicho sistema permitirá llevar un historial de cada computadora, en donde se registre principalmente cuándo ingreso, cómo ingreso, cuántos mantenimientos preventivos ha tenido, cuántos mantenimientos correctivos, principales fallas que ha presentado el equipo, próxima fecha de mantenimiento, etc.

El contenido de esta tesis se divide en siete partes, el cual se menciona a continuación:

Capítulo I. Este capítulo describe el propósito y el desarrollo de la realización de esta tesis.

Capítulo II. Este capítulo describe la situación actual del Laboratorio de Cómputo para la Docencia, con el fin de conocer sus necesidades, deficiencias y recursos con los que cuenta, enfocándose principalmente en los problemas detectados.

Capítulo III. Este capítulo es una breve recopilación del aspecto teórico en el cual se basa el análisis y desarrollo de la realización de este trabajo.

Capítulo IV. En este capítulo se explica el por qué de las herramientas a utilizar.

A partir del quinto capítulo se describe la forma en que fue diseñado y desarrollado el sistema.

Finalmente se presentan las conclusiones y un anexo en el que se encuentra el código fuente del sistema.

1.1 Antecedentes

El desarrollo del presente trabajo, nació como una propuesta en la clase de Calidad del Ing. Octavio Estrada, la cual fue muy interesante para desarrollar como tema de tesis, ya que se observó que está enfocada a la solución de un problema práctico y mediante el cual se pueden aplicar los conocimientos adquiridos durante la carrera de Ingeniero en computación.

1.2 Problemática

Se observó que en el laboratorio de cómputo para la docencia de la División de Ciencias Básicas de la Facultad de Ingeniería el equipo no cuenta con un registro y control que indique el estado de cada una de las máquinas, en donde se registre principalmente cuándo ingreso, cómo ingreso, cuántos mantenimientos preventivos ha tenido, cuántos mantenimientos correctivos, principales fallas que ha presentado el equipo, etc., lo cual provoca una pérdida de tiempo, ya que no es posible atender de manera inmediata y eficiente los problemas que puedan presentar cada uno de los equipos del laboratorio de cómputo.

1.3 Objetivos

Proponer una alternativa de solución a través de un sistema de cómputo que permita el registro, control y mantenimiento adecuado del equipo del laboratorio de cómputo, para acceder de manera inmediata y eficiente a los registros de cada una de las máquinas.

1.4 Alcances

Este trabajo se enfocará a la metodología utilizada para el desarrollo del proyecto, así como el diseño del mismo, de tal manera que se lleve un control y registro del equipo de cómputo, aprovechando los recursos y procedimientos actuales mediante el sistema propuesto.

El propósito principal es la obtención de un sistema que permita registrar, mantener y controlar adecuadamente el equipo de cómputo existente en el laboratorio, así como la generación de reportes para evaluaciones posteriores sobre los problemas mas frecuentes que se presentan en el equipo de cómputo. Este proyecto permitirá concentrar toda la información en una base de datos, logrando con esto un menor tiempo para el acceso de la información.

1.5 Metodología

Debido a que las metodologías para crear sistemas crecen constantemente, es necesario estar actualizados día con día para poder elegir la mejor opción para el desarrollo de un sistema.

Se sabe que hoy en día existen muchas metodologías para el desarrollo de sistemas, como lo es la tecnología UML y el método unificado. Sin embargo, la metodología que se utilizará en este proyecto son los pasos del ciclo de vida clásico, combinados con el ciclo de vida estructurado, los cuales se mencionan a continuación:

Ciclo de vida clásico

1. Ingeniería del Sistema
2. Análisis
3. Diseño
4. Codificación
5. Prueba
6. Mantenimiento

Ciclo de vida estructurado

1. Estudio inicial
2. Análisis
3. Diseño
4. Implantación
5. Generación del test de aceptación
6. Garantía de Calidad
7. Descripción del Procedimiento
8. Conversión de la base de datos
9. Instalación
10. Implementación

En el desarrollo del presente trabajo, se tomó la decisión de utilizar el ciclo de vida clásico combinado con el estructurado, ya que se considera que la integración de ambos es la combinación más apropiada para la naturaleza de la aplicación.

En este caso todos los requerimientos se pueden especificar completamente desde el principio por lo cual se siguieron los pasos del ciclo de vida clásico, además de ser el más antiguo y el más utilizado por los desarrolladores de software. El ciclo de vida estructurado fue combinado ya que se optó por diagramas de flujos de datos como una forma para documentar las relaciones entre componentes durante la investigación detallada del sistema. Asimismo, se definieron los datos en un diccionario de acuerdo con las reglas del análisis estructurado.

CAPÍTULO II

Sistema focal y problemática detectada

2.1 Conceptos previos

El laboratorio de cómputo para la docencia, ofrece apoyo a profesores para impartir clases en las que se requiere usar software y hardware para aplicar los conocimientos teóricos adquiridos en cada asignatura.

Para tener acceso a este laboratorio el profesor interesado debe apartar con una semana de anticipación la sala que desee utilizar.

2.2 Estudio preliminar

En esta etapa se describe la situación actual del laboratorio de cómputo para la docencia de la División de Ciencias Básicas de la Facultad de Ingeniería

2.2.1. Historia.

2.2.1.1 Historia del laboratorio.

Los laboratorios de computación han funcionado como una pieza importante para la Facultad de Ingeniería. Desde sus inicios los Laboratorios de Computadoras han servido a la docencia en todos los aspectos en materia de cómputo. Se decidió que estos laboratorios formaran parte del Departamento de Computación porque proporcionan material de apoyo con el fin de ayudar y apoyar al programa del plan de estudios de distintas carreras.

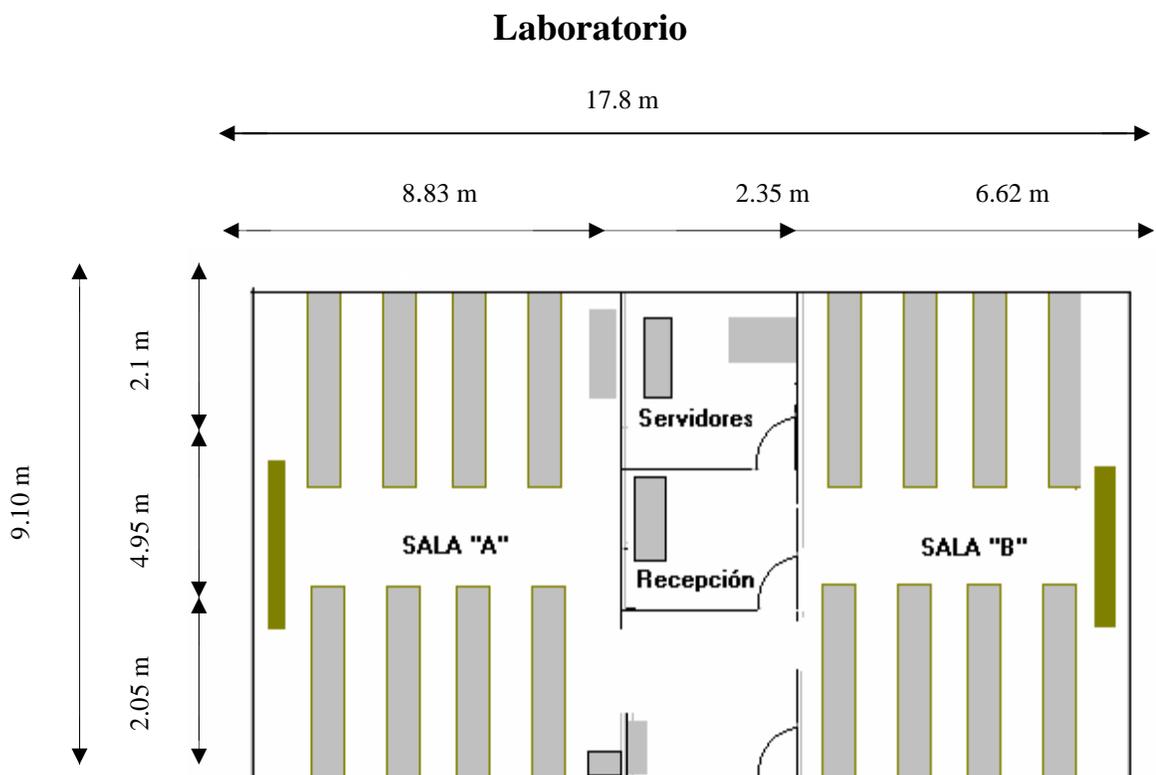
El laboratorio de cómputo para la docencia se encarga de atender las necesidades en materia de cómputo de la Facultad de Ingeniería, así como también tiene el compromiso de aportar un mejor desempeño y hacer lo posible por que los recursos no se agoten para una mejor preparación universitaria

Este laboratorio ha evolucionado poco a poco desde sus inicios hasta hoy en día. Se encuentra ubicado en el ala poniente del 2° piso del anexo de ingeniería y cuenta con 2 salas, en las cuales hay alrededor de 45 computadoras por cada sala.

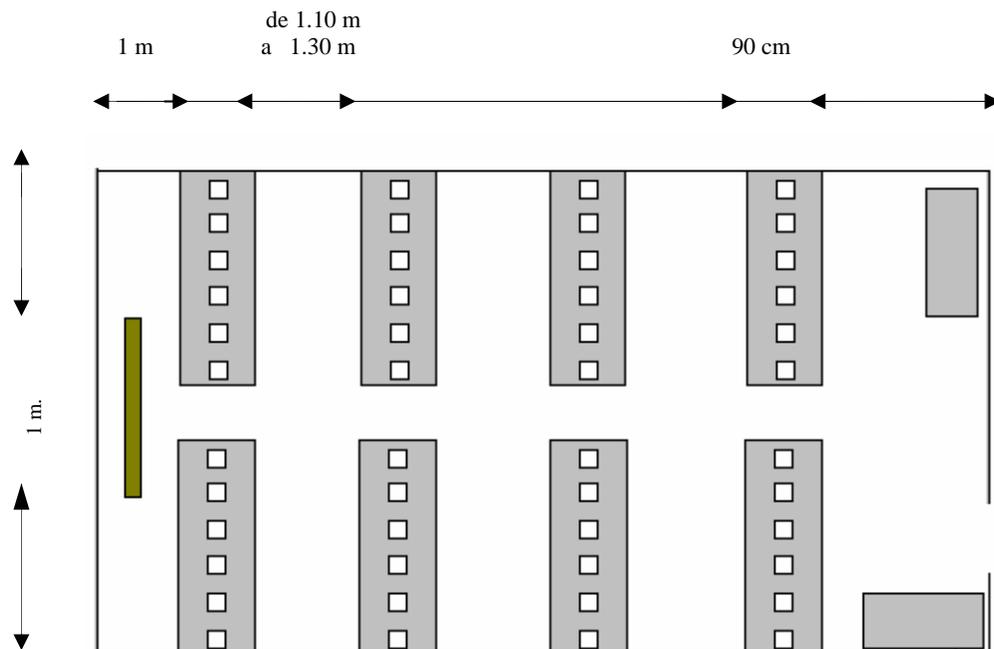
2.2.2 El laboratorio de cómputo para la docencia

El laboratorio de cómputo para la docencia es el encargado de dar servicio a profesores y alumnos de la Facultad de Ingeniería. Este laboratorio cuenta con 2 salas, la sala "A" con 47 máquinas y la sala "B" con 46 máquinas.

Organización del laboratorio



Sala "A"



Número de máquinas: 47

Distancia entre una computadora y otra: entre 20 y 30 cm.

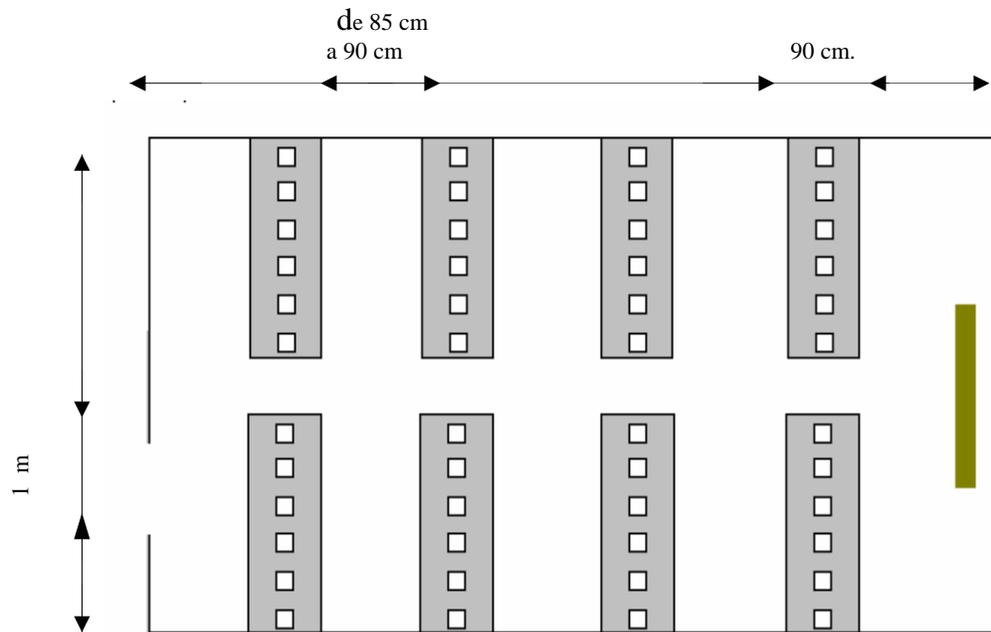
Distancia entre una mesa y otra: entre 1.10 y 1.30 m

Pasillo Central: 1 m.

Distancia del pizarrón a la primera mesa: 1 m.

Ancho de las mesas: 90 cm

Sala “B”



Número de máquinas: 46

Distancia entre una computadora y otra: entre 30 y 35 cm.

Distancia entre una mesa y otra: entre 85 y 95 cm.

Pasillo Central: 1 m.

Distancia del pizarrón a la primera mesa: 1 m.

Ancho de las mesas: 90 cm

2.3 Diagnóstico de la situación actual

2.3.1 Estructura del laboratorio

Este laboratorio cuenta con dos encargados, uno en el turno matutino y otro en el turno vespertino, los cuales dan atención a los usuarios del laboratorio. Además cuenta con 2 salas: la sala “A” cuenta con 47 máquinas y la sala “B” con 46 máquinas, 1 servidor NT 4.0, un servidor PROXY (LINUX), una impresora HP DeskJet 1200 para las dos salas, y un quemador externo. En la recepción se encuentra una computadora en donde se lleva el registro de los equipos, así como también cuenta con una impresora HP DeskJet 5L

Software

SOFTWARE	SALA “A”	SALA “B”	LICENCIA
Windows 95		*	*
Windows 98	*		*
Office 97 (Access, Word, Power Point y Excel)		*	*
Office 2000 (Access, Word, Power Point, Excel y FrontPage)	*		*
Autocad 2000	*	*	
Autocad 14	*		
Mapple 7.0	*	*	
Mapple 5.0	*		
Matlab 6.0	*	*	
Cad 2.0	*	*	
Stereo	*	*	
Química	*	*	
Numérica	*	*	
Calculus	*	*	
Corel 8.0	*		
NMTUL	*	*	
TMN	*	*	
Turbo C	*	*	*
Mathematica	*	*	*
Statistica	*	*	*
Winzip	*	*	*
Adobe	*	*	*
Photoshop 5.0	*		
Visual Basic	*		
Visual FoxPro	*		
McAfee	*		
Internet Explorer	*		*
Netscape	*	*	*
Working Model	*	*	*

Hardware

	Monitor	CPU	Teclado	Mouse	Diademas	Bocinas	Impresoras
Sala "A"	Todas las máquinas	Todas las máquinas	Todas las máquinas	Todas las máquinas	Algunas máquinas	Algunas máquinas	HP Deskjet 1200
Sala "B"	Todas las máquinas	HP Deskjet 1200					
Recepción	*	*	*	*	*	*	HP Deskjet 5L

Redes

El tipo de red con que cuenta el Laboratorio, tiene las siguientes características:

Red Ethernet

Cableado UTP tipo 5

Velocidad de Transmisión 10/100

Topología de estrella

2.3.2 Breve estudio de la información utilizada dentro del laboratorio de Cómputo

Información utilizada dentro del laboratorio de cómputo

La información utilizada en el laboratorio de cómputo sobre la que se tiene un registro es la siguiente:

- Bajas de equipo
- Año de Adquisición de cada equipo
- Estado de Adquisición de cada equipo
- Descripción del equipo
- División y Departamento correspondiente
- No. De inventario
- Marca
- No. De serie
- Modelo
- Procesador
- Memoria RAM
- Disco Duro
- Accesorios

Para la realización de este sistema se necesitarán agregar los siguientes datos:

- Fallas más frecuentes del equipo
- Fechas de falla de los equipos
- Cantidad de mantenimientos correctivos y preventivos de cada equipo
- Fecha en que se realizarán los próximos mantenimientos preventivos y correctivos, mediante un programa de mantenimiento.
- Fechas de los equipos reparados.
- Datos de los profesores y alumnos que hacen uso del laboratorio.
- Datos de los encargados que pueden tener acceso al sistema.
- Estado en que se encuentra cada una de las máquinas

Así como también será necesario agregar algunos campos en “accesorios”, ya que en un futuro podría aumentar el número de componentes, como son cámaras de video, scanner, etc.

2.4 Problemática Detectada

Para comenzar con la realización de este trabajo fue necesario detectar la problemática existente dentro del laboratorio. Para ello se planeó una visita general al laboratorio. Dentro de esa visita se revisó detalladamente cada una de las salas con el objetivo de verificar las condiciones en que se encuentra cada una de las salas, se tomaron medidas de los pasillos, de las mesas y de las distancias entre cada una de las máquinas. Posteriormente se pidió información a los encargados del laboratorio sobre los registros existentes tanto en papel como en hojas electrónicas, así como también se solicitó una copia de la hoja de cálculo con la que actualmente se trabajaba. Finalmente se evaluó la información obtenida y se llegó a los siguientes problemas detectados:

- No existen registros, ni reportes electrónicos sobre las fallas de cada equipo.
- No existen registros, ni reportes electrónicos sobre las reparaciones de cada equipo.
- El registro que existe sobre el inventario de los equipos es muy poco visible y confuso.
- No existe un registro completo de los mantenimientos preventivos y correctivos realizados a cada equipo.
- No existe un registro electrónico de los usuarios que ingresan al laboratorio.
- No se conoce el estado de las máquinas al momento de ingresar.
- Los registros existentes de las bajas temporales del equipo son poco visibles.

Sistema focal y problemática detectada

- La ventilación es escasa, ya que el laboratorio solo cuenta con un ventilador pequeño para cada sala, y las rendijas de las ventanas existentes son pequeñas, además de que están obstruidas por las persianas.
- Cuando pasan los usuarios desconectan el equipo, debido a que la separación entre cada mesa es muy pequeña.

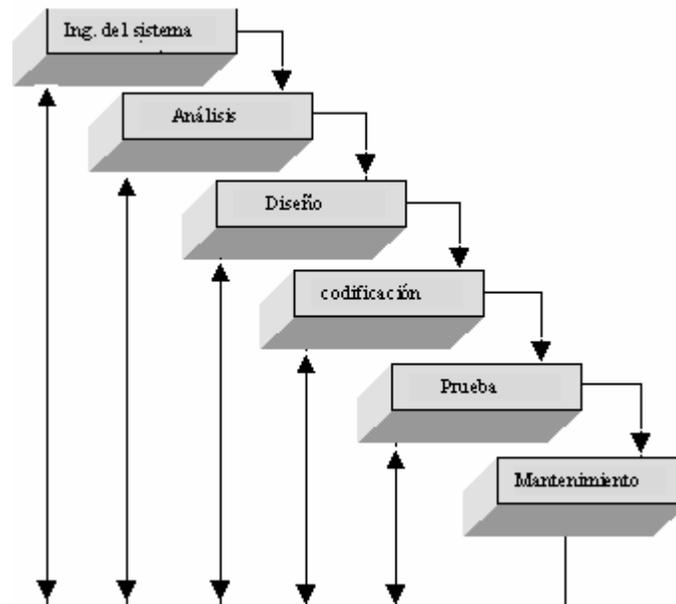
Enfocándose a los problemas relacionados con este trabajo y como ya se mencionó anteriormente, no es posible atender de manera inmediata y eficiente los problemas que puedan presentar cada uno de los equipos del laboratorio de cómputo, ya que no se cuenta con un sistema completo y actualizado.

CAPITULO III

Marco Teórico

En este capítulo se describen los conceptos teóricos que se utilizarán para la realización de este proyecto. A continuación se mencionan algunas metodologías en cuanto al diseño y análisis de los sistemas, así como también conceptos de computación que están relacionados con el proyecto.

3.1. Ciclo de vida del software.



Los pasos del ciclo de vida del software [1]:

Ingeniería del sistema

Es la etapa en la que se determina si el proyecto es o no factible de realizar y se determinan tiempos y costos aproximados, estableciendo así la ruta crítica de cada actividad. Esto es porque la falta de planeación de un sistema es la causa principal de retrasos en programación, incremento de costos, poca calidad, y altos costos de mantenimiento en los desarrollos de productos de software.

[1] Ingeniería del Software, Roger S. Pressman, McGrawHill, 1997.

uno de los principales propósitos de esta fase es aclarar los objetivos, problemas o necesidades y restricciones.

Análisis

En esta etapa se determinan los requisitos del software, así como su estructura, relaciones, evolución en el tiempo, detalle de sus funcionalidades, etc.

Diseño

En esta etapa se determina como va a ser construido el sistema, aquí se selecciona el lenguaje más adecuado, el Sistema Gestor de Bases de Datos a utilizar en su caso, librerías, configuraciones hardware, redes, etc.

Codificación

El diseño debe traducirse en una forma legible para la máquina. Si el diseño se realiza de una manera detallada, la codificación puede realizarse mecánicamente.

Prueba

Una vez que se ha generado el código, comienza la prueba del programa. La prueba se centra en la lógica interna del software, asegurando que todas las sentencias se han probado, y en las funciones externas, realizando pruebas que aseguren que la entrada definida produce los resultados que realmente se requieren.

Mantenimiento

En esta etapa se realizan operaciones tanto de corrección de errores como de ampliaciones funcionales o de rendimiento a las cuales el software debe adaptarse.

3.2. Ciclo de vida estructurado.

Los pasos del ciclo de vida estructurado son [2]:

Estudio inicial

Su principal objetivo es el estudio e identificación de las deficiencias actuales en el ambiente del usuario.

Análisis

Conforme a las alternativas generadas por el estudio, en esta etapa se "Modelan" las necesidades del usuario a través de diagramas especiales (DFD, ER), dando como resultado las Especificaciones estructuradas.

Diseño

En esta etapa se "diseña" el sistema, determinando los módulos componentes del Sistema, de acuerdo a una jerarquía apropiada, a los procesadores (hardware) y a la función.

[2] Ingeniería del Software, Roger S. Pressman, McGrawHill, 1997.

Implantación (desarrollo)

Esta actividad incluye la codificación e integración de los módulos con técnicas de programación estructurada.

Generación del test de aceptación.

Consiste en preparar un conjunto de casos para efectuar las pruebas del sistema

Garantía de calidad.

En esta etapa se efectúa el TEST final de aceptación del Sistema

Descripción del procedimiento.

Consiste en la elaboración de la "descripción formal" del nuevo sistema: Manuales del Usuario, Manuales del Sistema, Manuales de procedimiento

Conversión de la base de datos.

Esta actividad sólo se realiza cuando existen sistemas funcionando

Instalación.

Es la actividad final. Existen varias estrategias de instalación: gradual, distribuida, completa
Un aspecto importante de esta actividad es la capacitación

3.3 Diagrama de flujo de datos

Definición:

El diagrama de flujo de datos es un modelo que describe los flujos de datos o tuberías, los procesos que cambian o transforman los datos en un sistema, las entidades externas que son fuente o destino de los datos (y en consecuencia los límites del sistema) y los almacenamientos o depósitos de datos a los cuales tiene acceso el sistema, permitiendo así describir el movimiento de los datos a través del sistema [3].

En síntesis, el diagrama de flujo de datos describe:

- los lugares de origen y destino de los datos (los límites del sistema),
- las transformaciones a las que son sometidos los datos (los procesos internos),
- los lugares en los que se almacenan los datos dentro del sistema, y
- los canales por donde circulan los datos.

[3] Análisis Estructurado Moderno, Yourdon Edward, Prentice Hall, 1993

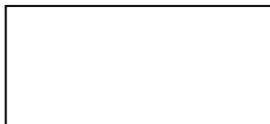
Características:

- **Relevante:** Ya que posibilitar comunicar diferentes modelos para así facilitar el entendimiento entre el usuario y el analista de sistemas.
- **Lógico:** Ya que no identifica soporte físico.
- **Descendente:** Se construye en forma descendente, de lo general a lo particular.

El DFD posee niveles de desagregación o explosión o apertura de burbujas. El Nivel 0 o Diagrama de Contexto es aquel que muestra una sola burbuja y las entidades externas o terminadores con los que interactúa el sistema.

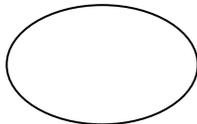
Simbología:

Entidad externa:



Son generalmente clases lógicas de cosas o de personas, las cuales representan una fuente o destino de transacciones, como por ejemplo clientes, empleados, proveedores, etc.,

Proceso:



Indican aquellos lugares dentro del sistema en donde la información (flujos de datos) que ingresan se procesan o transforman. Es decir, son las funciones o procesos que transforman entradas de datos en salidas de información.

Flujo de datos:



Representa un transporte de paquetes de datos desde su origen hasta su destino, es decir que representa una estructura de datos en movimiento de una parte del sistema a otro.

Almacén o archivo:



Representa un archivo lógico en donde se agregan o de donde se extraen datos. Es decir se utilizan para almacenar datos que serán utilizados por uno o más procesos.

3.4 Diseño estructurado

El diseño estructurado proporciona una representación gráfica del software estableciendo las especificaciones del sistema y definiendo características para lograr que el producto cumpla con la calidad deseada. El objetivo del diseño estructurado es la creación de un sistema el cual este formado por la interacción de módulos independientes entre sí, esto hace que se facilite el mantenimiento a dichos módulos [4].

Sin un buen diseño, existe el riesgo de construir un sistema inestable, el cual puede fallar en el momento de realizar cambios a los módulos que lo integran.

Uno de los retos en el diseño de la base de datos es el de obtener una estructura estable y lógica tal que:

1. El sistema de base de datos no sufra de anomalías de almacenamiento.
2. El modelo lógico pueda modificarse fácilmente para admitir nuevos requerimientos.

Una base de datos implantada sobre un modelo bien diseñado tiene mayor esperanza de vida aun en un ambiente dinámico, que una base de datos con un diseño pobre. En promedio, una base de datos experimenta una reorganización general cada seis años, dependiendo de lo dinámico de los requerimientos de los usuarios. Una base de datos bien diseñada tendrá un buen desempeño aunque aumente su tamaño, y será lo suficientemente flexible para incorporar nuevos requerimientos o características adicionales.

Existen diversos riesgos en el diseño de las bases de datos relacionales que afecten la funcionalidad de la misma, los riesgos generalmente son la redundancia de información y la inconsistencia de datos.

3.5 Bases de datos

3.5.1 Metodología de diseño de bases de datos

El diseño de bases de datos se descompone en tres etapas [5]:

- **Diseño conceptual.** El diseño conceptual parte de las especificaciones de requisitos de usuario y su resultado es el esquema conceptual de la base de datos. Un *esquema conceptual* es una descripción de alto nivel de la estructura de la base de datos, independientemente del SGBD que se vaya a utilizar para manipularla. Un *modelo conceptual* es un lenguaje que se utiliza para describir esquemas conceptuales. Las tareas a realizar en el diseño conceptual son las siguientes:

1. Identificar las entidades.

[4] Ingeniería del Software, Roger S. Pressman, McGrawHill, 1997.

[5] Introducción a los Sistemas de Bases de Datos, C.J. Date, Addison Wesley Iberoamericana, 1993.

2. Identificar las relaciones.
 3. Identificar los atributos y asociarlos a entidades y relaciones.
 4. Determinar los dominios de los atributos.
 5. Determinar los identificadores.
 6. Determinar las jerarquías de generalización (si las hay).
 7. Dibujar el diagrama entidad-relación.
 8. Revisar el esquema conceptual local con el usuario.
- **Diseño lógico.** Un *esquema lógico* es una descripción de la estructura de la base de datos en términos de las estructuras de datos que puede procesar un tipo de SGBD. Un *modelo lógico* es un lenguaje usado para especificar esquemas lógicos (modelo relacional, modelo de red, etc.). En el diseño lógico se obtiene un esquema lógico local para cada esquema conceptual local. Estos esquemas lógicos se integran después para formar un esquema lógico global que represente todas las vistas de los distintos usuarios de la empresa
 - **Diseño físico.** Parte del esquema lógico y da como resultado un esquema físico. Un *esquema físico* es una descripción de la implementación de una base de datos en memoria secundaria: las estructuras de almacenamiento y los métodos utilizados para tener un acceso eficiente a los datos. En el diseño físico, se construye la implementación de la base de datos sobre un SGBD determinado.

3.5.2 Bases de datos relacionales

Una base de datos relacional es un conjunto de tablas bajo una misma identificación que trabajan en base a relaciones entre las mismas, las relaciones pueden ser entre dos o más tablas y puede generarse una nueva a partir de los registros que cumplen con el criterio de correspondencia, las relaciones se llevan a cabo a través de campos llaves [6].

Características de las bases de datos relacionales:

- Servir a más de una aplicación
- Representación en forma tabular
- Independencia de datos
- Redundancia de datos controlada o mínima
- Protección de seguridad
- Accesibilidad en tiempo real
- Operación basada en relaciones
- Existe un software para administrarla (administrador de base de datos) y un lenguaje de consulta y actualización para realizar las transacciones

[6] Introducción a los Sistemas de Bases de Datos, C.J. Date, Addison Wesley Iberoamericana, 1993.

- Pueden crearse índices y esquemas para las tablas
- Facilidad para importar y exportar datos

Objetivos primarios de la organización de la base de datos:

- Los datos podrán usarse de múltiples maneras
- Proteger la inversión intelectual
- Bajo costo
- Menor proliferación de datos
- Desempeño
- Claridad
- Facilidad de uso
- Flexibilidad
- Facilidad para el cambio
- Precisión y coherencia
- Reserva
- Disponibilidad

Objetivos secundarios de la organización de base de datos:

- Independencia física de los datos
- Independencia lógica de los datos
- Redundancia controlada
- Normalización de los datos dentro de un organismo
- Diccionario de datos
- Lenguaje del usuario final
- Controles de integridad
- Fácil recuperación en caso de fallo
- Afinación

3.5.3 El modelo entidad-relación

El modelo entidad-relación es un modelo que describe la distribución de los datos almacenados en el sistema. Su principal propósito es representar los objetos de datos y sus relaciones [7].

Entidad. Son objetos tangibles o intangibles sobre los cuales se almacena información. Las entidades se representan gráficamente mediante rectángulos y su nombre aparece en el interior.

[7] Introducción a los Sistemas de Bases de Datos, C.J. Date, Addison Wesley Iberoamericana, 1993.

Hay dos tipos de entidades: fuertes y débiles. Una *entidad débil* es una entidad cuya existencia depende de la existencia de otra entidad. Una *entidad fuerte* es una entidad que no es débil.

Relación. Una relación es una correspondencia o asociación entre dos o más entidades. Las relaciones se representan gráficamente mediante rombos y su nombre aparece en el interior.

La cardinalidad con la que una entidad participa en una relación especifica el número mínimo y el número máximo de correspondencias en las que puede tomar parte cada ocurrencia de dicha entidad.

Grado de una relación. El grado de una relación representa la participación en la relación de cada una de las entidades afectadas y existen tres tipos posibles:

1:1 (una a una) A cada ocurrencia de una entidad corresponde no más de una ocurrencia de la otra y a la inversa.

1:n (una a muchos) A cada ocurrencia de la primera entidad pueden corresponderle varias ocurrencias de la segunda y a cada ocurrencia de la segunda le corresponde no más de una de la primera.

N:m (muchas a muchas) A cada ocurrencia de la primera entidad pueden corresponderle más de una ocurrencia de la segunda y viceversa.

Atributo. Son los nombres que identifican propiedades, cualidades, identificadores o características de entidades o relaciones. Gráficamente, se representan mediante bolitas que cuelgan de las entidades o relaciones a las que pertenecen.

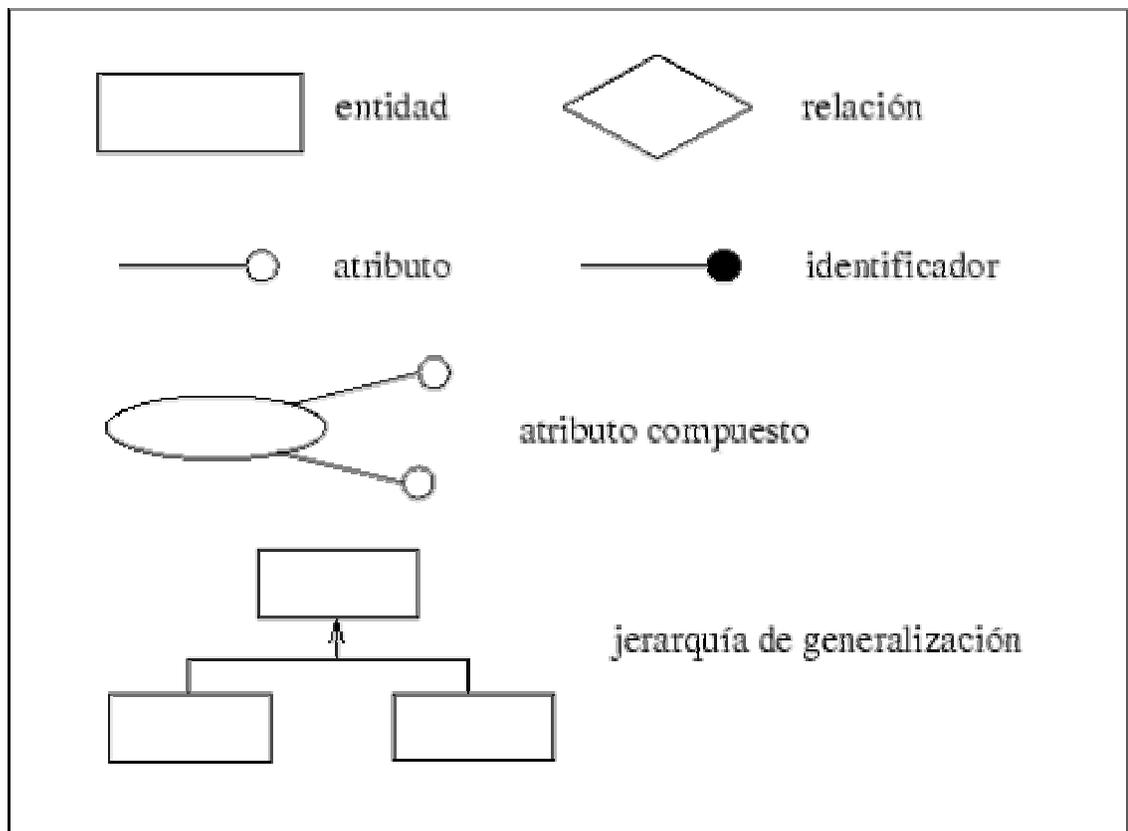
Identificador. Un identificador de una entidad es un atributo o conjunto de atributos que determina de modo único cada ocurrencia de esa entidad. Un identificador de una entidad debe cumplir dos condiciones:

1. No pueden existir dos ocurrencias de la entidad con el mismo valor del identificador.
2. Si se omite cualquier atributo del identificador, la condición anterior deja de cumplirse.

Jerarquía de generalización. En este paso hay que observar las entidades que se han identificado hasta el momento. Hay que ver si es necesario reflejar las diferencias entre distintas ocurrencias de una entidad, con lo que surgirán nuevas subentidades de esta entidad genérica; o bien, si hay entidades que tienen características en común y que realmente son subentidades de una nueva entidad genérica.

En cada jerarquía hay que determinar si es total o parcial y exclusiva o superpuesta. Cada jerarquía es total o parcial, y exclusiva o superpuesta. Una jerarquía es *total* si cada ocurrencia de la entidad genérica corresponde al menos con una ocurrencia de alguna subentidad. Es *parcial* si existe alguna ocurrencia de la entidad genérica que no corresponde con ninguna ocurrencia de ninguna subentidad. Una jerarquía es *exclusiva* si cada ocurrencia de la entidad genérica corresponde, como mucho, con una ocurrencia de una sola de las subentidades. Es *superpuesta* si existe alguna ocurrencia de la entidad genérica que corresponde a ocurrencias de dos o más subentidades diferentes.

Componentes del diagrama entidad-relación. Una vez identificados todos los conceptos, se puede dibujar el diagrama entidad-relación correspondiente a una de las vistas de los usuarios.



3.5.4 Normalización

Es el proceso de la eliminación de información redundante.

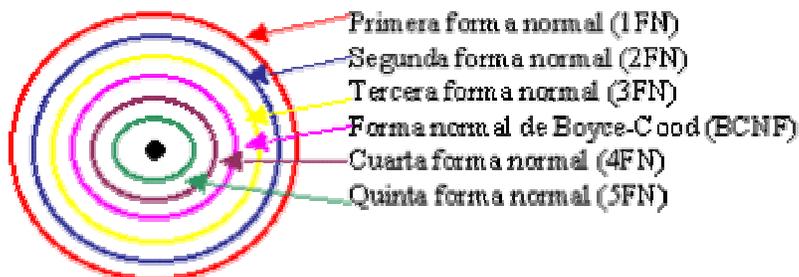
La normalización se lleva a cabo por cuatro razones:

- Estructurar los datos de forma que se puedan representar las relaciones pertinentes entre los datos.
- Permitir la recuperación sencilla de los datos en respuesta a las solicitudes de consultas y reportes.
- Permitir la recuperación sencilla de los datos actualizándolos, insertándolos y borrándolos.
- Reducir la necesidad de reestructurar o reorganizar los datos cuando surjan nuevas aplicaciones.

Pasos de la normalización:

1. Descomponer todos los grupos de datos en registros bidimensionales.
2. Eliminar todas las relaciones en la que los datos no dependan completamente de la llave primaria del registro.
3. Eliminar todas las relaciones que contengan dependencias transitivas.

Formas normales. Son las técnicas para prevenir las anomalías en las tablas. Dependiendo de su estructura, una tabla puede estar en primera forma normal, segunda forma normal o en cualquier otra. Relación entre las formas normales:



Reglas de Normalización.

Primera forma normal. Una relación R se encuentra en 1FN si y solo si por cada renglón columna contiene valores atómicos, es decir, en un atributo no deben aparecer valores repetitivos y por tanto tienen que ser elementales y únicos.

Abreviada como 1FN, se considera que una relación se encuentra en la primera forma normal cuando cumple lo siguiente:

- Las celdas de las tablas poseen valores simples y no se permiten grupos ni arreglos repetidos como valores, es decir, contienen un solo valor por cada celda.
- Todos los ingresos en cualquier columna(atributo) deben ser del mismo tipo.
- Cada columna debe tener un nombre único, el orden de las columnas en la tabla no es importante.
- Dos filas o renglones de una misma tabla no deben ser idénticas, aunque el orden de las filas no es importante.

Segunda forma normal. Una relación se encuentra en segunda forma normal, cuando cumple con las reglas de la primera forma normal y todos sus atributos que no son claves (llaves) dependen por completo de la clave (llave) primaria.

Tercera forma normal. Una relación esta en tercera forma normal si está en segunda forma normal y no existen dependencias transitivas entre los atributos.

Forma normal de Boyce Codd. Denominada por sus siglas en ingles como BCNF; Una tabla se considera en esta forma si y sólo si cada determinante o atributo es una llave candidato.

Cuarta forma normal. Un esquema de relaciones R está en 4FN con respecto a un conjunto D de dependencias funcionales y de valores múltiples sí, para todas las dependencias de valores múltiples en D de la forma $X \twoheadrightarrow Y$, donde $X \leq R$ y $Y \leq R$, se cumple por lo menos una de estas condiciones:

- * $X \twoheadrightarrow Y$ es una dependencia de valores múltiples trivial.
- * X es una superllave del esquema R.

Quinta forma normal. Un esquema de relaciones R está en 5FN con respecto a un conjunto D de dependencias funcionales, de valores múltiples y de producto, si para todas las dependencias de productos en D se cumple por lo menos una de estas condiciones:

- * $(R_1, R_2, R_3, \dots, R_n)$ es una dependencia de producto trivial.
- * Toda R_i es una superllave de R.

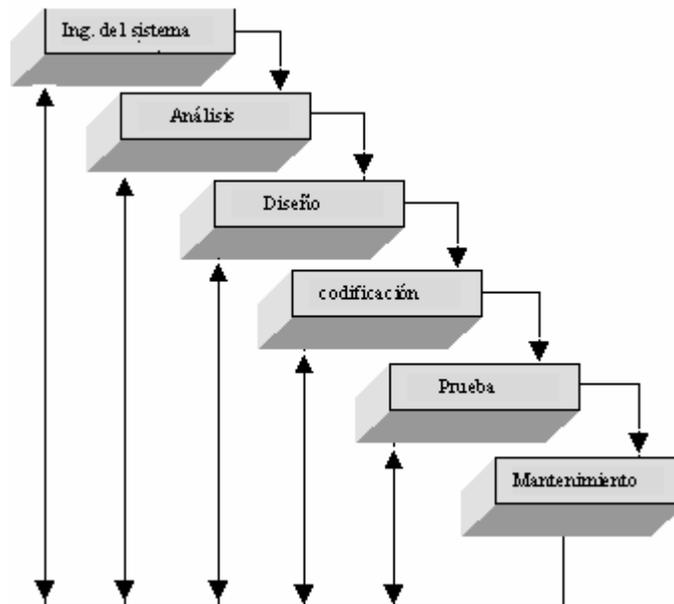
La quinta forma normal se refiere a dependencias que son extrañas. Tiene que ver con tablas que pueden dividirse en subtablas, pero que no pueden reconstruirse.

CAPITULO III

Marco Teórico

En este capítulo se describen los conceptos teóricos que se utilizarán para la realización de este proyecto. A continuación se mencionan algunas metodologías en cuanto al diseño y análisis de los sistemas, así como también conceptos de computación que están relacionados con el proyecto.

3.1. Ciclo de vida del software.



Los pasos del ciclo de vida del software [1]:

Ingeniería del sistema

Es la etapa en la que se determina si el proyecto es o no factible de realizar y se determinan tiempos y costos aproximados, estableciendo así la ruta crítica de cada actividad. Esto es porque la falta de planeación de un sistema es la causa principal de retrasos en programación, incremento de costos, poca calidad, y altos costos de mantenimiento en los desarrollos de productos de software.

[1] Ingeniería del Software, Roger S. Pressman, McGrawHill, 1997.

uno de los principales propósitos de esta fase es aclarar los objetivos, problemas o necesidades y restricciones.

Análisis

En esta etapa se determinan los requisitos del software, así como su estructura, relaciones, evolución en el tiempo, detalle de sus funcionalidades, etc.

Diseño

En esta etapa se determina como va a ser construido el sistema, aquí se selecciona el lenguaje más adecuado, el Sistema Gestor de Bases de Datos a utilizar en su caso, librerías, configuraciones hardware, redes, etc.

Codificación

El diseño debe traducirse en una forma legible para la máquina. Si el diseño se realiza de una manera detallada, la codificación puede realizarse mecánicamente.

Prueba

Una vez que se ha generado el código, comienza la prueba del programa. La prueba se centra en la lógica interna del software, asegurando que todas las sentencias se han probado, y en las funciones externas, realizando pruebas que aseguren que la entrada definida produce los resultados que realmente se requieren.

Mantenimiento

En esta etapa se realizan operaciones tanto de corrección de errores como de ampliaciones funcionales o de rendimiento a las cuales el software debe adaptarse.

3.2. Ciclo de vida estructurado.

Los pasos del ciclo de vida estructurado son [2]:

Estudio inicial

Su principal objetivo es el estudio e identificación de las deficiencias actuales en el ambiente del usuario.

Análisis

Conforme a las alternativas generadas por el estudio, en esta etapa se "Modelan" las necesidades del usuario a través de diagramas especiales (DFD, ER), dando como resultado las Especificaciones estructuradas.

Diseño

En esta etapa se "diseña" el sistema, determinando los módulos componentes del Sistema, de acuerdo a una jerarquía apropiada, a los procesadores (hardware) y a la función.

[2] Ingeniería del Software, Roger S. Pressman, McGrawHill, 1997.

Implantación (desarrollo)

Esta actividad incluye la codificación e integración de los módulos con técnicas de programación estructurada.

Generación del test de aceptación.

Consiste en preparar un conjunto de casos para efectuar las pruebas del sistema

Garantía de calidad.

En esta etapa se efectúa el TEST final de aceptación del Sistema

Descripción del procedimiento.

Consiste en la elaboración de la "descripción formal" del nuevo sistema: Manuales del Usuario, Manuales del Sistema, Manuales de procedimiento

Conversión de la base de datos.

Esta actividad sólo se realiza cuando existen sistemas funcionando

Instalación.

Es la actividad final. Existen varias estrategias de instalación: gradual, distribuida, completa
Un aspecto importante de esta actividad es la capacitación

3.3 Diagrama de flujo de datos

Definición:

El diagrama de flujo de datos es un modelo que describe los flujos de datos o tuberías, los procesos que cambian o transforman los datos en un sistema, las entidades externas que son fuente o destino de los datos (y en consecuencia los límites del sistema) y los almacenamientos o depósitos de datos a los cuales tiene acceso el sistema, permitiendo así describir el movimiento de los datos a través del sistema [3].

En síntesis, el diagrama de flujo de datos describe:

- los lugares de origen y destino de los datos (los límites del sistema),
- las transformaciones a las que son sometidos los datos (los procesos internos),
- los lugares en los que se almacenan los datos dentro del sistema, y
- los canales por donde circulan los datos.

[3] Análisis Estructurado Moderno, Yourdon Edward, Prentice Hall, 1993

Características:

- **Relevante:** Ya que posibilitar comunicar diferentes modelos para así facilitar el entendimiento entre el usuario y el analista de sistemas.
- **Lógico:** Ya que no identifica soporte físico.
- **Descendente:** Se construye en forma descendente, de lo general a lo particular.

El DFD posee niveles de desagregación o explosión o apertura de burbujas. El Nivel 0 o Diagrama de Contexto es aquel que muestra una sola burbuja y las entidades externas o terminadores con los que interactúa el sistema.

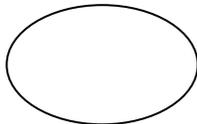
Simbología:

Entidad externa:



Son generalmente clases lógicas de cosas o de personas, las cuales representan una fuente o destino de transacciones, como por ejemplo clientes, empleados, proveedores, etc.,

Proceso:



Indican aquellos lugares dentro del sistema en donde la información (flujos de datos) que ingresan se procesan o transforman. Es decir, son las funciones o procesos que transforman entradas de datos en salidas de información.

Flujo de datos:



Representa un transporte de paquetes de datos desde su origen hasta su destino, es decir que representa una estructura de datos en movimiento de una parte del sistema a otro.

Almacén o archivo:



Representa un archivo lógico en donde se agregan o de donde se extraen datos. Es decir se utilizan para almacenar datos que serán utilizados por uno o más procesos.

3.4 Diseño estructurado

El diseño estructurado proporciona una representación gráfica del software estableciendo las especificaciones del sistema y definiendo características para lograr que el producto cumpla con la calidad deseada. El objetivo del diseño estructurado es la creación de un sistema el cual este formado por la interacción de módulos independientes entre sí, esto hace que se facilite el mantenimiento a dichos módulos [4].

Sin un buen diseño, existe el riesgo de construir un sistema inestable, el cual puede fallar en el momento de realizar cambios a los módulos que lo integran.

Uno de los retos en el diseño de la base de datos es el de obtener una estructura estable y lógica tal que:

1. El sistema de base de datos no sufra de anomalías de almacenamiento.
2. El modelo lógico pueda modificarse fácilmente para admitir nuevos requerimientos.

Una base de datos implantada sobre un modelo bien diseñado tiene mayor esperanza de vida aun en un ambiente dinámico, que una base de datos con un diseño pobre. En promedio, una base de datos experimenta una reorganización general cada seis años, dependiendo de lo dinámico de los requerimientos de los usuarios. Una base de datos bien diseñada tendrá un buen desempeño aunque aumente su tamaño, y será lo suficientemente flexible para incorporar nuevos requerimientos o características adicionales.

Existen diversos riesgos en el diseño de las bases de datos relacionales que afecten la funcionalidad de la misma, los riesgos generalmente son la redundancia de información y la inconsistencia de datos.

3.5 Bases de datos

3.5.1 Metodología de diseño de bases de datos

El diseño de bases de datos se descompone en tres etapas [5]:

- **Diseño conceptual.** El diseño conceptual parte de las especificaciones de requisitos de usuario y su resultado es el esquema conceptual de la base de datos. Un *esquema conceptual* es una descripción de alto nivel de la estructura de la base de datos, independientemente del SGBD que se vaya a utilizar para manipularla. Un *modelo conceptual* es un lenguaje que se utiliza para describir esquemas conceptuales. Las tareas a realizar en el diseño conceptual son las siguientes:

1. Identificar las entidades.

[4] Ingeniería del Software, Roger S. Pressman, McGrawHill, 1997.

[5] Introducción a los Sistemas de Bases de Datos, C.J. Date, Addison Wesley Iberoamericana, 1993.

2. Identificar las relaciones.
 3. Identificar los atributos y asociarlos a entidades y relaciones.
 4. Determinar los dominios de los atributos.
 5. Determinar los identificadores.
 6. Determinar las jerarquías de generalización (si las hay).
 7. Dibujar el diagrama entidad-relación.
 8. Revisar el esquema conceptual local con el usuario.
- **Diseño lógico.** Un *esquema lógico* es una descripción de la estructura de la base de datos en términos de las estructuras de datos que puede procesar un tipo de SGBD. Un *modelo lógico* es un lenguaje usado para especificar esquemas lógicos (modelo relacional, modelo de red, etc.). En el diseño lógico se obtiene un esquema lógico local para cada esquema conceptual local. Estos esquemas lógicos se integran después para formar un esquema lógico global que represente todas las vistas de los distintos usuarios de la empresa
 - **Diseño físico.** Parte del esquema lógico y da como resultado un esquema físico. Un *esquema físico* es una descripción de la implementación de una base de datos en memoria secundaria: las estructuras de almacenamiento y los métodos utilizados para tener un acceso eficiente a los datos. En el diseño físico, se construye la implementación de la base de datos sobre un SGBD determinado.

3.5.2 Bases de datos relacionales

Una base de datos relacional es un conjunto de tablas bajo una misma identificación que trabajan en base a relaciones entre las mismas, las relaciones pueden ser entre dos o más tablas y puede generarse una nueva a partir de los registros que cumplen con el criterio de correspondencia, las relaciones se llevan a cabo a través de campos llaves [6].

Características de las bases de datos relacionales:

- Servir a más de una aplicación
- Representación en forma tabular
- Independencia de datos
- Redundancia de datos controlada o mínima
- Protección de seguridad
- Accesibilidad en tiempo real
- Operación basada en relaciones
- Existe un software para administrarla (administrador de base de datos) y un lenguaje de consulta y actualización para realizar las transacciones

[6] Introducción a los Sistemas de Bases de Datos, C.J. Date, Addison Wesley Iberoamericana, 1993.

- Pueden crearse índices y esquemas para las tablas
- Facilidad para importar y exportar datos

Objetivos primarios de la organización de la base de datos:

- Los datos podrán usarse de múltiples maneras
- Proteger la inversión intelectual
- Bajo costo
- Menor proliferación de datos
- Desempeño
- Claridad
- Facilidad de uso
- Flexibilidad
- Facilidad para el cambio
- Precisión y coherencia
- Reserva
- Disponibilidad

Objetivos secundarios de la organización de base de datos:

- Independencia física de los datos
- Independencia lógica de los datos
- Redundancia controlada
- Normalización de los datos dentro de un organismo
- Diccionario de datos
- Lenguaje del usuario final
- Controles de integridad
- Fácil recuperación en caso de fallo
- Afinación

3.5.3 El modelo entidad-relación

El modelo entidad-relación es un modelo que describe la distribución de los datos almacenados en el sistema. Su principal propósito es representar los objetos de datos y sus relaciones [7].

Entidad. Son objetos tangibles o intangibles sobre los cuales se almacena información. Las entidades se representan gráficamente mediante rectángulos y su nombre aparece en el interior.

[7] Introducción a los Sistemas de Bases de Datos, C.J. Date, Addison Wesley Iberoamericana, 1993.

Hay dos tipos de entidades: fuertes y débiles. Una *entidad débil* es una entidad cuya existencia depende de la existencia de otra entidad. Una *entidad fuerte* es una entidad que no es débil.

Relación. Una relación es una correspondencia o asociación entre dos o más entidades. Las relaciones se representan gráficamente mediante rombos y su nombre aparece en el interior.

La cardinalidad con la que una entidad participa en una relación especifica el número mínimo y el número máximo de correspondencias en las que puede tomar parte cada ocurrencia de dicha entidad.

Grado de una relación. El grado de una relación representa la participación en la relación de cada una de las entidades afectadas y existen tres tipos posibles:

1:1 (una a una) A cada ocurrencia de una entidad corresponde no más de una ocurrencia de la otra y a la inversa.

1:n (una a muchos) A cada ocurrencia de la primera entidad pueden corresponderle varias ocurrencias de la segunda y a cada ocurrencia de la segunda le corresponde no más de una de la primera.

N:m (muchas a muchas) A cada ocurrencia de la primera entidad pueden corresponderle más de una ocurrencia de la segunda y viceversa.

Atributo. Son los nombres que identifican propiedades, cualidades, identificadores o características de entidades o relaciones. Gráficamente, se representan mediante bolitas que cuelgan de las entidades o relaciones a las que pertenecen.

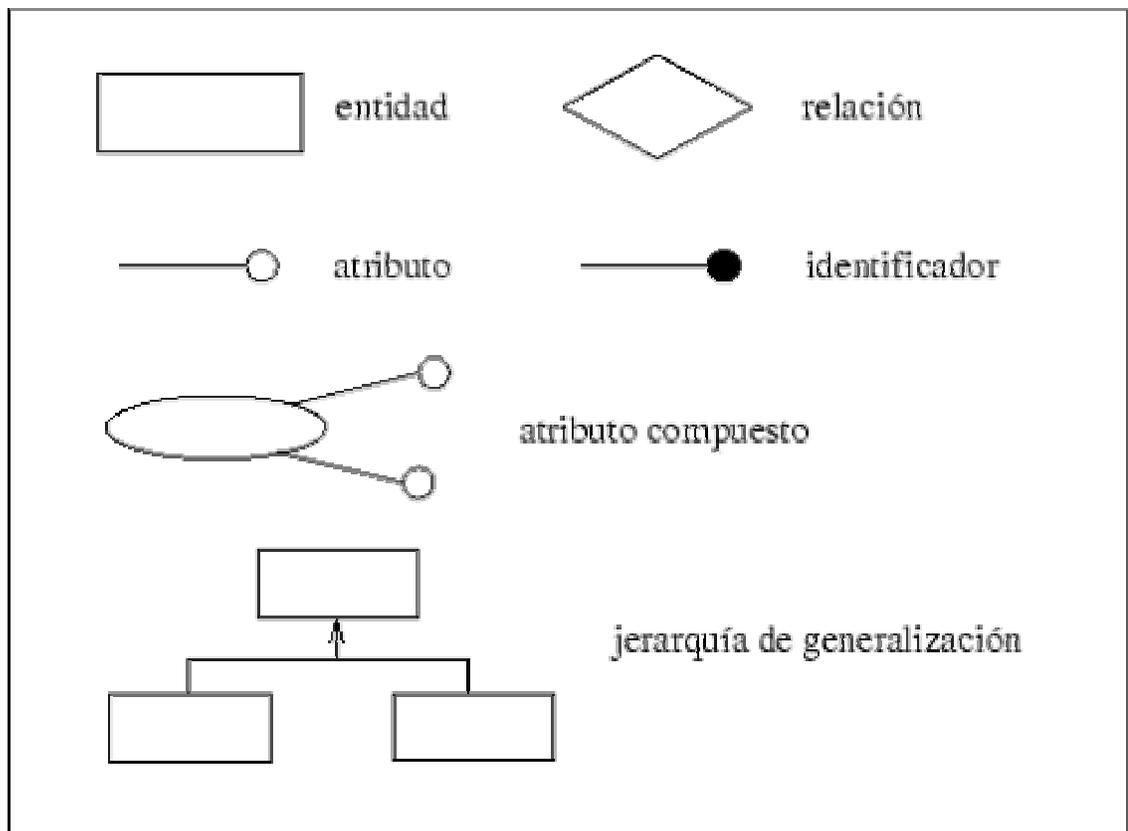
Identificador. Un identificador de una entidad es un atributo o conjunto de atributos que determina de modo único cada ocurrencia de esa entidad. Un identificador de una entidad debe cumplir dos condiciones:

1. No pueden existir dos ocurrencias de la entidad con el mismo valor del identificador.
2. Si se omite cualquier atributo del identificador, la condición anterior deja de cumplirse.

Jerarquía de generalización. En este paso hay que observar las entidades que se han identificado hasta el momento. Hay que ver si es necesario reflejar las diferencias entre distintas ocurrencias de una entidad, con lo que surgirán nuevas subentidades de esta entidad genérica; o bien, si hay entidades que tienen características en común y que realmente son subentidades de una nueva entidad genérica.

En cada jerarquía hay que determinar si es total o parcial y exclusiva o superpuesta. Cada jerarquía es total o parcial, y exclusiva o superpuesta. Una jerarquía es *total* si cada ocurrencia de la entidad genérica corresponde al menos con una ocurrencia de alguna subentidad. Es *parcial* si existe alguna ocurrencia de la entidad genérica que no corresponde con ninguna ocurrencia de ninguna subentidad. Una jerarquía es *exclusiva* si cada ocurrencia de la entidad genérica corresponde, como mucho, con una ocurrencia de una sola de las subentidades. Es *superpuesta* si existe alguna ocurrencia de la entidad genérica que corresponde a ocurrencias de dos o más subentidades diferentes.

Componentes del diagrama entidad-relación. Una vez identificados todos los conceptos, se puede dibujar el diagrama entidad-relación correspondiente a una de las vistas de los usuarios.



3.5.4 Normalización

Es el proceso de la eliminación de información redundante.

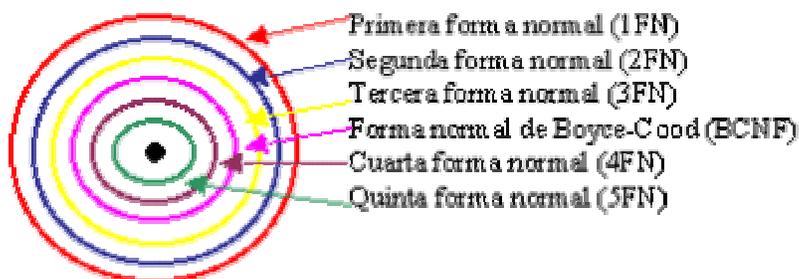
La normalización se lleva a cabo por cuatro razones:

- Estructurar los datos de forma que se puedan representar las relaciones pertinentes entre los datos.
- Permitir la recuperación sencilla de los datos en respuesta a las solicitudes de consultas y reportes.
- Permitir la recuperación sencilla de los datos actualizándolos, insertándolos y borrándolos.
- Reducir la necesidad de reestructurar o reorganizar los datos cuando surjan nuevas aplicaciones.

Pasos de la normalización:

1. Descomponer todos los grupos de datos en registros bidimensionales.
2. Eliminar todas las relaciones en la que los datos no dependan completamente de la llave primaria del registro.
3. Eliminar todas las relaciones que contengan dependencias transitivas.

Formas normales. Son las técnicas para prevenir las anomalías en las tablas. Dependiendo de su estructura, una tabla puede estar en primera forma normal, segunda forma normal o en cualquier otra. Relación entre las formas normales:



Reglas de Normalización.

Primera forma normal. Una relación R se encuentra en 1FN si y solo si por cada renglón columna contiene valores atómicos, es decir, en un atributo no deben aparecer valores repetitivos y por tanto tienen que ser elementales y únicos.

Abreviada como 1FN, se considera que una relación se encuentra en la primera forma normal cuando cumple lo siguiente:

- Las celdas de las tablas poseen valores simples y no se permiten grupos ni arreglos repetidos como valores, es decir, contienen un solo valor por cada celda.
- Todos los ingresos en cualquier columna(atributo) deben ser del mismo tipo.
- Cada columna debe tener un nombre único, el orden de las columnas en la tabla no es importante.
- Dos filas o renglones de una misma tabla no deben ser idénticas, aunque el orden de las filas no es importante.

Segunda forma normal. Una relación se encuentra en segunda forma normal, cuando cumple con las reglas de la primera forma normal y todos sus atributos que no son claves (llaves) dependen por completo de la clave (llave) primaria.

Tercera forma normal. Una relación esta en tercera forma normal si está en segunda forma normal y no existen dependencias transitivas entre los atributos.

Forma normal de Boyce Codd. Denominada por sus siglas en ingles como BCNF; Una tabla se considera en esta forma si y sólo si cada determinante o atributo es una llave candidato.

Cuarta forma normal. Un esquema de relaciones R está en 4FN con respecto a un conjunto D de dependencias funcionales y de valores múltiples sí, para todas las dependencias de valores múltiples en D de la forma $X \twoheadrightarrow Y$, donde $X \leq R$ y $Y \leq R$, se cumple por lo menos una de estas condiciones:

- * $X \twoheadrightarrow Y$ es una dependencia de valores múltiples trivial.
- * X es una superllave del esquema R.

Quinta forma normal. Un esquema de relaciones R está en 5FN con respecto a un conjunto D de dependencias funcionales, de valores múltiples y de producto, si para todas las dependencias de productos en D se cumple por lo menos una de estas condiciones:

- * $(R_1, R_2, R_3, \dots, R_n)$ es una dependencia de producto trivial.
- * Toda R_i es una superllave de R.

La quinta forma normal se refiere a dependencias que son extrañas. Tiene que ver con tablas que pueden dividirse en subtablas, pero que no pueden reconstruirse.

CAPÍTULO IV

Estrategia de solución y selección de recursos

4.1 Por qué la necesidad de un sistema automatizado para el laboratorio de cómputo para la docencia.

El laboratorio de cómputo para la docencia cuenta ya con una hoja electrónica para el control de inventario, en la cual se lleva principalmente un registro de los componentes de cada uno de los equipos.

Se considera que dichas hojas electrónicas son insuficientes debido a que el laboratorio necesita de un sistema más completo, fácil de utilizar, visible y con un ambiente amigable.

El sistema que se propone surge con el fin de obtener una forma más rápida, segura, eficiente y accesible para el manejo de la información, además de contar con un registro más detallado y con un estricto control sobre la información.

Este sistema se encargará principalmente de llevar un programa de control de mantenimiento, el cual avisará de manera automática las fechas en que es necesario realizar un mantenimiento, así como también presentará un historial completo de cada una de las máquinas, en donde se registre principalmente cuándo ingreso, cómo ingreso, cuántos mantenimientos preventivos ha tenido, cuántos mantenimientos correctivos, principales fallas que ha presentado el equipo, etc. Así mismo este sistema nos permitirá generar reportes cada vez que sean necesarios, teniendo así un mejor control sobre el laboratorio.

4.2 Ventajas del sistema

Las ventajas y beneficios de implantar un sistema como el que se propone son:

- Facilidad y rapidez del manejo de la información.
- Generación automática de reportes.
- Será un sistema seguro y confiable.
- Se realizará un programa de mantenimiento, el cuál avise la próxima fecha de mantenimiento.
- Se tendrá un mejor control sobre la información de cada uno de los equipos de cómputo.
- Se contará con un registro electrónico sobre los usuarios que accesan diariamente al laboratorio.
- Se contará con un registro detallado de los problemas y fallas que presenten cada uno de los equipos de cómputo, lo cuál hará más fácil la búsqueda de soluciones.

- Las mejoras del sistema y el mantenimiento serán más sencillas, debido a que en el sistema se han incluido los posibles cambios que pudiera presentar el laboratorio en un futuro.

4.3 Selección de herramientas a utilizar

4.3.1 Por qué la decisión de las metodologías utilizadas

Como se mencionó anteriormente se sabe que hoy en día existen muchas metodologías para el desarrollo de sistemas, como lo es la tecnología UML y el método unificado, sin embargo se considera que el éxito del proyecto depende de la decisión adecuada de la metodología empleada, por tal motivo a continuación se explica el porqué del método elegido.

El método propuesto, esta basado en la ingeniería de software, mediante la combinación del modelo del ciclo de vida clásico y el modelo estructurado.

El ciclo de vida clásico se eligió porque permanece como el modelo procedimental más ampliamente usado por los ingenieros del software. Con este modelo se tiene un seguimiento de todas las fases del proyecto y del cumplimiento de todos los objetivos marcados en cada etapa. Una de las desventajas de este método es que el cliente tendrá una versión funcionando del programa hasta las etapas finales del desarrollo del proyecto, lo cual ocasiona costos mayores de mantenimiento del software, que en diversas ocasiones no resultan de errores del sistema, sino del cambio en las necesidades, llegando a veces a superar los costos de desarrollo a los costos de mantenimiento y, en consecuencia, los costos totales del ciclo de vida, debe establecerse una expresión más exacta de las necesidades reales del usuario así como también debe considerarse una etapa de aseguramiento de calidad.

Debido a lo anterior decidimos complementar el modelo del ciclo de vida clásico con el modelo estructurado, ya que los proyectos estructurados se caracterizan por mejores herramientas para expresar los requisitos del usuario, así como aportan un especial énfasis en el proyecto de calidad.

Estos métodos son elegidos por la necesidad de poner orden al proceso de construcción del software, con el fin de desarrollar e implantar un sistema realmente eficaz y eficiente. Se considera que esta metodología es adecuada para el diseño de un sistema con más productividad y más calidad.

4.3.2 Por qué la decisión de utilizar Bases de Datos Relacionales.

La decisión de utilizar bases de datos relacionales es debido a que en este tipo de bases de datos, se pueden almacenar registros en múltiples archivos relacionados entre sí por medio

Estrategia de solución y selección de recursos

de algún campo común, para compartir información. Los registros no se repiten y se ingresan una sola vez.

Además se considera que el diseño relacional de una base de datos tiene las siguientes ventajas:

Mayor flexibilidad: Los archivos individuales son más pequeños, de pocos campos y almacenan registros de un tipo específico. Se puede unir o relacionar los archivos según las necesidades y el cambio de uno de ellos no afecta a toda la base de datos.

Menor duplicación: Al ser los archivos relacionados se evita la duplicación de información y la redundancia de datos, ya que al estar relacionados a través de un campo en común la información necesaria es tomada de otro archivo.

Mayor poder de organización: Una base de datos relacional permitirá definir relaciones entre archivos distintos a través de un campo común que permitirá presentar los registros de distintas maneras.

Mayor manejabilidad: El manejo de los campos se facilita, al no existir un único archivo con todos los campos, sino varios con pocos campos y que están relacionados entre sí.

4.3.3 Comparación de Visual Basic 6.0 y Access 2000, contra otros productos del mercado.

Herramientas de desarrollo

Nombre del Lenguaje de Programación	Ventajas	Desventajas
Power Builder	Power Builder está orientado 100% para explicaciones de gestión, con uso intensivo de bases de datos. Cuenta con un lenguaje de alto nivel llamado PowerScript, que soporta todas las características de la orientación a objetos (herencia, polimorfismo y encapsulación), SQL incrustado y otras características propias de este lenguaje. Multiplataforma. Soporta arquitectura cliente/servidor.	Tiene cierta lentitud en tiempo de ejecución, comparado con Delphi. No cuenta con servidores web.
Visual Fox Pro	Permite el diseño con la interfaz gráfica y el uso de SQL, integra la capacidad de usar bases de datos residentes en servidores tales como ORACLE y SYBASE.	Crea aplicaciones cliente/servidor en las que se optimiza el acceso a los datos siempre y cuando no se tenga localmente.

Estrategia de solución y selección de recursos

Nombre del Lenguaje de Programación	Ventajas	Desventajas
Java	<p>Robusto. Tiene soporte para red. Multithreading. Soporta arquitectura cliente/servidor. Lenguaje orientado a objetos. Seguro. Multiplataforma. Portable.</p>	<p>Los programas hechos en java no tienden a ser muy rápidos, como son interpretados nunca alcanzan la velocidad de un verdadero ejecutable. Es un lenguaje difícil de aprender.</p>
Delphi	<p>Tiene su propio sistema de administración de memoria. Con Delphi se pueden crear DLLs, objetos ActiveX, servidores y aplicaciones de servicios, etc. Tiene gran velocidad de ejecución, debido a que tiene un compilador optimizante con opciones de compilación para optimizar la velocidad de su código. Es ideal para tareas que requieren programación pesada. Genera un tamaño de código pequeño.</p>	<p>El acceso a base de datos no es muy simple, comparado con VB. Es un lenguaje un poco más difícil de aprender, comparado con VB. No tiene mucha demanda en el mercado de trabajo. No es multiplataforma. Es costoso.</p>
Visual Basic	<p>Fácil de aprender y de utilizar. Los objetos de base de datos que vienen con Visual Basic son fáciles de utilizar. VB tiene un sistema de administración sofisticado de memoria y utiliza un “colector de basura”, por lo que es rápido liberando memoria. El acceso a BD es muy simple, además de que incluye un motor de BD de Access. Es ideal para simples aplicaciones de interfaz de usuario. Amplia utilización de VB en el mercado de trabajo.</p>	<p>Las versiones de VB se vuelven obsoletas, por lo que hay que actualizarse constantemente. Necesidad de archivos adicionales, además del ejecutable</p>

Estrategia de solución y selección de recursos

Manejadores de Bases de Datos

A continuación se presenta la comparación de algunas opciones de los manejadores de datos más comerciales:

Nombre de la Base de Datos	Ventajas	Desventajas
SQL Server	Es la mejor base de datos para Windows NT Server. Recuperación justo a tiempo para restaurar bases de datos en un intervalo de tiempo. Diseñada para Internet, es el único gestor de bases de datos que contiene de forma integrada la posibilidad de generar contenido HTML de forma automática. Facilidad de instalación y uso.	El precio es más alto en comparación con otras bases de datos.
PostgreSQL	Por su arquitectura de diseño, escala muy bien al aumentar el número de CPUs y la cantidad de memoria RAM. Soporta transacciones y desde la versión 7.0, claves ajenas (con comprobaciones de integridad referencial). Tiene mejor soporte para triggers y procedimientos en el servidor.	Consume más recursos y carga más el sistema. Límite del tamaño de cada fila de las tablas a 8k (se puede ampliar a 32k, pero con un costo en el rendimiento). Es de 2 a 3 veces más lenta que MySQL.
MySQL	Mayor rendimiento. Mayor velocidad tanto al conectar con el servidor como al hacer consultas. Está disponible para casi todas las plataformas hardware y sistemas operativos (incluidos Windows NT/2000, 98/95/ME). Unix y OS/2 para las cuales es gratuita. Es probablemente el gestor de base de datos más usado en el mundo del software libre. Gran rapidez y facilidad de uso. Soporta arquitectura cliente/servidor. Puede manejar imágenes. Tiene su propio SQL integrado. Excelentes características de seguridad. Excelente en bases de datos de varios megas de información. Fácil instalación y configuración.	No soporta transacciones, "roll-backs" ni "subselects". Ignora la integridad referencial, dejándola en manos del programador de la aplicación.

Estrategia de solución y selección de recursos

Nombre de la Base de Datos	Ventajas	Desventajas
Oracle	<p>Su software funciona en más de 100 diferentes plataformas. Proporciona características de reinicio rápido ante caídas del sistema.</p> <p>Su tecnología incluye desarrollos asociados y herramientas de administración, que permiten solventar las demandas de aplicaciones OLTP. Está diseñada para soportar las capacidades en internet. Provee la habilidad de crecer alrededor de plataformas y sistemas operativos, manejos de concurrencia permitiendo crecer en el número de empleados. Capacidad de encriptamiento de la información. Utilería XML SQL mejorada. Conjunto de herramientas para desarrollo de XML.</p>	<p>Se necesita espacio en disco para el lenguaje mismo, sus objetos y consultas. Es costoso</p>
SyBase	<p>Permite la conexión a la B.D. en diversas plataformas a través de un protocolo de comunicación.</p>	<p>Es costoso</p>
Access 2000	<p>Fácil de Administrar y utilizar. Contiene integridad referencial, soporte de transacciones, seguridad de datos y consultas mediante SQL. El precio es bajo. Es una excelente plataforma para desarrollar bases de datos complejas y de buen tamaño a un precio razonablemente económico.</p>	<p>Si se tienen varias tablas extensas, se puede necesitar definir las en BD Access independientes y, a continuación, vincularlas a la BD que contiene los formularios, informes, macros y módulos de su aplicación. No es una BD cliente/servidor, es de escritorio.</p>

4.3.4 Por qué la decisión de el lenguaje de programación Visual Basic 6.0 y Access 2000.

Visual Basic 6.0

Visual Basic 6.0 es un lenguaje de programación visual, también llamado lenguaje de 4ª Generación. Esto quiere decir que un gran número de tareas se realizan sin escribir código, simplemente con operaciones gráficas realizadas con el ratón sobre la pantalla.

Visual Basic 6.0 es también un programa basado en objetos, aunque no orientado a objetos como C++ o Java. La diferencia está en que Visual Basic 6.0 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++.

Visual Basic 6.0 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, etc.

La aplicación de Visual Basic 6.0 puede trabajar en dos modos distintos; en modo de diseño y en modo de ejecución. En modo de diseño el usuario construye interactivamente la aplicación, colocando controles en el formulario, definiendo sus propiedades, y desarrollando funciones para gestionar los eventos.

La aplicación se prueba en modo de ejecución. En este caso el usuario actúa sobre el programa (introduce eventos) y prueba cómo responde el programa. Hay algunas propiedades de los controles que deben establecerse en modo de diseño, pero muchas otras pueden cambiarse en tiempo de ejecución desde el programa escrito en Visual Basic 6.0. También hay propiedades que solo pueden establecerse en modo de ejecución y que no son visibles en modo de diseño.

El lenguaje de programación Visual Basic, se basa en un entorno “amigable” que permite el desarrollo de aplicaciones de forma sencilla y autoexplicativa. Se pueden realizar programas desde lo más básico hasta lo más complicado. Una de las aplicaciones más útiles es la fácil conectividad a entornos de bases de datos tales como Access. Asimismo, este entorno de desarrollo, dispone de otras herramientas de uso empresarial como integración de gráficos o incrustación de objetos OLE (ficheros de sonido, imagen, etc.) y aplicaciones cliente/servidor.

La ventaja principal de este lenguaje de programación es su sencillez para programar aplicaciones de cierta complejidad para Windows y sus desventajas son la necesidad de archivos adicionales además del ejecutable y cierta lentitud en comparación con otros lenguajes.

Access 2000

Un poco de historia

Access nace en 1992 como la primera base de datos relacional “de escritorio” diseñada para el ambiente Windows. A través de sucesivas versiones, se han ido introduciendo nuevas tecnologías y mejoras que han cambiado la manera tradicional en que los usuarios entendían y utilizaban las bases de datos.

Access fue la primera base de datos que incorpora la automatización OLE, que permite a los usuarios compartir información entre diferentes aplicaciones.

La versión 2.0 introdujo herramientas nuevas, como asistentes para construir consultas y relaciones de manera gráfica. También asistentes para formularios e informes que ayudaron a los usuarios a diseñar sus propias bases de datos y utilizarlas inmediatamente.

Al llegar Windows 95, Access 95 (primera base de datos relacional de 32 bits) introdujo otras herramientas como son el analizador de tablas y rendimientos.

Access 97, incorpora funciones y características aún más avanzadas, pero el foco continúa centrado en la facilidad de uso por parte del usuario, mayor rapidez y que los procesos asociados, tradicionalmente reservados a los programadores, se automaticen más por medio de asistentes. Todo esto adaptado a los entornos más diversos: monousuarios, multiusuarios a través de un red o a través de Internet.

Access 2000, incluyó una nueva tecnología de acceso a datos (ADO), una interacción directa con SQL Server a través de ADP, la inclusión de nuevos objetos, las páginas de acceso a datos, y nuevas herramientas centradas principalmente a Internet.

Access como BD

Access es una base de datos de tipo relacional, compuesta por una serie de objetos que permiten organizar y almacenar información de una manera eficiente y un diseño mediante herramientas visuales. Además podemos realizar funciones de acceso y búsqueda de los datos de un modo fácil y rápido.

La capacidad relacional de Access permite organizar, cruzar y analizar un volumen inmenso de registros o datos no duplicados y, finalmente transformarla en información precisa y valiosa.

Finalmente como se vio en el cuadro anterior, se sabe que existen motores más poderosos como Sybase, Oracle, etc., sin embargo se decidió optar por Access, ya que después de evaluar otras opciones se llegó a la conclusión de que los otros productos ofrecen características muy potentes, las cuales serían desaprovechadas en este momento para el sistema que se tiene planeado. Además se considera que Access cubre satisfactoriamente todas las necesidades, limitaciones y requerimientos del sistema, además de que presenta una buena plataforma para desarrollar bases de datos complejas y de buen tamaño a un precio razonablemente económico, considerando también que el costo del software contra otras plataformas mas sofisticadas como son Oracle, Informix, etc., es cuatro veces menor.

CAPÍTULO V

Análisis

El análisis consiste en la recopilación de los requerimientos de los usuarios así como la optimización del uso de los recursos con que cuenta el laboratorio. Teniendo en cuenta también los requerimientos y necesidades que se tienen.

5.1 Requerimientos

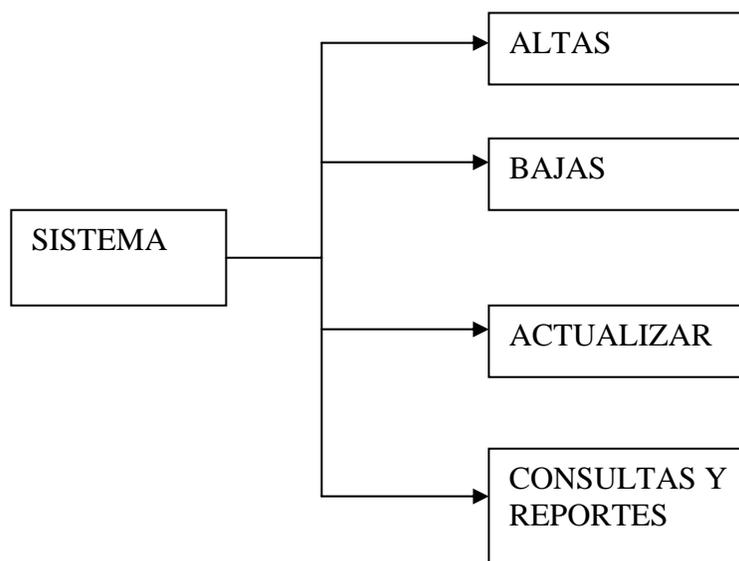
5.1.1 Requerimientos operativos generales

- El sistema debe tener una interfaz amigable con el usuario
- Debe ser accesible en el uso de los menús y ventanas
- Los colores utilizados deben ser agradables y ofrecer confort y estabilidad
- Las pantallas deben ser comprensibles
- Se debe contar con logins para cada administrador

5.1.2 Requerimientos funcionales

Debido a los requerimientos y necesidades encontrados en el laboratorio se decidió trabajar con la estructura que a continuación se muestra para el desarrollo del sistema.

Se presenta el contenido general del sistema, haciendo una descripción muy general y de forma breve de cada uno de los módulos.



1. Altas

En este módulo se dan de alta a los empleados, profesores, alumnos, ingresos a la sala, apartados de la sala, equipo en general, mantenimientos preventivos, correctivos y fallas de los equipos. Se tienen que capturar los datos completos y grabarlos para posteriormente obtener los reportes.

2. Bajas

En este módulo se dan de baja definitiva del sistema los registros de los empleados, profesores, alumnos, equipo, ingresos a la sala y apartados, es decir, desaparecen de manera definitiva del sistema, sin que haya forma alguna de recuperarlos. También existen las bajas temporales para los equipos que permanecen dentro del laboratorio, pero que ya no son utilizados.

Este módulo, sólo es utilizado cuando se requiere eliminar de la base los datos que ya no son útiles.

3. Actualizar

En este módulo se pueden realizar algunos cambios a los registros de profesores, equipos, fallas e ingresos a la sala, en caso de que haya algún dato extra que deba agregarse a la base de datos, como podría ser la fecha de reparación de un equipo, un accesorio nuevo, un cambio de horario o día, etc.

4. Consultas y reportes

En este módulo podemos hacer consultas e imprimir reportes de los alumnos, profesores, empleados, equipo, ingresos a la sala y apartados, así como también se pueden obtener e imprimir reportes de equipos en mal estado, mantenimientos, fallas, inventario, bajas temporales, etc.

5.2 Planeación

La planeación proporciona la referencia para tener las estimaciones de los recursos, costos y tiempo. La planeación adecuada debe considerar el tiempo que durará el desarrollo del sistema, el esfuerzo necesario para llevar a cabo el sistema, los participantes y el grado de incertidumbre que puede implicar el no contar con los datos necesarios para el desarrollo.

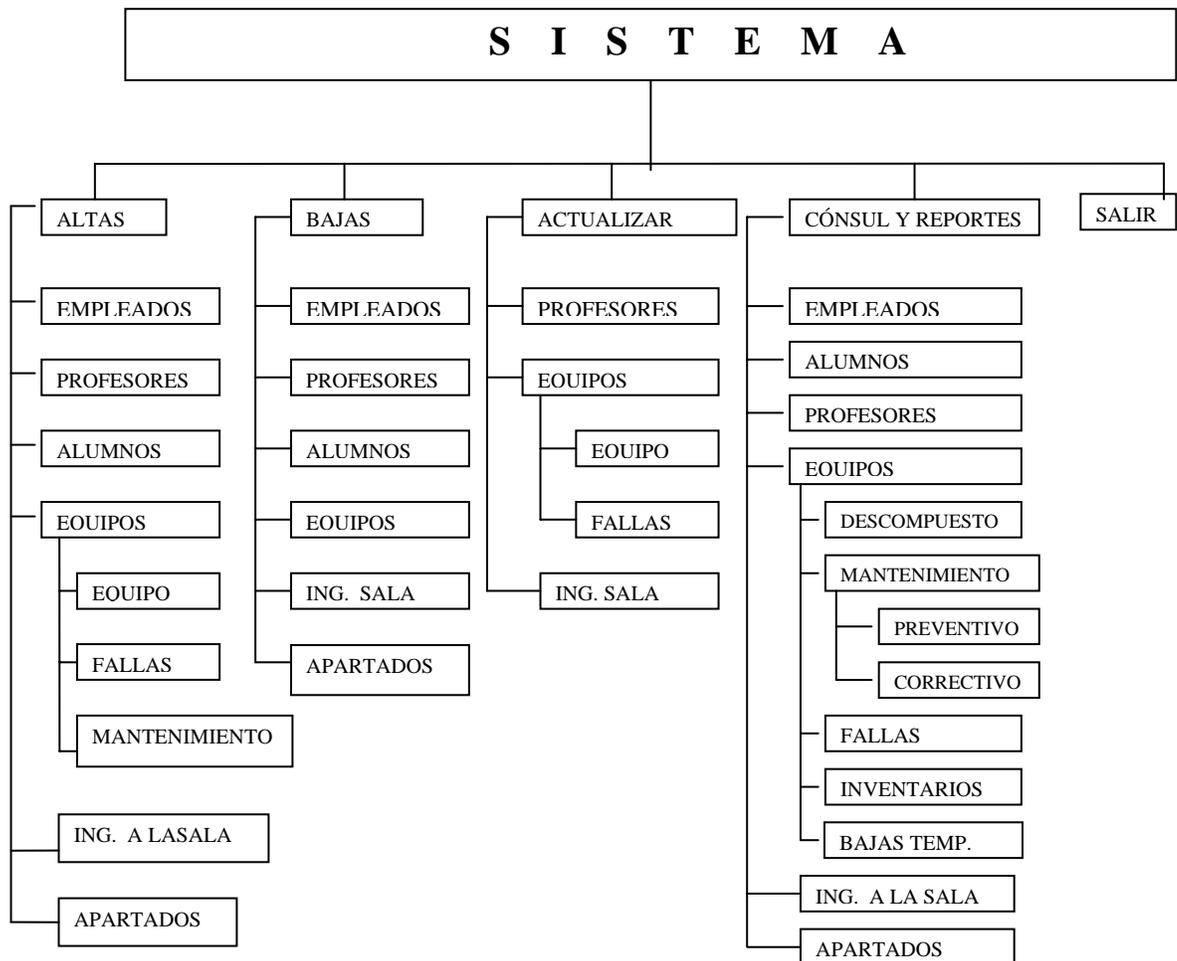
5.2.1 Diagrama de Gantt

ACTIVIDAD O MÓDULO	INICIO	FIN	DÍAS	2003			2004								
				Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May				
Estudio Preliminar	01/10/03	28/10/03	25	■	■										
Análisis y diseño	01/11/03	10/01/04	71		■	■	■	■							
Altas	11/01/04	31/01/04	20				■								
Actualizar	01/02/04	16/02/04	15					■							
Bajas	17/02/04	28/02/04	15						■						
Consultas	01/03/04	15/03/04	15							■					
Reportes	17/03/04	01/04/04	15								■				
Seguridad	02/04/04	12/04/04	10									■			
Pruebas	13/04/04	14/05/04	30										■	■	
Documentación	15/05/04	31/05/04	15												■

5.3 Análisis Detallado

A continuación se muestra un análisis más detallado del sistema en donde se define el flujo de la información y los procesos que realiza el sistema.

5.3.1 Diagrama jerárquico funcional



5.3.2 Diagrama de flujo de datos.

El DFD está basado en la Teoría General de Sistemas, dado que se preocupa de graficar los procesos que reciben y generan los flujos de datos (Entrada-Proceso-Salida), y existen entidades que reciben el flujo de datos para su trabajo, o envían un flujo de datos para generar una acción específica.

El DFD tiene un nivel de contexto o nivel 0, donde se grafica un solo proceso, que representa las fronteras del sistema, se muestran las entidades externas, generadoras o receptoras de los flujos de datos, pero en este nivel no se muestran acumulaciones o detenciones de dichos flujos.

Posteriormente, se abre el proceso que representa al sistema, y comienza a detallar los procesos más específicos.

Esta especificación se continúa con los procesos generados en el primer nivel, para llegar a niveles más detallados.

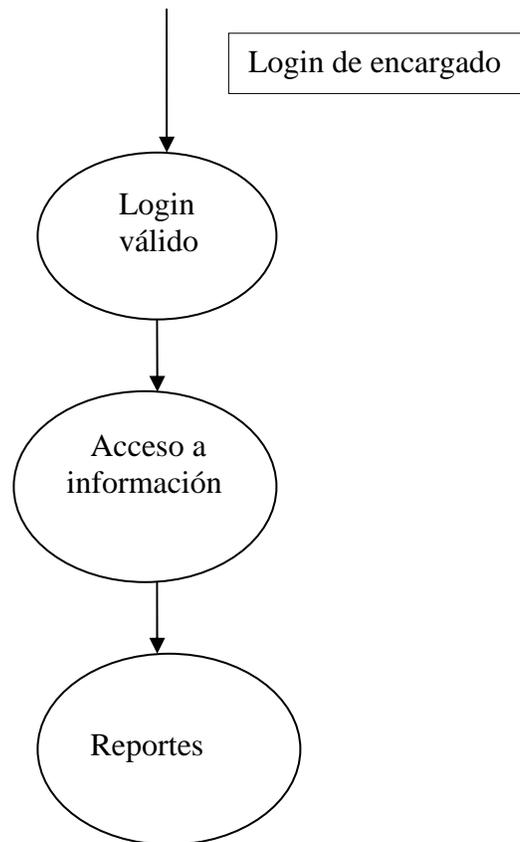
5.3.3 Diagrama de procesos.

En el nivel cero, el diagrama de flujo de datos sólo brinda una visión muy general del sistema, en este nivel el diagrama se conoce como diagrama de contexto y sólo representa los flujos de datos de entrada y salida.



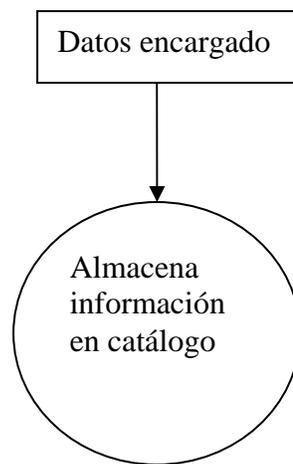
En este nivel el flujo de datos muestra de manera general como se lleva a cabo el acceso al sistema.

En el nivel 1 se obtiene un visión más específica del sistema como se muestra en la siguiente figura:



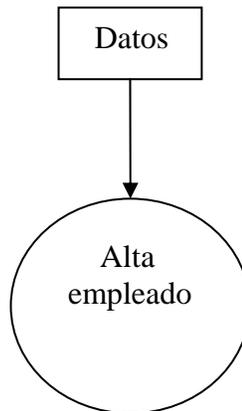
Como se observa en el diagrama de flujo de datos el encargado una vez que ha introducido su login procede a la validación. Una vez que ha sido validado puede hacer los movimientos necesarios ya sea para dar de alta, baja, actualizar o consultar algún reporte.

Catálogos

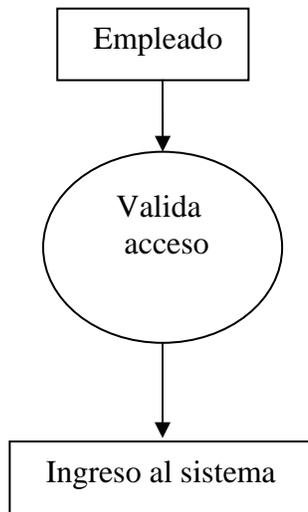


Modelo Seguridad

Alta empleado

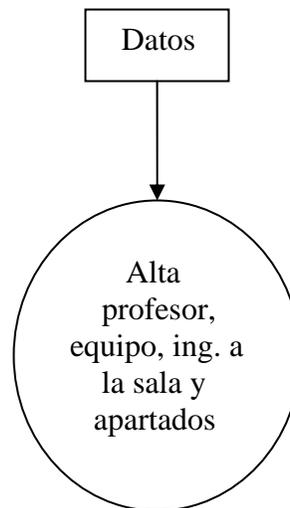


Operación con seguridad



El flujo de datos anterior muestra que sólo si se valida el login del encargado se podrá tener acceso a la información almacenada dentro de la base de datos.

Módulo altas



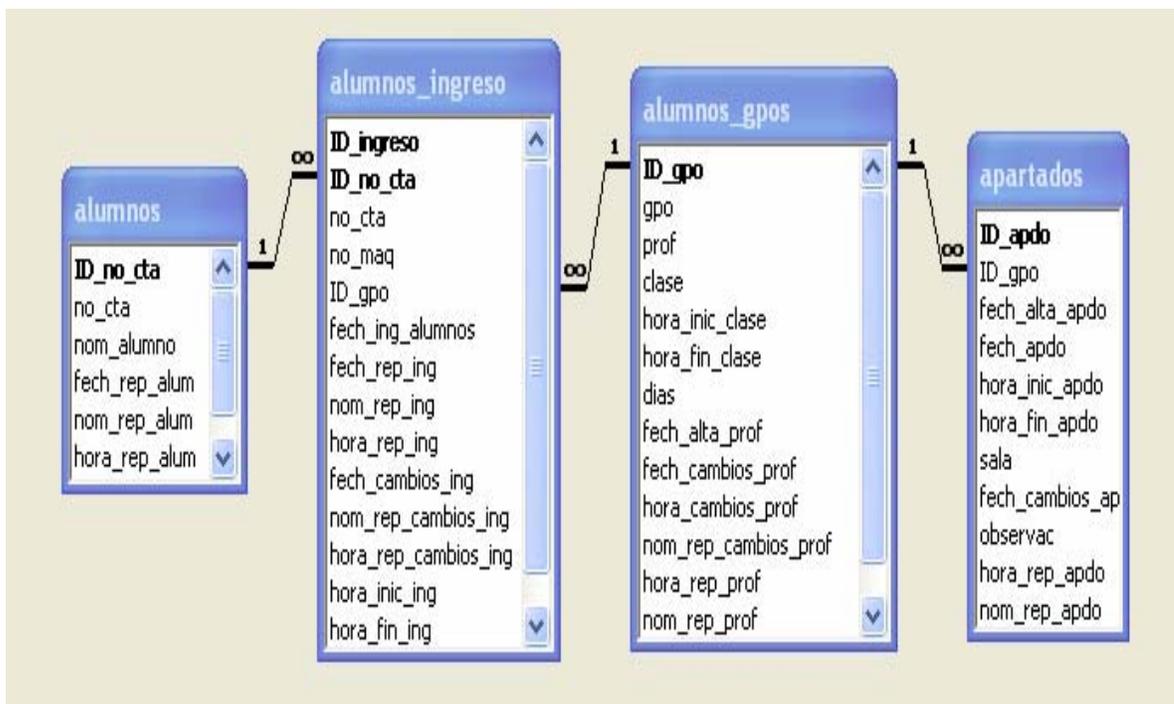
Para el alta de los empleados, profesores y alumnos se requieren solo datos personales.

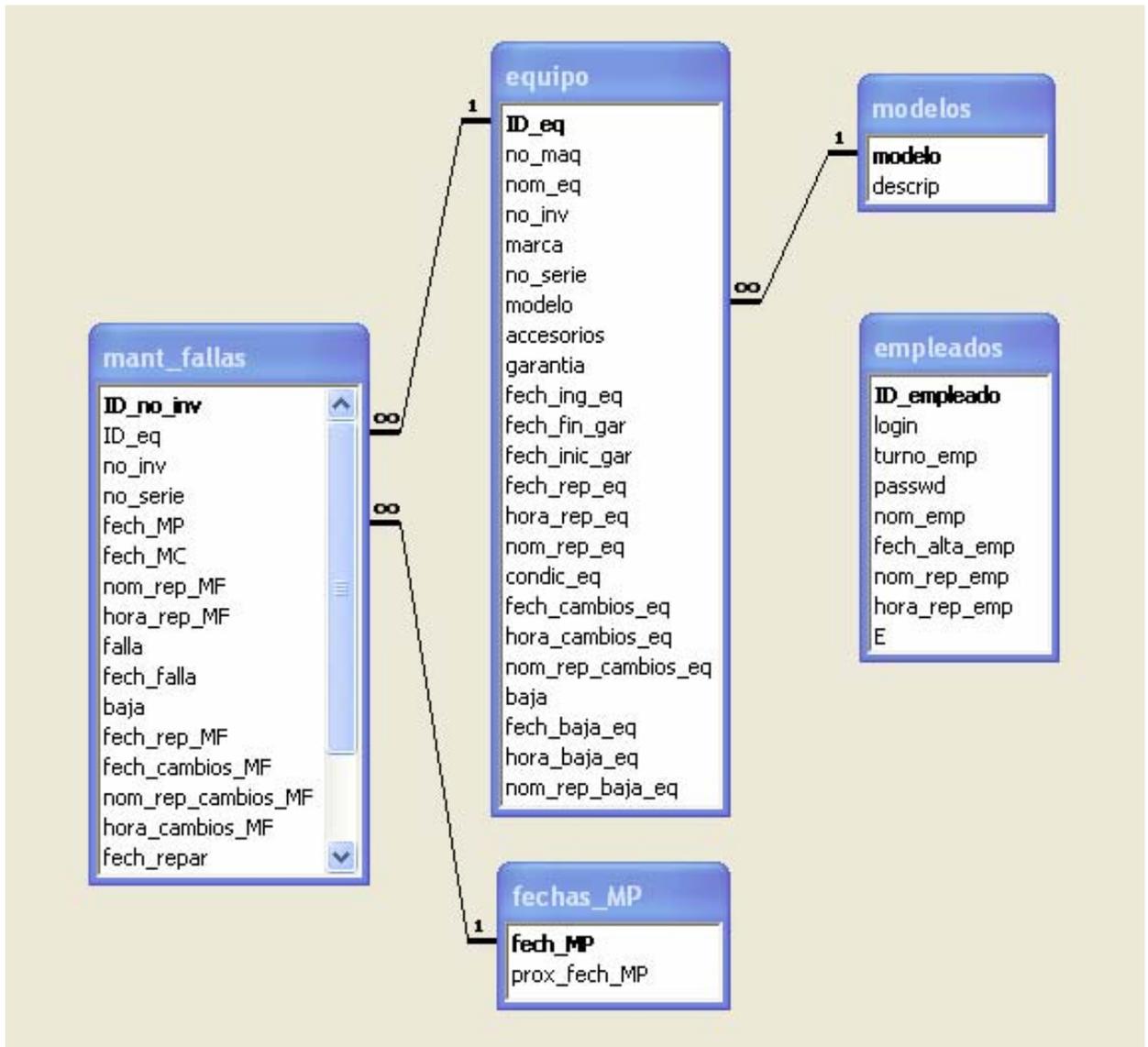
CAPÍTULO VI.

Diseño y desarrollo del sistema.

6.1 Diagrama entidad-relación

El diagrama entidad-relación describe la distribución de los datos almacenados en el sistema, su principal propósito es representar los objetos de datos y sus relaciones.





6.2 Diccionario de datos

El diccionario de datos es un listado organizado de todos los datos pertinentes del sistema.

Nombre de la tabla:		Alumnos			Contiene información de los alumnos que se encuentran dados de alta en el laboratorio.
Nombre	Llave	Longitud	Tipo	Descripción	
ID_no_cta	PK	Entero Largo	Autonumérico	Identificador del número de cuenta	
No_cta		10	Texto	Número de cuenta	
Nom_alumno		50	Texto	Nombre del alumno	
Fech_rep_alumno		8	Fecha corta	Fecha del reporte de alta del alumno	
Nom_rep_alumno		20	Texto	Nombre de quién reportó el alta del alumno	
Hora_rep_alumno		10	Fecha/hora	Hora del reporte de alta del alumno	

Nombre de la tabla:		Alumnos_gpos			Contiene información de los profesores que se encuentran dados de alta en el laboratorio.
Nombre	Llave	Longitud	Tipo	Descripción	
ID_gpo	PK	Entero Largo	Autonumérico	Identificador del grupo	
Gpo		5	Texto	Grupo	
Prof		50	Texto	Profesor	
Clase		20	Texto	Clase	
Hora_inic_clase		10	Hora mediana	Hora de inicio de la clase	
Hora_fin_clase		10	Hora mediana	Hora de término de la clase	
Dias		15	Texto	Días de clase	
Fech_alta_prof		8	Fecha corta	Fecha en que se dio de alta el profesor	
Fech_cambios_prof		8	Fecha corta	Fecha de cambios en el reporte	
Hora_cambios_prof		10	Hora mediana	Hora de cambios en el reporte	
Nom_rep_cambios_prof		20	Texto	Nombre de quién reportó los cambios	
Hora_rep_prof		10	Hora mediana	Hora del reporte de alta del profesor	
Nom_rep_prof		20	Texto	Nombre de quién reportó el alta del profesor	

Nombre de la tabla: Alumnos_ingreso Contiene información sobre Los ingresos al laboratorio.				
Nombre	Llave	Longitud	Tipo	Descripción
ID_ingreso	PK	Entero Largo	Autonumérico	Identificador de ingreso a la sala
ID_no_cta	PK	Entero Largo	Numérico	Identificador del número de cuenta
no_cta		10	Texto	Número de cuenta
No_maq		20	Texto	Número o nombre de la máquina
ID_gpo		Entero Largo	Numérico	Identificador del grupo
Fech_ing_alumnos		8	Fecha corta	Fecha de ingreso del alumno a la sala
Fech_rep_ing		8	Fecha corta	Fecha del reporte de ingreso a la sala
Nom_rep_ing		20	Texto	Nombre de quién reportó el ingreso a la sala
Hora_rep_ing		10	Hora mediana	Hora del reporte de ingreso a la sala
Fech_cambios_ing		8	Fecha corta	Fecha de cambios del reporte de ingreso a la sala
Nom_rep_cambios_ing		Texto	20	Nombre de quién reportó los cambios del ingreso
Hora_rep_cambios_ing		10	Hora mediana	Hora del reporte de los cambios del ingreso
Hora_inic_ing		10	Hora mediana	Hora de entrada a la sala
Hora_fin_ing		10	Hora mediana	Hora de salida de la sala

Nombre de la Tabla: Apartados Contiene información acerca de los apartados de cada una de las salas del laboratorio.				
Nombre	Llave	Longitud	Tipo	Descripción
ID_apartado	PK	Entero largo	Autonumérico	Identificador de apartado
ID_gpo		Entero largo	Numérico	Identificador del grupo
Feh_alta_apdo		8	Fecha corta	Fecha del reporte de alta del apartado
Fech_apdo		8	Fecha corta	Fecha del apartado
Hora_inic_apdo		10	Hora mediana	Hora de inicio del apartado (o ingreso a la sala)
Hora_fin_apdo		10	Hora mediana	Hora de termino del apartado (o salida de la sala)
Sala		4	Texto	Sala apartada
Fech_cambios_apdo		8	Fecha corta	Fecha de cambios del reporte del apartado
observac		Hasta 65.535 caracteres	Memo	Observaciones
Hora_rep_apdo		10	Hora mediana	Hora del reporte del apartado
Nom_rep_apdo		20	Texto	Nombre de quién reporto el apartado

Nombre de la tabla:		empleados			Contiene información de las personas que pueden tener acceso al sistema.
Nombre	Llave	Longitud	Tipo	Descripción	
ID_employado	PK	Entero largo	Autonumérico	Identificador del empleado	
Login		10	Texto	Login del empleado	
turno_emp		10	Texto	Turno del empleado	
Passwd		8	Texto	Password del empleado	
Nom_emp		50	Texto	Nombre del empleado	
fecha_alta_emp		8	Fecha corta	Fecha de alta del empleado	
Nom_rep_emp		20	Texto	Nombre de quién reporto el alta del empleado	
Hora_rep_emp		10	Hora mediana	Hora del reporte del alta del empleado	

Nombre de la tabla:		equipo			Contiene información de todos los equipos.
Nombre	Llave	Longitud	Tipo	Descripción	
ID_eq	PK	Entero largo	Autonumérico	Identificador de equipo	
No_inv		10	Númérico	Número de inventario del equipo	
No_serie		20	Texto	Número de serie del equipo	
Modelo		20	Texto	Modelo	
marca		10	Texto	Marca	
Accesorios		Hasta 65.535 caracteres	Memo	Accesorios que incluye el equipo	
garantia		3	Texto	Garantía (si o no)	
Fecha_ing_eq		8	Fecha corta	Fecha de ingreso del equipo al laboratorio	
Fecha_inic_gar		8	Fecha corta	Fecha de inicio de la garantía	
Fecha_fin_gar		8	Fecha corta	Fecha de termino de la garantía	
Nom_eq		15	Texto	Nombre del equipo o del bien	
Fecha_rep_eq		8	Fecha corta	Fecha de alta del reporte del equipo	
Hora_rep_eq		10	Hora mediana	Hora del reporte de alta del equipo	
Nom_rep_eq		20	Texto	Nombre de quién reporto el alta del equipo	
Condic_eq		10	Texto	Condiciones del equipo (nuevo o usado)	
No_maq		15	Texto	Número o nombre de la máquina	
Baja		5	Texto	Marca del equipo, si es que esta dado de baja temporal	
Fecha_baja_eq		8	Fecha corta	Fecha del reporte de baja temporal del equipo	
Hora_baja_eq		10	Hora mediana	Hora del reporte de baja temporal del equipo	
Nom_rep_baja_eq		20	Texto	Nombre de quién reportó la baja temporal del equipo	
Fecha_cambios_eq		8	Fecha corta	Fecha de cambios en el reporte de alta del equipo	
Hora_cambios_eq		10	Hora mediana	Hora de cambios del reporte del equipo	
Nom_rep_cambios_eq		20	Texto	Nombre de quién reportó los cambios del equipo	

Diseño y desarrollo del sistema

Nombre de la tabla: Fechas_MP Contiene información de las fechas en que se ha realizado el mnto. Preventivo de cada equipo, así como de las próximas fechas en que les toca.				
Nombre	Llave	Longitud	Tipo	Descripción
Fech_MP	PK	8	Fecha corta	Fecha en que se realizó el mantenimiento preventivo
Prox_fech_MP		8	Fecha corta	Fecha en que le toca el próximo mantenimiento preventivo

Nombre de la tabla: mant_fallas Contiene información acerca de los mantenimientos y fallas que han presentado cada uno de los equipos.				
Nombre	Llave	Longitud	Tipo	Descripción
ID_no_inv	PK	Entero largo	Autonumérico	Identificador del número de inventario
ID_eq		10	Numérico	Identificador del número de equipo
No_inv		10	Numérico	Número de inventario
No_serie		15	Texto	Número de serie
Fech_MP		8	Fecha corta	Fecha en que se realizó el mantenimiento preventivo
Fech_MC		8	Fecha corta	Fecha en que se realizó el mantenimiento correctivo
Nom_rep_MF		10	Texto	Nombre de quién hizo el reporte de alta
Hora_rep_MF		10	Hora mediana	Hora del reporte de alta
Falla		Hasta 65.535 caracteres	Memo	Descripción de la falla que presenta el equipo
Fech_falla		8	Fecha corta	Fecha de la falla del equipo
Baja		5	Texto	Marca de baja, si es que el equipo esta dado de baja temporal
Fech_rep_MF		8	Fecha corta	Fecha de alta del reporte
Fech_cambios_MF		8	Fecha corta	Fecha de cambios del reporte de alta
Nom_rep_cambios_MF		20	Texto	Nombre de quién reporto los cambios
Hora_cambios_MF		10	Hora mediana	Hora de cambios del reporte
Fech_repar		8	Fecha corta	Fecha en que se reparó el equipo

Nombre de la tabla: modelos Contiene información del modelo y la descripción de los equipos.				
Nombre	Llave	Longitud	Tipo	Descripción
Modelo	PK	20	Texto	Modelo del equipo
Descrip		Hasta 65.535 caracteres	Memo	Descripción del equipo

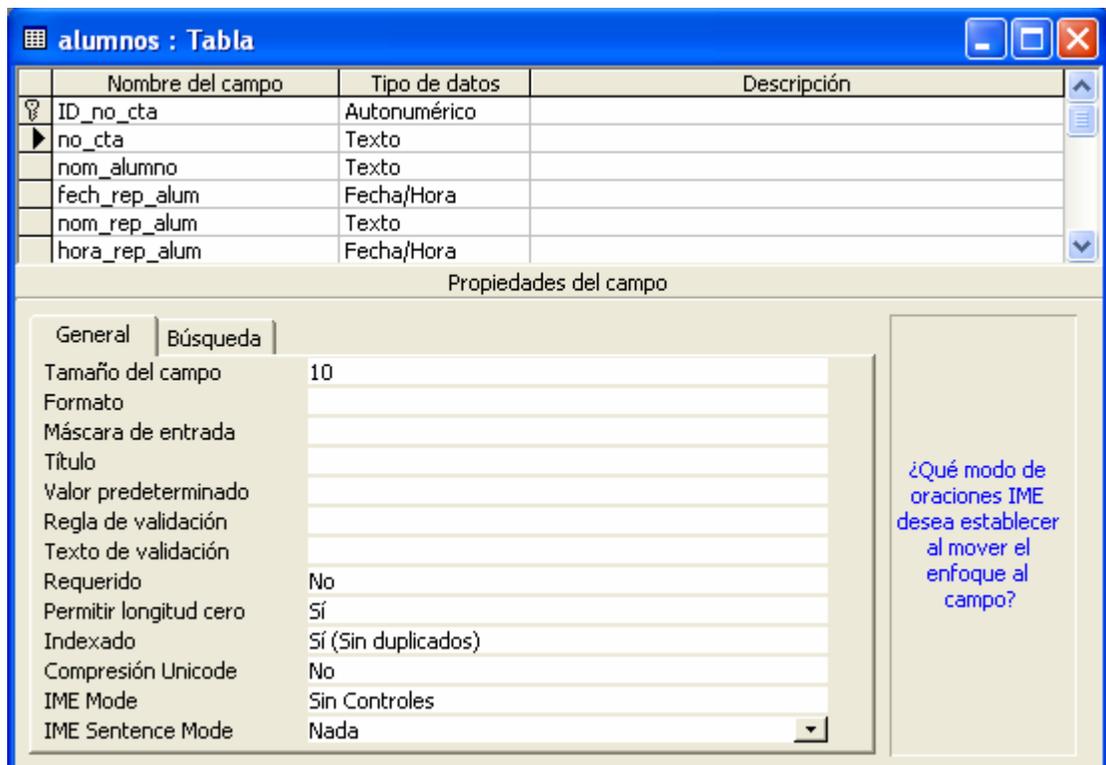
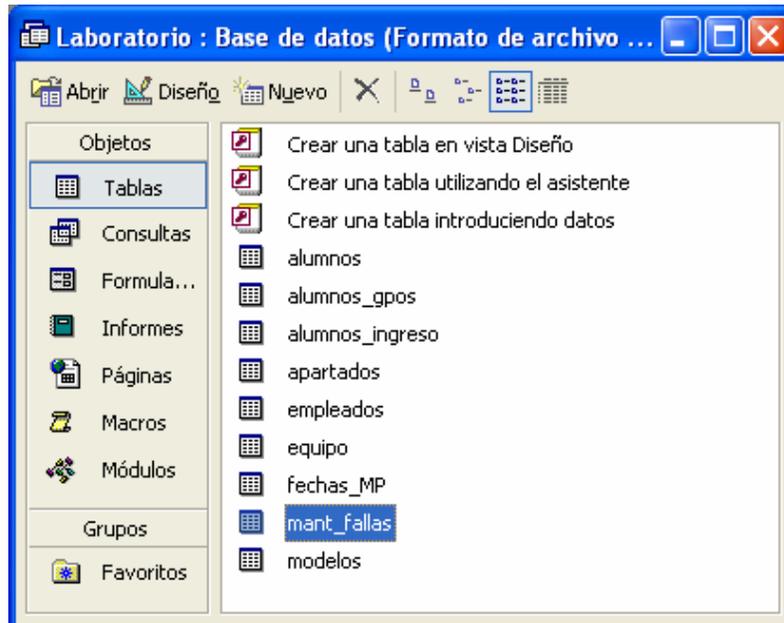
6.3 Diseño de la base de datos

El diseño de una base de datos en Access 2000, es la clave más importante para que la misma realice las operaciones que esperamos en forma efectiva, precisa y eficaz. Si bien esta etapa lleva un tiempo considerable, pero el cual permitirá ahorrar con creces, tiempo más adelante.

Para diseñar la base de datos en Access, se siguieron los siguientes pasos:

- Determinar la finalidad de la base de datos: Principalmente saber cuál será su fin, cómo se utilizará, y qué información se desea obtener. Es importante que esto se determine con quién utilizará la base de datos.
- Determinar las tablas que se necesitan: Quizás este paso sea el más complejo, ya que los resultados que se esperan obtener de la base de datos, no siempre proporcionan "pistas" acerca de la estructura de las tablas que las producen. Por esto se decidió realizar primeramente un boceto de la base de datos en papel.
- Determinar los campos de las tablas: Para cada tabla que se necesite crear se debe tener una idea cierta de los campos que cada una de ellas contendrá. Teniendo en cuenta no duplicar datos en distintas tablas y no incluir campos que provienen de cálculos.
- Identificar campos con valores exclusivos: Para que Access pueda relacionar distintas tablas independientes, es importante que cada tabla contenga un campo que identifique en forma inequívoca a cada registro.
- Establecer las relaciones de las tablas: Teniendo las distintas tablas y los campos que identifican a cada registro de las tablas, ahora es necesario buscar los campos comunes a las tablas y relacionarlos.
- Revisar el diseño: Probar si el diseño funciona conforme lo esperado.
- Agregar datos y crear salidas de información: Aquí se ingresan diversos datos a nuestra base y se crean las distintas salidas de información, para verificar que todo este bien.

A continuación se presentan algunas imágenes de su diseño:



The screenshot shows a window titled "alumnos_gpos : Tabla" with a table of fields and a properties panel below it.

Nombre del campo	Tipo de datos	Descripción
ID_gpo	Autonumérico	
gpo	Texto	
prof	Texto	
clase	Texto	
hora_inic_clase	Fecha/Hora	
hora_fin_clase	Fecha/Hora	
dias	Texto	
fecha_alta_prof	Fecha/Hora	
fecha_cambios_prof	Fecha/Hora	
hora_cambios_prof	Fecha/Hora	
nom_rep_cambios_prof	Texto	
hora_rep_prof	Fecha/Hora	
nom_rep_prof	Texto	

Propiedades del campo

General | Búsqueda

Tamaño del campo	5
Formato	
Máscara de entrada	
Título	
Valor predeterminado	
Regla de validación	
Texto de validación	
Requerido	No
Permitir longitud cero	Sí
Indexado	No
Compresión Unicode	No
IME Mode	Sin Controles
IME Sentence Mode	Nada

¿Permitir la compresión Unicode en este campo?

alumnos_ingreso : Tabla

Nombre del campo	Tipo de datos	Descripción
ID_ingreso	Autonumérico	
ID_no_cta	Número	
no_cta	Número	
no_maq	Texto	
ID_gpo	Número	
fech_ing_alumnos	Fecha/Hora	
fech_rep_ing	Fecha/Hora	
nom_rep_ing	Texto	
hora_rep_ing	Fecha/Hora	
fech_cambios_ing	Fecha/Hora	
nom_rep_cambios_ing	Texto	
hora_rep_cambios_ing	Fecha/Hora	
hora_inic_ing	Fecha/Hora	
hora_fin_ing	Fecha/Hora	

Propiedades del campo

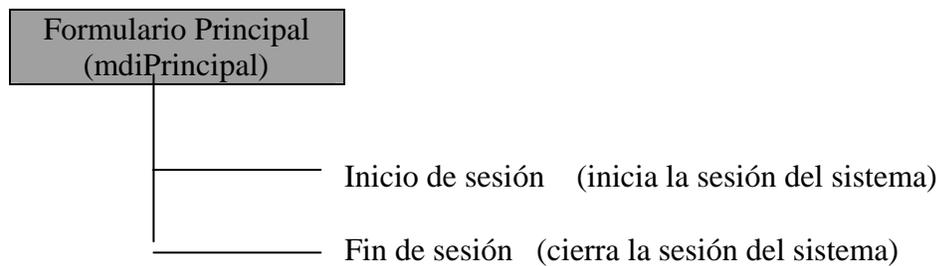
General | Búsqueda

Tamaño del campo	30
Formato	
Máscara de entrada	
Título	
Valor predeterminado	
Regla de validación	
Texto de validación	
Requerido	No
Permitir longitud cero	Sí
Indexado	Sí (Sin duplicados)
Compresión Unicode	Sí
IME Mode	Sin Controles
IME Sentence Mode	Nada

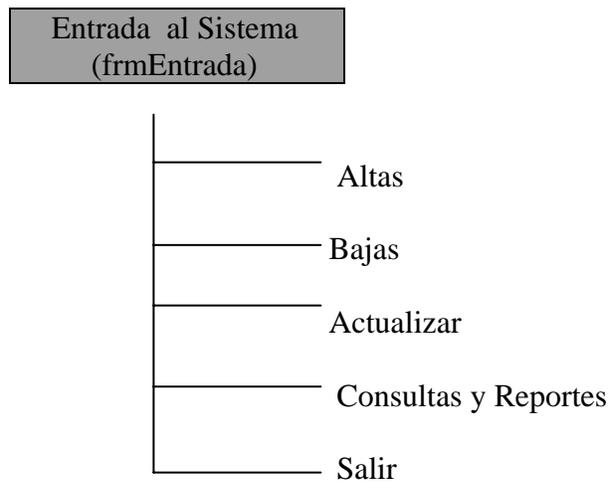
¿Qué modo de oraciones IME desea establecer al mover el enfoque al campo?

6.4 Árbol de navegación del sistema

A continuación se presenta la forma en que se encuentra estructurado el sistema:



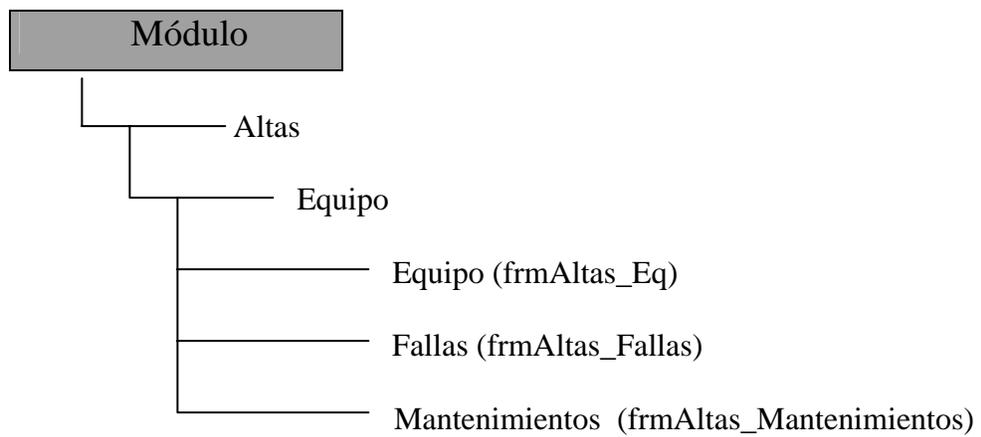
Nivel 1 del árbol



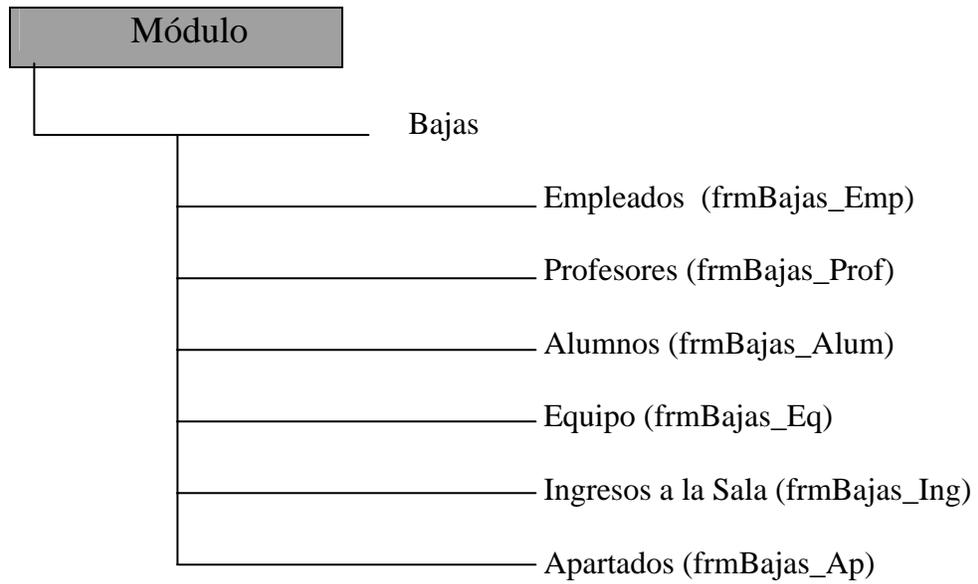
Nivel 1 del árbol



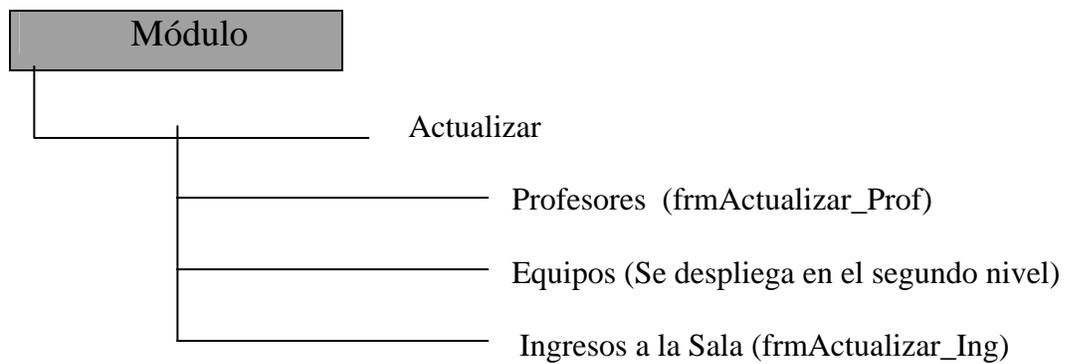
Nivel 1 del árbol



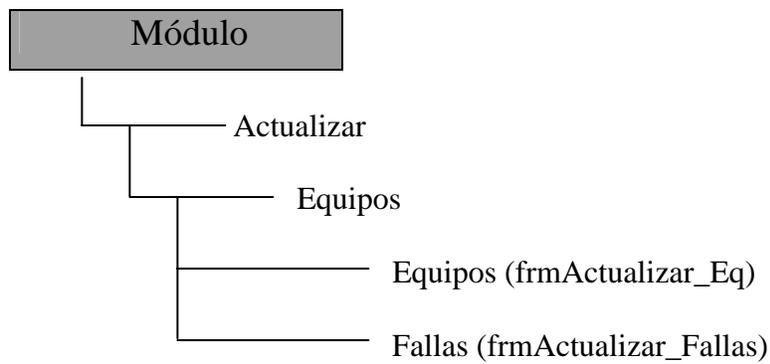
Nivel 2 del árbol



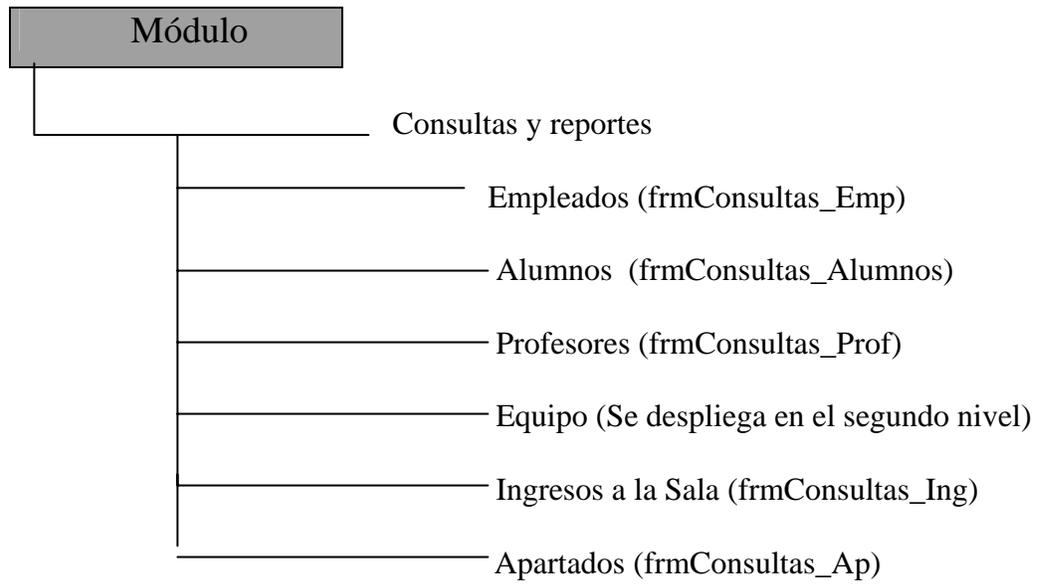
Nivel 1 del árbol



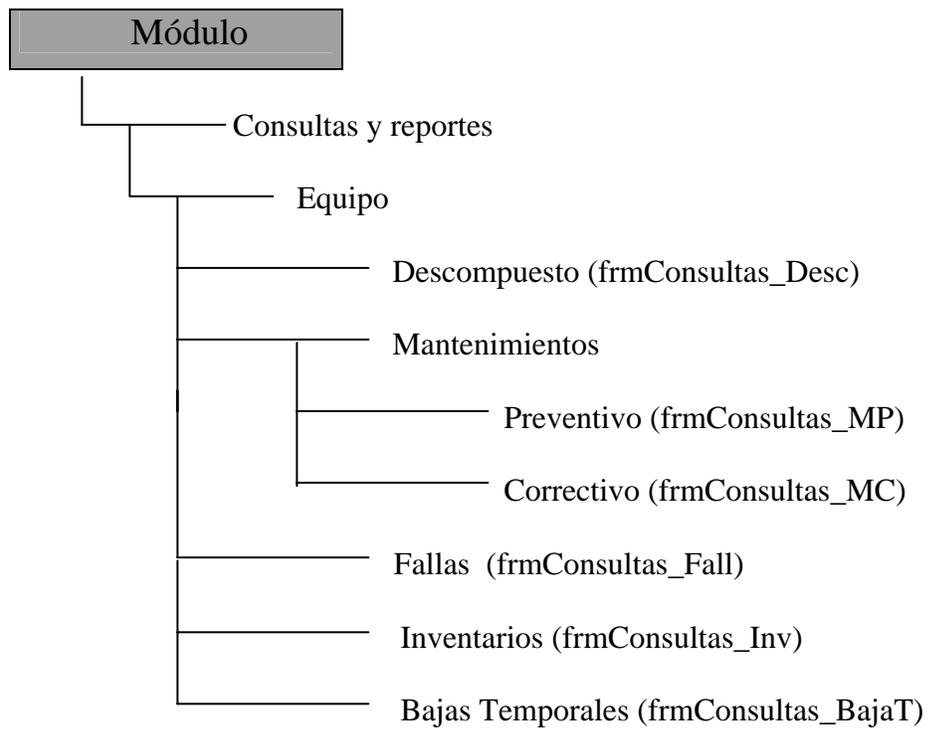
Nivel 1 del árbol



Nivel 2 del árbol



Nivel 1 del árbol



Nivel 2 del árbol

La estructura de los formularios en VB se muestra a continuación:



6.4.1 Pantallas

Dentro de este apartado se presenta la descripción detallada de cada una de las pantallas del sistema del laboratorio de cómputo.

Diseño de Pantallas

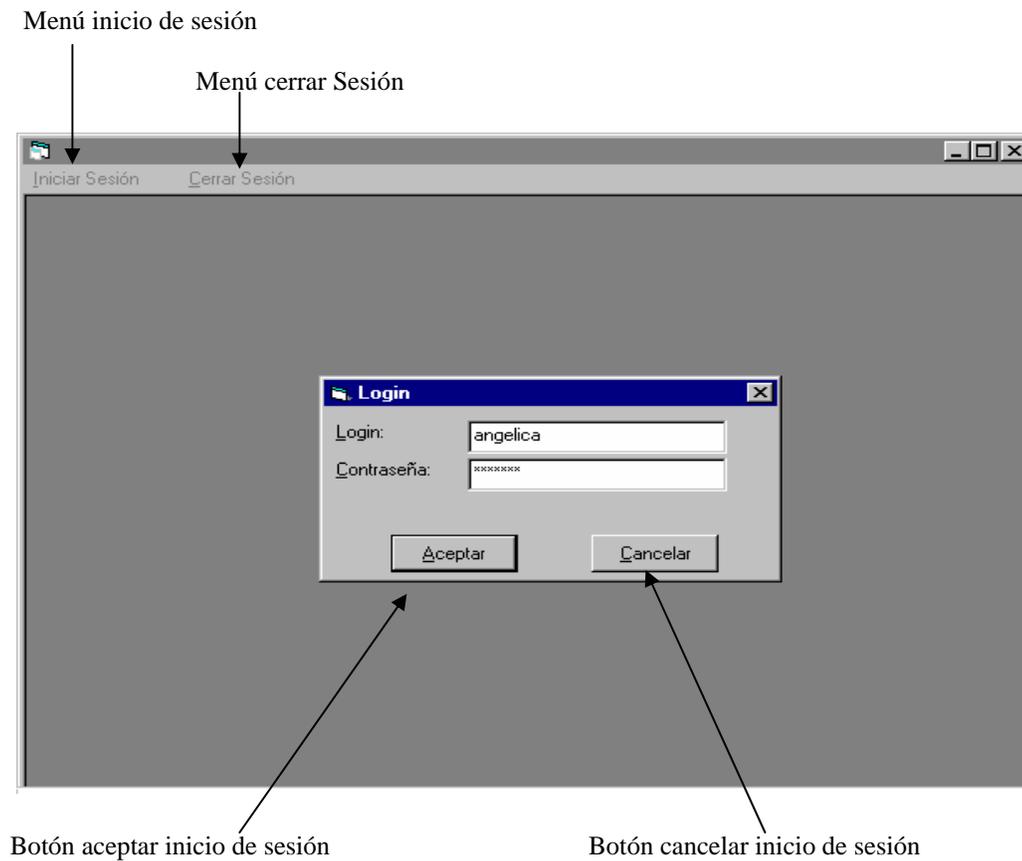
A continuación se mencionan los pasos que se siguieron para diseño y desarrollo de estas pantallas:

1. Para comenzar con el diseño de pantallas, primero se determinaron los menús y submenús que llevaría el sistema, así como los datos de cada una de las pantallas, realizando posteriormente un boceto en papel para mostrarlo al usuario y verificar que este primer paso era satisfactorio.
2. Después de haber sido revisadas y aceptadas las pantallas por el usuario, se procedió a crear los formularios y los menús dentro de Visual Basic. Para ello se creó un formulario por cada submenú y un solo módulo por todas las rutinas de impresión. Dentro de la ventana en la que se diseñó la interfaz de la aplicación se agregaron controles gráficos e imágenes, mediante herramientas que permitieron insertar los objetos o controles en el formulario durante el tiempo de diseño.
3. Finalmente se programaron las acciones correspondientes a cada uno de los botones, menús y formularios, así como también se realizó la conexión a la base de datos y tablas empleadas en cada caso.

Pantalla de inicio de sesión

En esta pantalla se muestran dos menús: iniciar sesión y cerrar sesión.

Al dar click en iniciar sesión, se abre un recuadro, en el cual se introduce el login y la contraseña.



Si el login y/o la contraseña son incorrectos, aparecerá un mensaje de error en la pantalla como el siguiente:



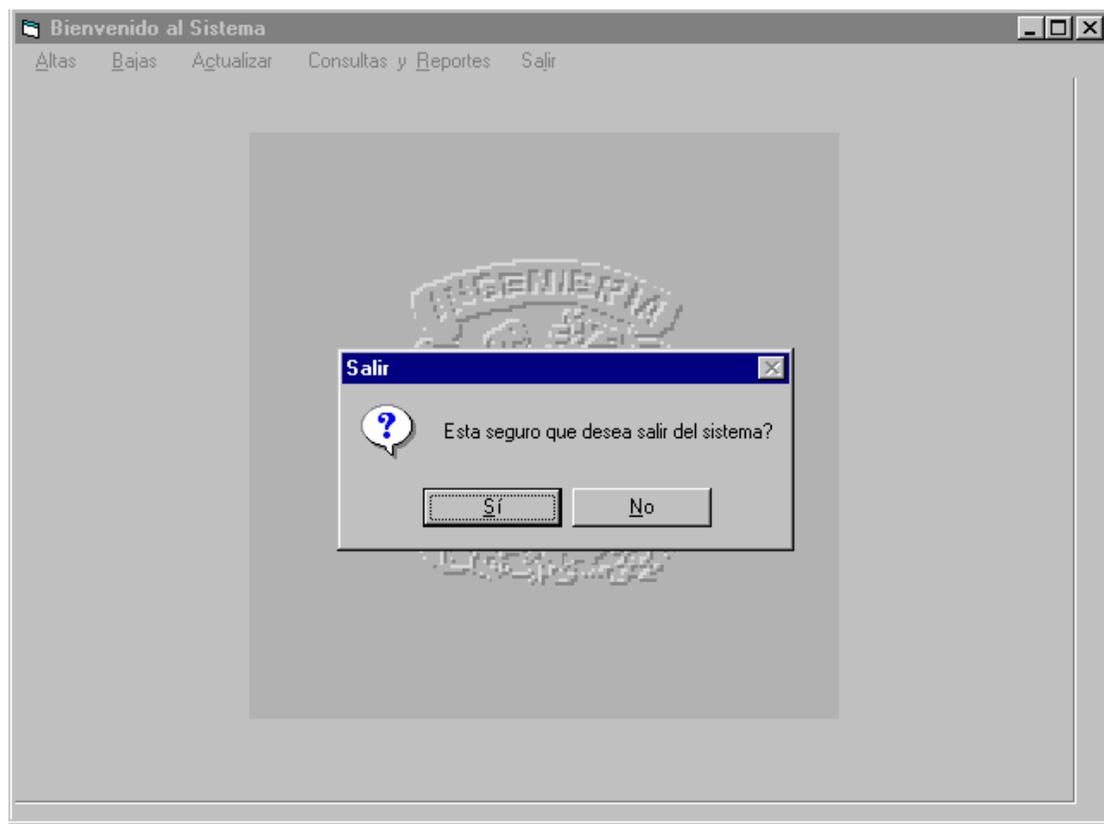
Pantalla Principal

Al iniciar sesión aparecerá la pantalla principal:

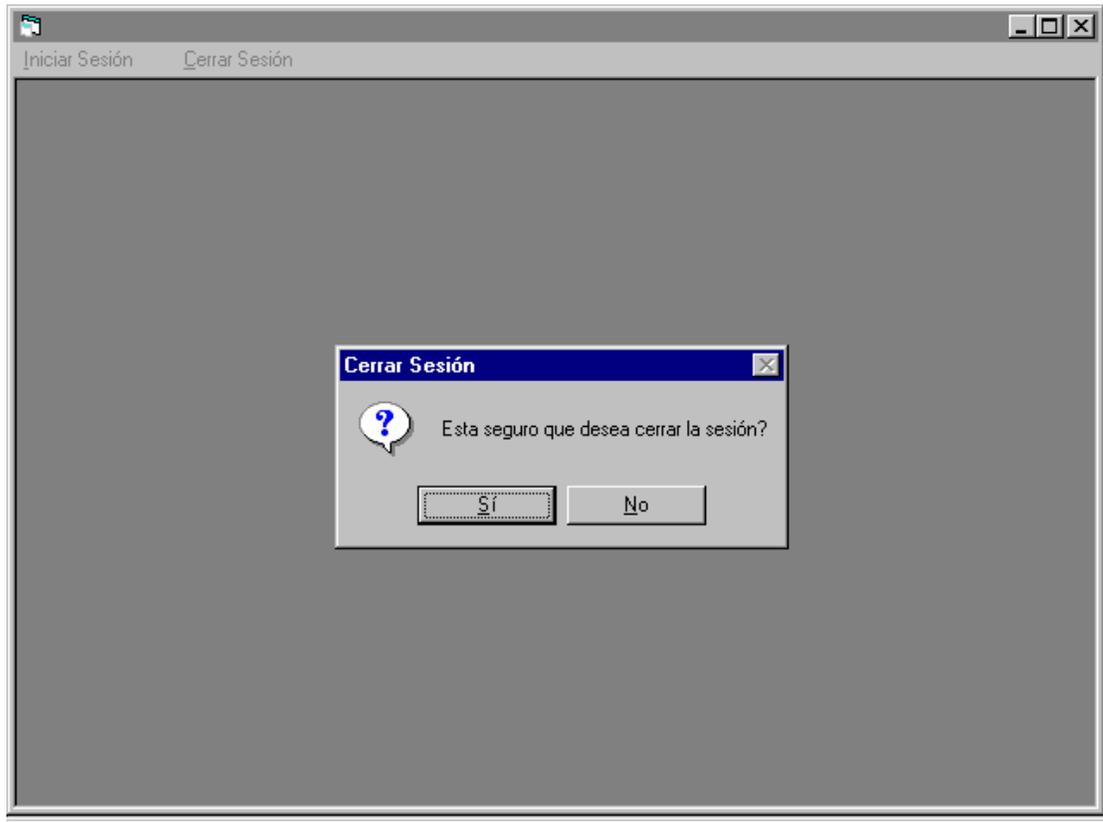


Módulo Salir

Al dar click en la opción salir aparecerá un mensaje como el siguiente:



Después de salir de la pantalla principal , aparece la pantalla de entrada, en donde al dar click en cerrar sesión aparecerá el siguiente mensaje:



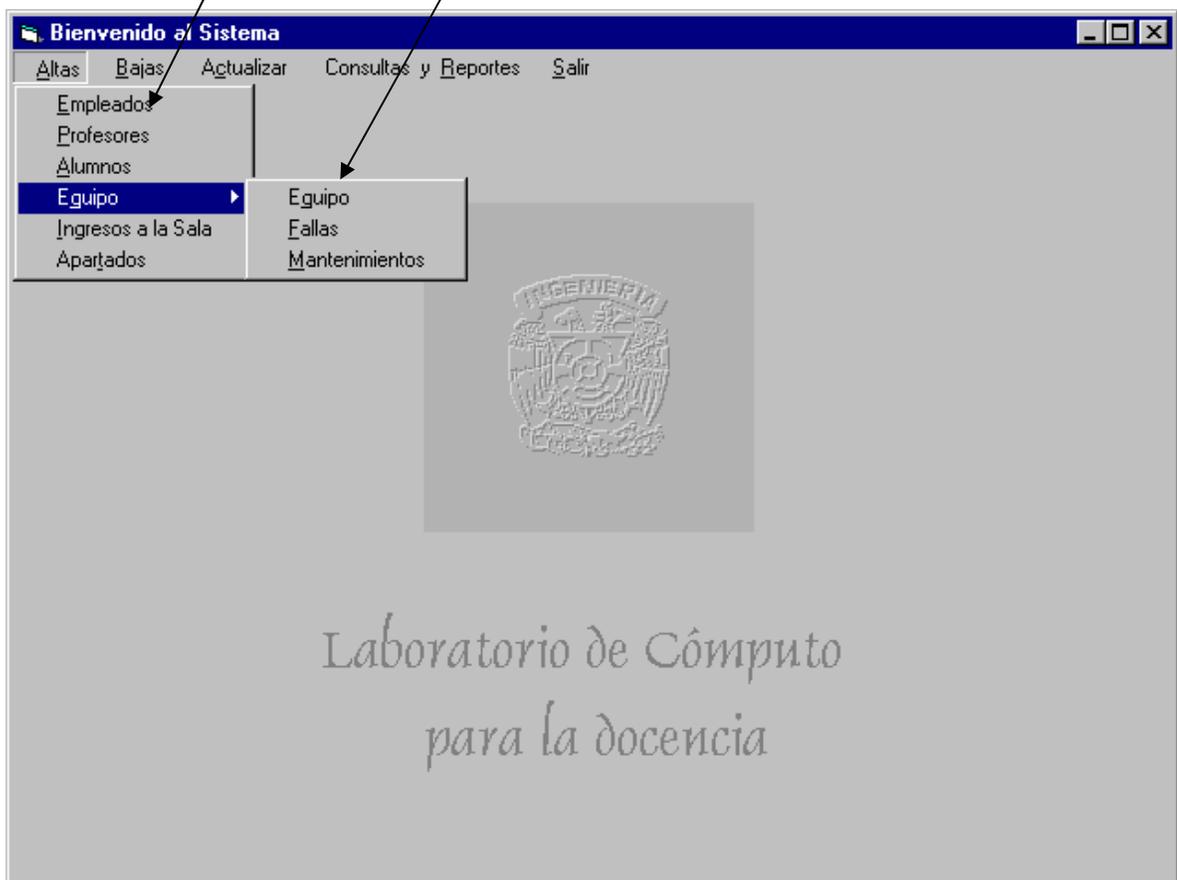
Módulo de Altas

En este módulo se dan de alta a los empleados, profesores, alumnos, ingresos a la sala, apartados de la sala, equipo en general, mantenimientos preventivos, correctivos y fallas de los equipos.

En todos los menús de altas aparecen automáticamente la fecha y la hora del sistema. Al entrar a cada submenú puede darse de alta un nuevo registro y al terminar se debe guardar el alta con el botón “guardar alta”, en caso de querer dar más registros de alta debe darse click en “nuevo registro”, para después llenar los datos y por último dar clic en “guardar alta”. Al terminar de dar las altas debe darse clic en el botón “salir”, para volver a la pantalla principal.

Opciones del módulo ALTAS

Opciones del submenú EQUIPO



Altas de Empleados

En el submenú ALTAS EMPLEADOS se dan de alta todas las personas que pueden tener acceso al sistema.

El turno del empleado puede elegirse Del combo o introducir otro

El login debe ser una cadena de 10 caracteres y debe ser el nombre del empleado

El password debe ser una cadena De 8 caracteres

La fecha de alta será asignada automáticamente por el sistema

Datos del Empleado que desea dar de Alta

Nombre: ANGELICA ESPEJEL
Login: ANGELICA
Password: *****
Turno: MIXTO

Fecha de alta (dd/mm/aa): 03/04/04

Datos del Encargado

Nombre de quién reportó: ROSA
hora (hh:mm): 11:13:27 p.m.

Nuevo Registro Guardar Alta Salir

En este campo se indica el nombre o el login de la persona que reportó el alta del profesor

Este botón añade un nuevo registro en la base de datos, y lo utilizamos cada vez que queremos dar de alta un nuevo registro. Primero se da clic en este botón, después se llenan los datos y por último se da clic en guardar alta

Este botón guarda en la base los datos registrados

Salida de la pantalla de altas empleados

La hora del reporte será asignada automáticamente por el sistema

Altas de Profesores

En el submenú ALTAS PROFESORES se dan de alta todos los profesores que hacen uso de las salas del laboratorio de cómputo.

Los días de clase pueden seleccionarse del combo o introducir nuevos valores

La hora de inicio y termino de la clase Deben indicarse en hh:mm, por ejemplo 07:00 para la mañana y 19:00 para la tarde

La fecha de alta será asignada automáticamente por el sistema

el Id grupo es un campo autonómico, por lo que el sistema lo asigna automáticamente

Nombre del Profesor:
Nombre apellido paterno

Fecha de Alta (dd/mm/aa):

Grupo: Clase: ID grupo:

Hora de inicio de la clase (hh:mm): Hora de Termino de la Clase (hh:mm): Días de Clase:

Datos del Encargado

Nombre de quién reportó: hora (hh:mm):

En este campo se indica el nombre o el login de la persona que reportó el alta del profesor

Este botón añade un nuevo registro en la base de datos, y lo utilizamos cada vez que queremos dar de alta un nuevo registro. Primero se da clic en este botón, después se llenan los datos y por último se da clic en guardar alta

Este botón guarda en la base los datos registrados

Salida de la pantalla de altas de profesores

La hora del reporte será asignada automáticamente por el sistema

Altas de Alumnos

En el submenú ALTAS ALUMNOS se dan de alta a todos los alumnos que ingresan al laboratorio.

El nombre del alumno debe empezar por los apellidos
Y siempre respetando una misma nomenclatura

El número de cuenta del alumno
Debe introducirse sin guiones

La fecha de alta será
asignada automáticamente
por el sistema

El ID no. de cuenta es un campo autonumérico,
por lo que el sistema lo asigna
automáticamente

Fecha de Alta del Alumno (dd/mm/aa): 03/04/04

No. cta: 92355433

Nombre del alumno: ESPEJEL HERRERA ROSA ANGELICA
apellido paterno apellido materno nombre(s)

ID no. cta: 2

Nombre de quién reportó: ROSA

hora (hh:mm): 11:16:41 p.m.

Nuevo Registro Guardar Alta Salir

En este campo se indica el nombre o el login de la persona que reportó el alta del profesor.

Este botón añade un nuevo registro en la base de datos, y lo utilizamos cada vez que queremos dar de alta un nuevo registro. Primero se da click en este botón, después se llenan los datos y por último se da clic en guardar alta

Este botón guarda en la base los datos registrados

Salida de la pantalla de altas alumnos.

La hora del reporte será asignada automáticamente por el sistema.

Altas de Equipos

En el submenú ALTAS EQUIPOS se dan de alta todos los equipos del laboratorio como: impresoras, cpu's, teclados, ratones, monitores, etc.

Al dar click en este botón, aparece automáticamente La descripción del equipo en caso de existir, de lo Contrario tendrá que llenarse el campo y guardar la Descripción

Al dar click en este botón se guardará la descripción del equipo

La fecha de alta será asignada automáticamente por el sistema

Altas de Equipos

INGENIERIA

Descripción general del equipo

Nombre del bien: MOUSE No. de Inventario: 12345678 No. de Serie: 15478A47QA

Modelo: S511 Marca: COMPAQ Fecha de Ingreso del equipo (dd/mm/aa): 01/01/01

Accesorios: Descripción del equipo: Guardar Descripción

Condiciones de Ingreso: NUEVO No. Máquina: 11A Fecha de alta del Reporte (dd/mm/aa): 03/04/04

Garantías

Garantía: NO Fecha Inicio de garantía (dd/mm/aa): Fecha Termino de garantía (dd/mm/aa):

Datos del Encargado

Nombre de quién reportó: ROSA hora: 11:17:53 p.m.

Nuevo Registro Guardar Alta Salir

En este campo se indica el nombre o el login de la persona que reportó el alta del profesor.

Este botón añade un nuevo registro en la base de datos, y lo utilizamos cada vez que queremos dar de alta un nuevo registro. Primero se da clic en este botón, después se llenan los datos y por último se da clic en guardar alta

Este botón guarda en la base los datos registrados

Salida de la pantalla de altas de equipos

La hora del reporte será asignada automáticamente por el sistema

Altas de Fallas

En el submenú ALTAS EQUIPO FALLAS se dan de alta las fallas que presentan los equipos.

Al introducir el no. de equipo
O el no. de serie, y dar clic en buscar equipo
Aparece automáticamente el nombre del bien

La fecha del reporte será
signada automáticamente
por el sistema

Al dar clic en este botón se inicia la
búsqueda, en caso de no existir el equipo
aparecerá un mensaje de error

The screenshot shows a web application window titled "Altas Fallas de Equipos". It features a header with a logo and the text "INGENIERIA". The main form is divided into several sections: "Número del Equipo" with a text input field containing "125784457" and a "Buscar Equipo" button; "Fecha del Reporte (dd/mm/aa)" with a date input field containing "03/04/04"; "Nombre del bien" with a text input field containing "CPU"; "Fallas" section with "Fecha de la Falla (dd/mm/aa)" containing "03/04/04" and "Descripción de la Falla" containing "NO PRENDE"; and "Datos del Encargado" section with "Nombre de quién reportó:" containing "ROSA" and "hora:" containing "08:00:25 a.m.". At the bottom, there are three buttons: "Nuevo Registro", "Guardar Alta", and "Salir".

En este campo se indica el nombre o
el login de la persona que reportó el
alta del profesor.

Este botón añade un nuevo registro
en la base de datos, y lo utilizamos
cada vez que queremos dar de alta
un nuevo registro. Primero se da
click en este botón, después se llenan
los datos y por último se da clic en
guardar alta

Este botón guarda
en la base los datos
registrados

Salida de la
pantalla
altas fallas

La hora del reporte será
asignada automáticamente
por el sistema

Altas de Mantenimientos

En el submenú ALTAS EQUIPO MANTENIMIENTOS se dan de alta las fechas de los mantenimientos tanto preventivos como correctivos que se le realizan a cada uno de los equipos.

La fecha del reporte será asignada automáticamente por el sistema

Al dar click en este botón aparecen los datos correspondientes al equipo buscado

No. Máq.	Equipo	No. inventario	No. serie
5A	CPU	1967261	6037FR4ZM854
5A	MONITOR	1967361	047BB28RC724
5A	TECLADO	1967461	B21B50ECPJB7...
5A	MOUSE	1967561	F22420C5BJR0...

Mantenimientos

Fecha del Reporte: 03/04/04

Fecha MP (dd/mm/aa): 02/04/04

Fecha MC (dd/mm/aa):

Datos del Encargado

Nombre de quién reportó: ROSA

hora: 11:24:13 p.m.

En este campo se indica el nombre o el login de la persona que reportó el alta del profesor.

La hora del reporte será asignada automáticamente por el sistema

Este botón añade un nuevo registro en la base de datos, y lo utilizamos cada vez que queremos dar de alta un nuevo registro. Primero se da click en este botón, después se llenan los datos y por último se da click en guardar alta

Este botón guarda en la base los datos registrados

salida de la pantalla altas mantenimientos

Altas de Ingresos a la Sala

En el submenú ALTAS, INGRESOS A LA SALA se dan de alta a los usuarios que ocupan los equipos del laboratorio, con el fin de contar con un registro electrónico de las personas que ocupan las máquinas.

Después de ingresar los datos de clase y grupo, al dar click en este botón se indicarán automáticamente los datos de ID grupo, profesor y clase, en caso de no existir aparecerá un mensaje de error y deberá darse de alta el profesor o dejarse en blanco estos campos

La fecha del reporte será asignada automáticamente por el sistema

Al dar click en este botón (después de indicar el número de cuenta) Aparecerá automáticamente el nombre del alumno previamente registrado en la base, en caso de no existir, aparecerá un mensaje de error

Datos Generales del Alumno

Fecha del Reporte de Ingreso a la Sala (dd/mm/aa): 03/08/04

No. Cta: 92355433

Nombre del alumno: ESPEJEL HERRERA ROSA ANGELICA
apellido paterno apellido materno nombre (s)

Clase: METODOS NUMERICOS Grupo: 05 ID_gpo: 5

Profesor: GUSTAVO ROCHA Días de clase: MAJ

Hora de Ingreso a la Sala (hh:mm): 04:00:00 p.m. Hora de Salida de la Sala (hh:mm): 05:30:00 p.m.

No. de Máquina: 15A Fecha de Ingreso (dd/mm/aa): 04/04/04

Datos del Encargado

Nombre de quién reportó: ROSA hora: 11:30:49 p.m.

Nuevo Registro Guardar Alta Salir

En este campo se indica el nombre o el login de la persona que reportó el alta del profesor.

Este botón añade un nuevo registro en la base de datos, y lo utilizamos cada vez que queremos dar de alta un nuevo registro. Primero se da clic en este botón, después se llenan los datos y por último se da clic en guardar alta

Este botón guarda en la base los datos registrados

La hora del reporte será asignada automáticamente por el sistema

Salida de la pantalla de altas de ingresos a la sala

Altas de Apartados

En el submenú ALTAS, APARTADOS se dan de alta a los profesores que desean apartar la sala para su uso. También se utiliza para apartar la sala cuando se necesita realizar algún mantenimiento de los equipos, instalaciones de software o alguna otra actividad.

Al dar click en este botón aparecerán los apartados que hay para la fecha en que se desea apartar la sala y así poder elegirla cuando no este ocupada

Al dar click en este botón aparecerán los datos de ID grupo y profesor, previamente dados de alta, en caso de no existir, mandará un mensaje de error o también podrán ser dejados en blanco estos campos

La fecha del reporte será asignada automáticamente por el sistema

fecha de apartado	sala	hora de inicio	hora de termino

Datos del Apartado

Fecha del Reporte (dd/mm/aa): 10/03/04 Clase: ESTADISTICA Grupo: 09 ID_grupo: 11

Profesor: BASILIO RAMIREZ Observaciones:
 nombre apellido paterno

Fecha de Apartado (dd/mm/aa): 15/03/04

Hora de inicio: 09:00:00 a.m. Hora de Termino: 10:00:00 a.m. Sala: B

Datos del Encargado

Nombre de quién reportó: ROSA Hora: 08:00:54 a.m.

Nuevo Registro Guardar Alta Salir

En este campo se indica el nombre o el login de la persona que reportó el alta del profesor.

Este botón añade un nuevo registro en la base de datos, y lo utilizamos cada vez que queremos dar de alta un nuevo registro. Primero se da click en este botón, después se llenan los datos y por último se da click en guardar alta

Este botón guarda en la base los datos registrados

Salida de la pantalla de altas apartados

La hora del reporte será asignada automáticamente por el sistema

Módulo Bajas

En este módulo se dan de baja definitiva del sistema los empleados, profesores, alumnos, equipo, ingresos a la sala y apartados, es decir, desaparecen de manera definitiva del sistema, sin que haya forma alguna de recuperarlos. También existen las bajas temporales para los equipos que permanecen dentro del laboratorio, pero que ya no son utilizados. Este módulo, sólo es utilizado cuando se requiere eliminar de la base los datos que ya no son útiles.



Bajas Empleados

En el submenú BAJAS EMPLEADOS podemos dar de baja definitiva a los empleados que ya no tienen acceso al sistema.

Con estos botones podemos indicar de que manera queremos hacer la búsqueda, ya sea por nombre del empleado o por login

Al dar click en este botón aparecerán algunos datos del empleado que deseamos dar de baja del sistema

The screenshot shows a web application window titled "Bajas de Empleados". On the left is the logo for "INCENTERIA". The main area contains a search form with a text input field containing "ANGELICA". Below the input field are two radio buttons: "Por nombre del empleado" (unselected) and "Por Login" (selected). To the right of these radio buttons is a "Buscar" button. Below the search section is a section titled "Datos del Empleado" containing several input fields: "Fecha de alta:" with the value "01/01/04", "Nombre:" with "ANGELICA ESPEJEL", "Login:" with "ANGELICA", "Password:" with "*****", and "Turno:" with "MIXTO". At the bottom right of the window are two buttons: "Baja Definitiva" and "Salir".

Con este botón damos de baja definitiva al empleado que buscamos anteriormente

Salida de la pantalla bajas empleados

Bajas Profesores

En el submenú BAJAS PROFESORES se dan de baja definitiva a los profesores que ya no hacen uso del laboratorio de cómputo. También se puede eliminar de manera definitiva a todos los profesores que se encuentren registrados, por ejemplo, esto puede hacerse al finalizar cada semestre para eliminar datos de la base.

En este caso la búsqueda del profesor puede hacerse por ID grupo o por nombre del profesor, en caso de que el profesor tenga varios grupos, los datos aparecerán en el listview

Al dar clic en este botón aparecerán algunos datos del profesor que deseamos dar de baja del sistema

ID. gpo	Gpo.	Profesor	Clase	Días	Hc

con este botón, eliminamos todos los profesores existentes en la base de datos, sin la necesidad de llenar ningún otro campo

Con este botón damos de baja definitiva al profesor que buscamos anteriormente. Si la búsqueda fue por profesor, se dan de baja todos los grupos de ese profesor.

Salida de la pantalla bajas profesores

Bajas Alumnos

En el submenú BAJAS ALUMNOS se pueden dar de baja definitiva a los alumnos que ya no hacen uso del laboratorio de cómputo. También se puede eliminar de manera definitiva a todos los alumnos que se encuentren registrados, por ejemplo, esto podría hacerse al finalizar cada semestre para eliminar datos de la base.

Al dar click en este botón aparecerán algunos datos del profesor que deseamos dar de baja del sistema

Con estos botones podemos indicar de que manera queremos hacer la búsqueda, ya sea por el número de cuenta o por el ID del número de cuenta.

con este botón, eliminamos todos los alumnos existentes en la base de datos, sin la necesidad de llenar ningún otro campo

Con este botón damos de baja definitiva al alumno que buscamos anteriormente

Salida de la pantalla bajas alumnos

Bajas Equipos

En el submenú BAJAS EQUIPOS podemos dar de baja definitiva a los equipos que ya no se encuentran dentro del laboratorio, y de baja temporal a los equipos que por alguna razón todavía no han salido del laboratorio y que ya no se utilizan. Las bajas temporales las utilizamos normalmente cuando deseamos hacer un reporte general de los equipos de baja. También podemos eliminar de manera definitiva todos los equipos que se encuentren registrados, en caso de que se cambiaran todos los equipos existentes dentro del laboratorio.

Al dar click en este botón aparecerán algunos datos del equipo que deseamos dar de baja del sistema

Con estos botones podemos indicar de que manera queremos hacer la búsqueda, ya sea por el número de inventario o por el número de serie.

The screenshot shows a software window titled "Bajas de Equipos" with a search bar containing "1967261" and radio buttons for "por no. de inventario" (selected) and "por no. de serie". A "Buscar" button is to the right. Below is a form for equipment details: "Nombre del bien: CPU", "No. de Inventario: 1967261", "ID eq:", "No. de Serie: 6037FR4ZM854", "Modelo: SIN MODELO", "Marca: COMPAQ", "Fecha de Ingreso del equipo: 01/01/01", "Accesorios:", "Descripción del equipo: SIN DESCRIPCION", "Condiciones de Ingreso: NUEVO", "No. Máquina: 5A". A "Garantías" section has "Garantía:", "Fecha Inicio de garantía:", and "Fecha Termino de garantía: 23/05/02". A "Baja Temporal" section has "Nombre de quién reportó:", "Fecha de baja (dd/mm/aa): 03/08/04", and "hora: 11:44:41 p.m.". At the bottom are buttons: "Limpiar", "Eliminar todos los equipos", "Baja Temporal", "Baja Definitiva", and "Salir".

Con este botón limpiamos todos los cuadros de texto en caso de que solamente se hagan varias búsquedas consecutivas.

Con este botón eliminamos automáticamente todos los equipos existente en la base de datos sin la necesidad de llenar ningún otro campo

Con este botón damos de baja temporal el equipo que aparece en pantalla

Con este botón damos de baja definitiva al equipo que aparece en pantalla

Salida de la pantalla bajas equipo

En caso de baja temporal la fecha de baja y la hora, serán dadas automáticamente por el sistema

En caso de baja temporal Debe indicarse el nombre De la persona que reportó La baja

Bajas Ingresos a la Sala

En el submenú BAJAS INGRESOS A LA SALA se pueden dar de baja temporal los ingresos que ya no son útiles dentro del sistema para algún tipo de información en específico. También se puede eliminar de manera definitiva todos los ingresos que se encuentren registrados, por ejemplo, sería recomendable hacerlo semanalmente.

En este caso la búsqueda del ingreso solamente podemos hacerla por el ID ingreso

Al dar click en este botón aparecerán algunos datos del ingreso que deseamos dar de baja del sistema

con este botón, eliminamos todos los ingresos existentes en la base de datos, sin la necesidad de llenar ningún otro campo

Con este botón damos de baja definitiva al ingreso que buscamos anteriormente

Este botón se ocupa en caso de querer dar de baja definitiva un rango de fechas de ingresos a la sala

Salida de la pantalla bajas ingresos a la sala

Bajas Apartados

En el submenú APARTADOS se pueden dar de baja definitiva los apartados que ya no son útiles dentro del sistema. También se pueden eliminar definitivamente los apartados por bloques, indicando de que fecha a que fecha desean darse de baja los apartados.

En este caso la búsqueda del apartado solamente se puede hacer por el ID apartado

Al dar click en este botón aparecerán algunos datos del apartado que se desea de baja del sistema

Estos campos solamente se llenan cuando se quiere dar de baja definitiva a un grupo de apartados. en estos campos se indica la fecha inicial y la fecha final de los apartados que deseamos dar de baja.

Con este botón se da de baja definitiva al apartado que buscamos anteriormente

Salida de la pantalla bajas apartados

Con este botón damos de baja definitiva el bloque de apartados de las fechas indicadas. En caso de no existir aparecerá un mensaje.

Módulo Actualizar

En este módulo se pueden realizar algunos cambios a los submenús de profesores, equipos, fallas e ingresos a la sala, en caso de que haya algún dato extra que deba agregarse a la base de datos, como podría ser la fecha de reparación de un equipo, un accesorio nuevo, un cambio de horario o día, etc.

Módulo Actualizar

Submenús del módulo



Actualizar Profesores

En el submenú ACTUALIZAR PROFESORES se pueden hacer algunos cambios como la hora de inicio de la clase, la hora de termino y los días de clase.

En este caso la búsqueda del profesor solamente puede hacerse por el ID grupo

Al dar click en este botón aparecerán algunos Datos del profesor que se desea actualizar

Debe indicarse el nombre o login de la persona que actualizó

Actualiza los datos que fueron cambiados

La fecha y la hora son dados automáticamente por el sistema

Salida de la pantalla actualizar profesores los datos

Actualizar Equipos

En el submenú ACTUALIZAR EQUIPOS se pueden actualizar datos como son los accesorios del equipo, el número de máquina y las fechas de garantía.

En este caso la búsqueda del equipo puede hacerse por el no. de inventario o por el no. de serie

Al dar click en este botón aparecerán algunos datos del equipo que deseamos actualizar

The screenshot shows a software window titled 'Actualización de Equipos'. It features a search bar with the value '1967269' and radio buttons for 'por no. de inventario' (selected) and 'por no. de serie'. Below the search bar are sections for 'Descripción general del equipo', 'Garantías', and 'Datos del Encargado'. The 'Descripción general del equipo' section includes fields for 'Nombre del bien' (CPU), 'No. Inventario' (1967269), 'ID no. inv.' (9), 'No. de Serie', 'Modelo' (SIN MODELO), 'Marca' (COMPAQ), and 'Fecha de Ingreso del equipo' (01/01/01). The 'Garantías' section has 'Garantía', 'Fecha Inicio de garantía', and 'Fecha Termino de garantía' (23/05/02). The 'Datos del Encargado' section includes 'Nombre de quién reportó' (ROSA), 'Fecha de Actualización' (04/08/04), and 'hora' (10:26:19 a.m.). At the bottom are 'Actualizar' and 'Salir' buttons. Annotations with arrows point to various fields and buttons, explaining their functions.

Debe indicarse el nombre o login de la persona que actualizó los datos.

La fecha y la hora son datos automáticamente por el sistema

Actualiza los datos que fueron cambiados

Salida de la pantalla actualizar equipos

Actualizar Fallas

El submenú ACTUALIZAR FALLAS es para reportar la fecha de reparación de un equipo.

En este caso la búsqueda de fallas equipo solamente podemos hacerla por el ID no. De inventario

Al dar click en este botón aparecerán algunos datos de la falla del equipo que se desea actualizar

Debe indicarse el nombre o login de la persona que actualizó los datos

La fecha y la hora son datos automáticamente por el sistema

Actualiza los datos que fueron cambiados

Salida de la pantalla actualizar profesores

Actualizar Ingresos a la Sala

El submenú ACTUALIZAR INGRESOS es para realizar algún cambio que haya surgido posteriormente a la elaboración del reporte de altas ingresos

En este caso la búsqueda del ingreso solamente podemos hacerla por el ID ingreso

Al dar click en este botón aparecerán algunos datos del ingreso que deseamos actualizar

Debe indicarse el nombre o login de la persona que actualizó los datos

Al indicar la materia, el grupo y dar clic en este botón aparecen automáticamente los datos del profesor, en caso de no existir el grupo, aparecerá un mensaje de error.

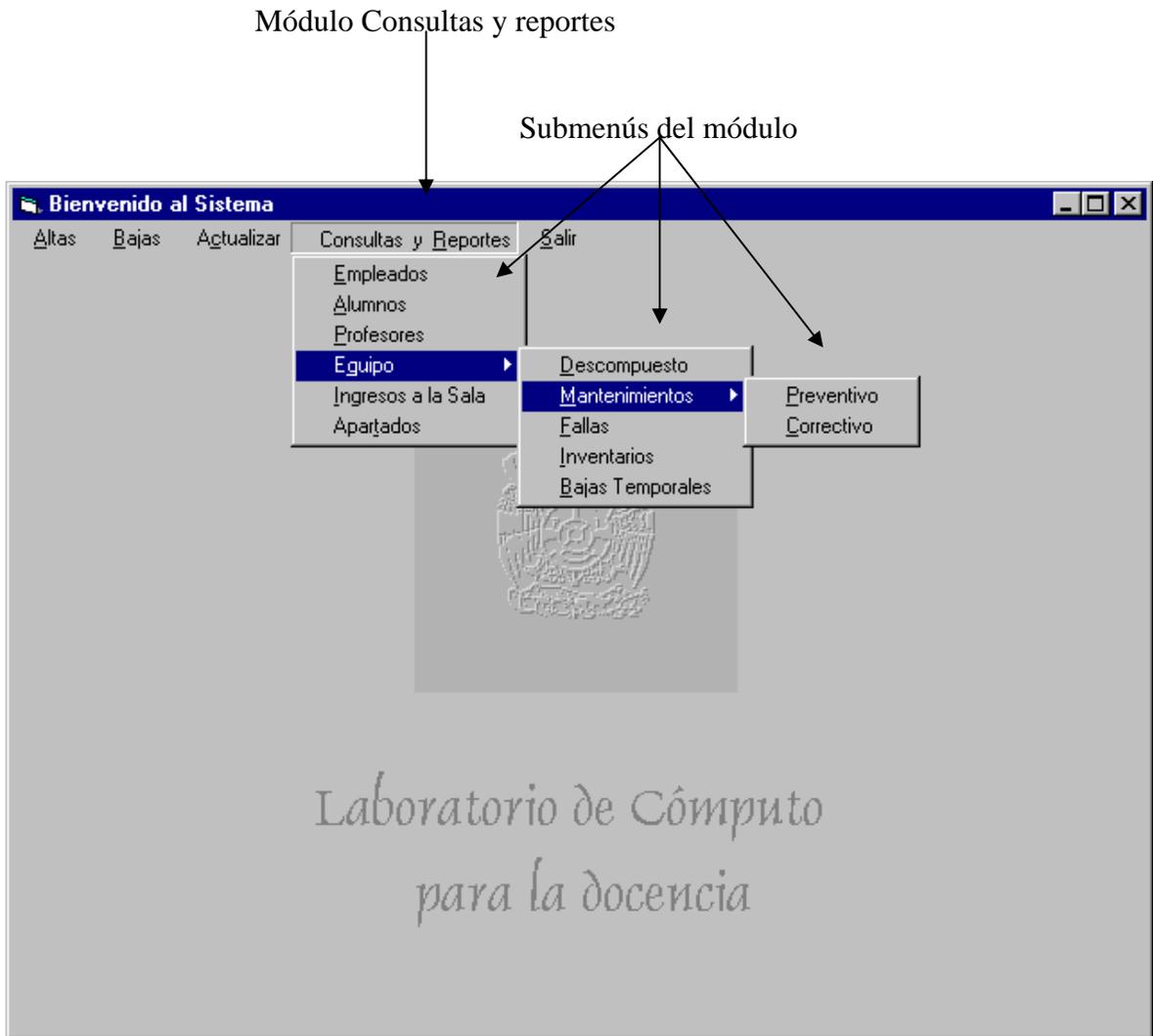
Actualiza los datos que fueron cambiados

La fecha y la hora son dados automáticamente por el sistema

Salida de la pantalla actualizar ingresos

Módulo Consultas y Reportes

En este módulo se pueden consultar datos de alumnos, profesores, equipos, ingresos a la sala y apartados, así como también se pueden imprimir los reportes que se deseen.



Consultas y Reportes Alumnos

En el submenú CONSULTAS Y REPORTE ALUMNOS se pueden consultar los datos de un sólo alumno o los datos de todos los alumnos que están dados de alta en el laboratorio, así como también se pueden imprimir sus reportes. En este caso se puede hacer la búsqueda por dos opciones, como se muestra en el esquema siguiente:

En este campo se despliega la opción de "todos", cuando deseamos un reporte de todos los alumnos existentes

Se cuenta con dos opciones para realizar la búsqueda

Botón para iniciar la búsqueda

ID N...	No. Cuenta	Nombre Alumno	Fecha Reporte	Hora Reporte	Nombre de quién re...
1	92355433	ESPEJEL HERRERA ROSA ANGELICA	01/01/04	10:35:00 a.m.	ROSA
2	95687895	FERNANDEZ CALERON MIGUEL ANGUEL	01/01/04	11:35:00 a.m.	ROSA
3	95368722	CONTRERAS MARTINEZ KARINA	01/01/04	11:35:00 a.m.	ROSA
4	99645788	GARCIA TORRES JUAN	01/01/04	11:36:00 a.m.	ROSA
5	93586544	HERNANDEZ GARCIA HECTOR	01/01/04	11:36:00 a.m.	ROSA
6	96583568	VELAZQUEZ MANJARREZ OCTAVIO	01/01/04	11:36:00 a.m.	ROSA
7	93587896	FLORES CEBALLOS ALEJANDRO	01/01/04	11:45:00 a.m.	ROSA
8	99856789	PAZ ESPEJEL MARJANA	01/01/04	11:46:00 a.m.	ROSA

En esta pantalla aparecen los datos de la búsqueda

Imprime un reporte de lo que se encuentra en la pantalla

Salida de la pantalla Consultas alumnos

Consultas y Reportes Profesores

En el submenú CONSULTAS Y REPORTES PROFESORES se pueden consultar los datos de un sólo profesor o los datos de todos los grupos que están dados de alta en el laboratorio, así como también se pueden imprimir sus reportes. En este caso se cuenta con cuatro opciones para realizar la búsqueda.

En este campo se despliega la opción de "todos", cuando deseamos un reporte de todos los profesores existentes, o podemos introducir los datos por materia, profesor o grupo

Se cuenta con cuatro opciones para realizar la búsqueda

Botón para iniciar la búsqueda

ID ...	Gpo	Profesor	Clase	Días	Hra. Inicio Cla...	Hra. Termino ...	F. d
1	02	OCTAVIO ESTRADA	CALIDAD	L,M,I,V	07:00:00 a.m.	08:30:00 a.m.	01/1
2	07	GUSTAVO ROCHA	METODOS NUMERICOS	M,A,J	04:00:00 a.m.	05:30:00 a.m.	01/1
3	04	ERICK CASTAÑEDA	MATEMATICAS	M,A,J	09:00:00 a.m.	11:00:00 a.m.	01/1
4	08	BASILIO RAMIREZ	PROBABILIDAD	M,A,J	11:00:00 a.m.	01:00:00 p.m.	01/1

En esta pantalla aparecen los datos de la búsqueda

Imprime un reporte de lo que se encuentra en la pantalla

Salida de la pantalla Consultas profesores

Consultas y Reportes Mantenimientos Preventivos

En el submenú CONSULTAS Y REPORTES, MANTENIMIENTOS, PREVENTIVOS se pueden consultar los datos de una sola fecha de mantenimiento, los de la próxima fecha de mantenimiento o los datos de todos los mantenimientos preventivos de cada uno de los equipos, así como también se pueden imprimir sus reportes.

En este caso se presentan dos listas en las que se muestran los datos buscados, por lo que al imprimir los reportes aparecerán en dos hojas, como se muestra en la pantalla.

En este campo se despliega la opción de "todos", cuando deseamos un reporte de todos los mantenimientos realizados

Se cuenta con tres opciones para realizar la búsqueda

Botón para iniciar la búsqueda

ID No. Inv...	No. Inventario	No. Serie	N...	Nombre Equipo	Marca	Modelo	F
3	1967261	6037FR4ZM854	5A	CPU	COMPAQ	SIN MODELO	0
4	1967361	047BB28RC724	5A	MONITOR	COMPAQ	S510	0
5	1967561	F22420C5BJR0YZM	5A	MOUSE	COMPAQ	M-S48A	0
6	1967461	B21B50ECPJB749	5A	TECLADO	COMPAQ	SK2860	0
7	1967661		5A	BOCINAS	COMPAQ	2N 220	0
8	1693723	1087	26B	CPU	LUFAC	SIN MODELO	0

ID No. Inventario	Fecha Reporte	Nombre de quié...	Hora Reporte	Fecha Cambios	Nombre Reportó...	Hc
3	04/02/04	ROSA	10:23:35 a.m.			
4	04/02/04	ROSA	10:23:35 a.m.			
5	04/02/04	ROSA	10:23:35 a.m.			
6	04/02/04	ROSA	10:23:35 a.m.			
7	04/02/04	ROSA	10:23:35 a.m.			
8	04/02/04	ROSA	10:23:35 a.m.			

En estas pantallas aparecen los datos de la búsqueda

Imprime un reporte de lo que se encuentra en la pantalla

Salida de la pantalla Consultas de Mantenimientos Preventivos

Consultas y Reportes Mantenimientos Correctivos

En el submenú CONSULTAS Y REPORTES, MANTENIMIENTOS, CORRECTIVOS se pueden consultar los datos de una sola fecha de mantenimiento o los datos de todos los mantenimientos correctivos de cada uno de los equipos, así como también se pueden imprimir sus reportes.

En este caso se presentan dos listas en las que se muestran los datos buscados, por lo que al imprimir los reportes aparecerán en dos hojas, tal y como se muestra en la pantalla.

En este campo se despliega la opción de "todo", cuando deseamos un reporte de todos los mantenimientos realizados

Se cuenta con dos opciones para realizar la búsqueda

Botón para iniciar la búsqueda

ID No. Inventario	No. Inventario	No. Serie	No. máqui...	Nombre Equipo	Marca	Modelo
9	1967269	6038FR4ZK250	15A	CPU	COMPAQ	SIN MOI

ID No. Inventario	Fecha Reporte	Nombre de quié...	Hora Reporte...	Fecha Cambios	Nombre Reportó...	Hc
9	02/07/04	ROSA	10:24:48 a.m.			

En estas pantallas aparecen los datos de la búsqueda

Imprime un reporte de lo que se encuentra en la pantalla

Salida de la pantalla Consultas Mantenimiento Correctivo

Consultas y Reportes Equipos Fallas

Al dar click en el submenú EQUIPO FALLAS aparecerá inmediatamente una lista de todos los equipos que han presentado fallas, en caso de no existir ninguno aparecerá un mensaje diciendo que no hay equipos con fallas y la pantalla aparecerá en blanco.

En este módulo se presenta un historial completo de las fallas de los equipos, sin importar si han sido reparados o no.

ID No.Inv...	No.Inventario	No.Serie	Nombre del bien	Marca	Modelo	No. máqu
1	1967269	6038FR4ZK250	CPU	COMPAQ	SIN MODELO	15A
2	1967385	049BB28RE391	MONITOR	COMPAQ	S510	33A

ID No.Inventario	Nombre Reportó...	Fecha Reporte ...	Hora Rep...	Nombre ...	Fecha ...	Hora Cambios
1	ROSA	04/08/04	10:22:17 ...			
2	ROSA	30/03/04	10:22:48 ...			

En estas pantallas aparecen los datos de la búsqueda

Imprime un reporte de lo que se encuentra en la pantalla

Salida de la pantalla Consultas Fallas

Consultas y Reportes Equipos Inventarios

En el submenú CONSULTAS Y REPORTES, EQUIPOS, INVENTARIOS se pueden consultar los datos de un solo componente de los equipos o el inventario en general de los equipos del laboratorio que se encuentran en uso, así como también se puede imprimir sus reportes.

En este caso también se muestran dos listas en las que aparecen los datos buscados, por lo que al imprimir los reportes aparecerán en dos hojas, como se muestra en la pantalla.

En este campo se despliega la opción de "todos", cuando deseamos un reporte del inventario general del equipo de laboratorio

Se cuenta con tres opciones para realizar la búsqueda

Botón para iniciar la búsqueda

#Maq.	ID eq.	No. serie	No. inv	Nombre	Marca	Accesorios	Descripción
554	AKBH035690	1418488	IMPRESORA	CITIZEN		SIN DESCRIPCIÓN	
580	EYM037010K	2136142	PROYECTOR	EPSON		INCLUYE:MALET	
550	AKBH035686	1418482	IMPRESORA	CITIZEN		SIN DESCRIPCIÓN	
551	AKBH035687	1418483	IMPRESORA	CITIZEN		SIN DESCRIPCIÓN	
553	AKBH035689	1418486	IMPRESORA	CITIZEN		SIN DESCRIPCIÓN	
555	AKBT019547	1418489	IMPRESORA	CITIZEN		SIN DESCRIPCIÓN	
556	USCB346516	1573836	IMPRESORA	HP		SIN DESCRIPCIÓN	
557	USCB025552	1592204	IMPRESORA	HP		SIN DESCRIPCIÓN	

#Maq.	Condicion	Fecha In...	Fecha alt...	Gar...	F. Inicio g...	F. Fin gar...	F. Reporte	Hora Rep...	Repor...
	NUEVO		15/04/04				15/04/04	07:00:00 ...	ANGE
	NUEVO		15/04/04	SI			15/04/04	07:00:00 ...	ANGE
	NUEVO		15/04/04				15/04/04	07:00:00 ...	ANGE
	NUEVO		15/04/04				15/04/04	07:00:00 ...	ANGE
	NUEVO		15/04/04				15/04/04	07:00:00 ...	ANGE
	NUEVO		15/04/04	NO			15/04/04	07:00:00 ...	ANGE
	NUEVO		15/04/04				15/04/04	07:00:00 ...	ANGE

En estas pantallas aparecen los datos de la búsqueda

Imprime un reporte de lo que se encuentra en la pantalla

Salida de la pantalla Consultas inventario

Consultas y Reportes Equipos Bajas Temporales

Al dar click en submenú EQUIPO BAJAS TEMPORALES aparecerá inmediatamente una lista de todos los equipos que presentan baja temporal, en caso de no existir ninguno aparecerá un mensaje diciendo que no hay equipos con bajas temporales, y la pantalla aparecerá en blanco.

En este caso también se muestran dos listas en las que aparecen los datos buscados, por lo que al imprimir los reportes aparecerán en dos hojas, como se muestra en la pantalla.

#Maq.	No. serie	No. inv	Modelo	Marca	F. Ing. Eq	Accesorios	Descrij
11A	EIN53000080	1575764	ACER POWER 5200	ACER	01/01/96	TARJETA 3COM ETHERL...	PENTI
14A	B21B50FGAJP0PT	1967468	SK2860	COMPAQ	01/01/01		SIN DE
16A		1967670	2N 220	COMPAQ	01/01/01		SIN DE
2A	B21B50ECPJQ05F	1967458	SK2860	COMPAQ	01/01/01		SIN DE
6A	049BB28RD753	1967362	S510	COMPAQ	01/01/01		SIN DE
8A	B21B50FGAJP16Y	1967464	SK2860	COMPAQ	01/01/01		SIN DE

No. maq.	Condicion	Nombre del bien	Fecha alta	Garantia	Fecha inici...	Fecha fin g...	fech_baja_eq	hora_baja_e
11A	NUEVO	CPU	15/04/04	NO				
14A	NUEVO	TECLADO	15/04/04			23/05/02		
16A	NUEVO	BOCINAS	15/04/04	SI		23/05/02		
2A	NUEVO	TECLADO	15/04/04			23/05/02		
6A	NUEVO	MONITOR	15/04/04			23/05/02		
8A	NUEVO	TECLADO	15/04/04			23/05/02		

En esta pantalla aparecen los datos de la búsqueda

Imprime un reporte de lo que se encuentra en la pantalla

Salida de la pantalla Consultas bajas temporales

Consultas y Reportes Ingresos a la Sala

En el submenú INGRESOS A LA SALA se pueden consultar los datos de un alumno por su número de cuenta, de una máquina, por fecha de ingreso o por todos los ingresos del laboratorio, así como también se pueden imprimir los reportes de cada opción.

En este caso también se muestran dos listas en las que aparecen los datos buscados, por lo que al imprimir los reportes aparecerán en dos hojas.

En este campo se despliega la opción de "todos", cuando deseamos un reporte de todos los ingresos a la sala

Se cuenta con cuatro opciones para realizar la búsqueda

Botón para iniciar la búsqueda

ID...	ID...	No. cta	Nombre del alumno	#Maq.	ID...	Gpo	Profesor
4	8	99856789	PAZ ESPEJEL MARIANA	17B	4	08	BASILIO RAMIR
3	6	96583568	VELAZQUEZ MANJARREZ OCTAVIO	6A	1	02	OCTAVIO ESTR.
2	1	92355433	ESPEJEL HERRERA ROSA ANGELICA	42B			
1	1	92355433	ESPEJEL HERRERA ROSA ANGELICA	11A	1	02	OCTAVIO ESTR.

ID...	F. de Ingr...	H/a. Entrada	Hra. Salida	F. reporte	Nom. de quién r...	Hra. repo...	F. de ca...	No
4	21/03/04	09:00:00 a.m.	11:00:00 a.m.	21/03/04	ROSA	10:16:42 ...		
3	16/03/04	07:30:00 a.m.	08:00:00 a.m.	16/03/04	ROSA	10:15:19 ...		
2	04/03/04	08:00:00 a.m.	09:00:00 a.m.	04/03/04	ROSA	10:14:26 ...		
1	18/03/04	04:00:00 a.m.	05:00:00 a.m.	01/01/01	ROSA	04:15:00 ...		

En esta pantalla aparecen los datos de la búsqueda

Imprime un reporte de lo que se encuentra en la pantalla

Salida de la pantalla Consultas ingresos

Consultas y Reportes Apartados

En el submenú APARTADOS se pueden consultar los datos de un apartado por día, ingresando la fecha de apartado, así como también se pueden imprimir sus reportes. En este caso también se muestran dos listas en las que aparecen los datos buscados, por lo que al imprimir los reportes aparecerán en dos hojas.

La búsqueda solo podemos realizarla
Por la fecha de apartado

Botón para iniciar la búsqueda

Buscar por fecha de apartado (dd/mm/aa): 15/05/04

Buscar

ID ...	ID ...	Gpo	Profesor	Clase	Sala	F. de Apdo	Hra de Inicio	Hra c
1					A	15/05/04	08:00:00 a.m.	01:00

ID ...	Observaciones	Fecha del ...	Nombre de...	Hora del rep...
1	APARTADO PARA MANTENIMIENTO PREVENTIVO	10/05/04	ROSA	10:18:48 a.m.

Imprimir

Salir

En esta pantalla aparecen los datos de la búsqueda

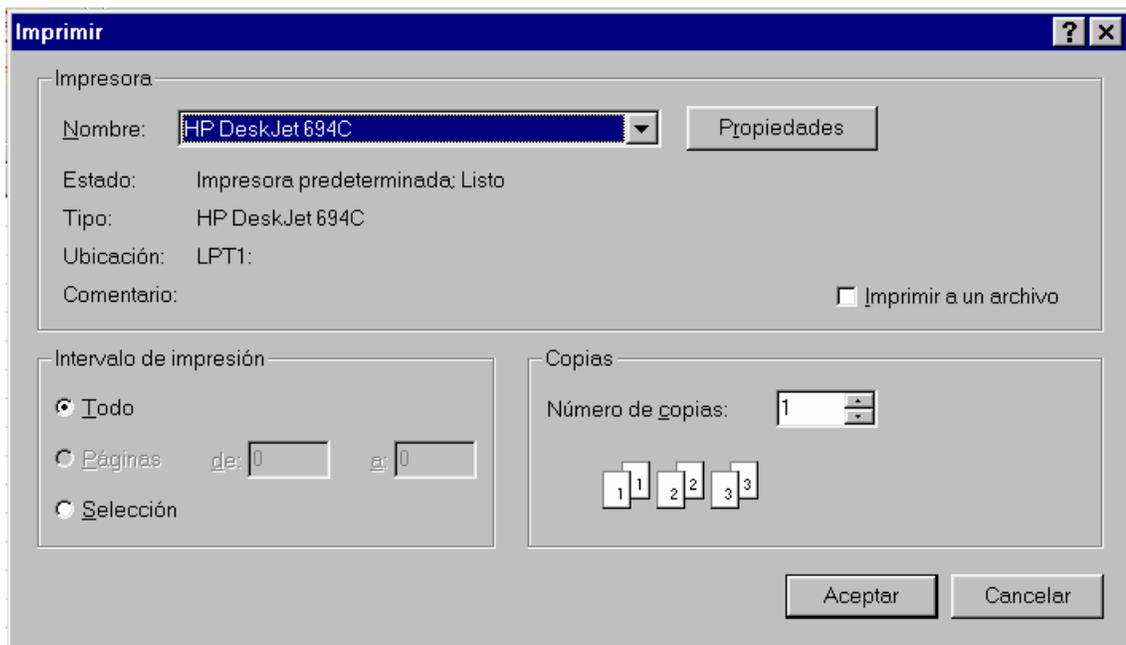
Imprime un reporte de lo que se encuentra en la pantalla

Salida de la pantalla Consultas apartados

6.5 Reportes

En este apartado se presentan algunos de los reportes que se pueden generar en el sistema. Con sólo dar un click en el botón imprimir se podrán cambiar las propiedades de impresión, tal y como se muestra en la siguiente figura.

En el caso de las pantallas que presentan dos listas, las impresiones se realizarán en dos hojas, ajustándose automáticamente la longitud de los campos al tamaño de la hoja.



REPORTE DE EMPLEADOS

ID emp...	Nombre empleado	Turno	Login	Fecha Alta	Nombre de quién reportó	Hora Reporte
1	ELIZABETH GONZALEZ	MATUTINO	ELIZABETH	01/01/02	IRENE	09:15:00 p.m.
2	ROSA MARTINEZ	VESPERTINO	ROSA	30/01/01	IRENE	03:00:00 p.m.
3	IRENE VALDEZ	MIXTO	IRENE	28/09/00	IRENE	07:45:00 p.m.
7	ANGELICA ESPEJEL	MIXTO	ANGELICA	10/04/04	ELIZABETH	05:43:06 p.m.

REPORTE DE ALUMNOS

ID No. cuenta	No. Cuenta	Nombre Alumno	Fecha Reporte	Hora Reporte	Nombre de quién reporto
129	92355433	ESPEJEL HERRERA ROSA ANGELICA	01/01/04	07:00:00 a.m.	IRENE
130	95368722	CONTRERAS MARTINEZ KARINA	01/01/04	07:00:00 a.m.	IRENE
131	98657853	PALOMARES JURADO ELIZABETH	01/01/04	07:30:00 a.m.	IRENE
132	99845788	GARCIA TORRES JUAN	01/01/04	09:00:00 a.m.	IRENE
133	91355466	FERNANDEZ CALDERON MIGUEL	02/01/04	01:00:00 p.m.	ROSA
134	93586544	HERNANDEZ GARCIA HECTOR	02/01/04	03:00:00 p.m.	ROSA
135	96583568	VELAZQUEZ MANJARREZ OCTAVIO	02/01/04	06:00:00 p.m.	ROSA
136	93587896	FLORES CEBALLOS ALEJANDRO	02/01/04	06:30:00 p.m.	ROSA
137	99856789	PAZ ESPEJEL MARIANA	03/01/04	06:35:00 p.m.	ELIZABETH

REPORTE DE PROFESORES

ID gpo	Gpo	Profesor	Clase	Días	Hra. Inicio Cl...	Hra. Termin...	F. del rep...	Nom. de quién rep...	Hra. del reporte
55	3	OCTAVIO ESTRADA	CALIDAD	L,M,V	07:00:00 a.m.	09:00:00 a.m.	01/01/04	IRENE	07:00:00 a.m.
56	5	ISAAC ESCAMILLA	METODOS NUMERICOS	MA,J	08:00:00 a.m.	09:30:00 a.m.	01/01/04	IRENE	07:00:00 a.m.
57	7	GUSTAVO ROCHA	PROBABILIDAD	L,M,V	11:00:00 a.m.	12:30:00 p.m.	01/01/04	IRENE	07:30:00 a.m.
58	9	BASILIO RAMIREZ	ESTADISTICA	L,V	03:00:00 p.m.	05:00:00 p.m.	01/01/04	IRENE	08:00:00 a.m.
59	8	BASILIO RAMIREZ	PROBABILIDAD	MA,J	04:00:00 p.m.	06:00:00 p.m.	12/02/04	ELIZABETH	08:35:00 a.m.
60	6	OCTAVIO ESTRADA	CALIDAD	MA,J	06:00:00 p.m.	08:00:00 p.m.	12/02/04	ELIZABETH	09:00:00 a.m.
61	3	CARLOS SANCHEZ	PROBABILIDAD	MA,J	11:00:00 a.m.	12:50:00 p.m.	13/02/04	ELIZABETH	10:00:00 a.m.
62	2	GERARDO MARTINEZ	ESTADISTICA	SABADO	09:00:00 a.m.	01:00:00 p.m.	17/02/04	ELIZABETH	11:00:00 a.m.
63	3	BLANCA HERNANDEZ	METODOS NUMERICOS	L,V	07:00:00 a.m.	09:00:00 a.m.	01/03/04	ROSA	03:00:00 p.m.
64	8	OCTAVIO GARCIA	METODOS NUMERICOS	L,M,V	11:00:00 a.m.	12:00:00 p.m.	05/03/04	ROSA	06:00:00 p.m.
65	15	NORMA ELBA CHAVEZ	METODOS NUMERICOS	L,V	08:30:00 a.m.	10:00:00 a.m.	08/03/04	ELIZABETH	07:00:00 a.m.
66	11	CLAUDIA DOMINGUEZ	CALIDAD	L,V	05:00:00 p.m.	07:00:00 p.m.	12/04/04	ROSA	04:00:00 p.m.
67	16	ERICK CASTAÑEDA	MATEMATICAS AVAN...	MA,J	12:00:00 p.m.	01:30:00 p.m.	17/04/04	ELIZABETH	09:00:00 a.m.

REPORTE DE EQUIPOS DESCOMPUESTOS

ID n...	No. inv	No. serie	Nombre del bien	Modelo	Marca	No. maq	Garantía	Inicio garantía	Termino gar.	Fecha Falla	Falla	Fecha Repo...	Nombre Reporte falla
135	1575991	96019582	MOUSE		ACER	21B	NO	01/01/96	01/01/98	28/03/04	ESTA ROTO EL CABLE	28/03/04	ROSA

REPORTE DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPOS

ID No. Inv...	No. Inventario	No. Serie	No. máq...	Nombre Equipo	Marca	Modelo	Fecha de MP	Prox. Fecha de MP	Baja	Nom. Rep. Baja	Fecha Baja	Hora Baja
123	1575750	EW53000067	19B	CPU	ACER	ACER POWER 5200	01/01/97	01/06/97	x			
124	1575991	96019582	21B	MOUSE	ACER		01/01/97	01/06/97	x			
126	1575910	M3TP61707391	20B	MOUSE	ACER		01/01/97	01/06/97	x			
127	1575990	96019596	21B	MONITOR	ACER	7134T	01/01/97	01/06/97	x			
128	1575830	K6369042366P	19B	TECLADO	ACER	6312-TW	01/01/97	01/06/97	x			
129	1575754	EW53000065	19B	MOUSE	ACER		01/01/97	01/06/97	x			
130	1575914	M5400269119	21B	CPU	ACER	ACER POWER 5200	01/01/97	01/06/97	x			
131	1575994	96025889	21B	TECLADO	ACER	6312-TW	01/01/97	01/06/97	x			

REPORTE DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPOS

ID No. Inve...	Fecha Reporte	Nombre de quién...	Hora Reporte	Fecha Cambios	Nombre Reportó ...	Hora Cambios
123	01/01/97	IRENE	03:45:00 p.m.			
124	01/01/97	IRENE	03:46:00 p.m.			
126	01/01/97	IRENE	03:48:00 p.m.			
127	01/01/97	IRENE	03:49:00 p.m.			
128	01/01/197	IRENE	03:50:00 p.m.			
129	01/01/97	IRENE	03:51:00 p.m.			
130	01/01/97	ROSA	04:50:00 p.m.			
131	01/01/97	ROSA	04:50:00 p.m.			

REPORTE DE MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS

ID No. Inv...	No. Inventario	No. Serie	No. máq...	Nombre Equipo	Marca	Modelo	Fecha de MC	Baja	Nom. Rep. Baja	Fecha Baja	Hora Baja
123	1575750	EW53000067	19B	CPU	ACER	ACER POWER 5200	01/06/98	x			
124	1575991	96019582	21B	MOUSE	ACER		01/06/98	x			
126	1575910	M3TP61707391	20B	MOUSE	ACER		01/06/98	x			
127	1575990	96019596	21B	MONITOR	ACER	7134T	01/06/98	x			
128	1575830	K6369042366P	19B	TECLADO	ACER	6312-TW	01/06/98	x			
129	1575754	EW53000065	19B	MOUSE	ACER		01/06/98	x			
130	1575914	M5400269119	21B	CPU	ACER	ACER POWER 5200	01/06/98	x			
131	1575994	96025889	21B	TECLADO	ACER	6312-TW	01/06/98	x			

REPORTE DE MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS

ID No. Inventario	Fecha Reporte	Nombre de quién...	Hora Reporte	Fecha Cambios	Nombre Reportó ...	Hora Cambios
123	01/01/97	IRENE	03:45:00 p.m.			
124	01/01/97	IRENE	03:46:00 p.m.			
126	01/01/97	IRENE	03:48:00 p.m.			
127	01/01/97	IRENE	03:49:00 p.m.			
128	01/01/97	IRENE	03:50:00 p.m.			
129	01/01/97	IRENE	03:51:00 p.m.			
130	01/01/97	ROSA	04:50:00 p.m.			
131	01/01/97	ROSA	04:50:00 p.m.			

REPORTE DE FALLAS DEL EQUIPO

ID No.Inv...	No.Inventario	No.Serie	Nombre del bien	Marca	Modelo	No. máq...	Beja	Fecha de Falla	Falla	Fecha Reparación
125	1575911	M3TP62504220	TECLADO	ACER	6312-TW	20B	x	15/05/00	SE VE DE COLOR VERDE LA IMAGEN	30/05/00
135	1575991	96019582	MOUSE	ACER		21B	x	28/03/04	ESTA ROTO EL CABLE	

REPORTE DE FALLAS DEL EQUIPO

ID No.Inv...	Nombre Reportó Falla	Fecha Reporte Falla	Hora Reporte Falla	Nombre Reportó cambios	Fecha Cambios	Hora Cambios
125		01/01/97				
135	ROSA	01/01/97				

REPORTE DE INVENTARIO

#Maq.	ID no. inv.	No. serie	No. inv.	Nombre	Marca	F. Ing. Eq.	Accesorios	Descripción	Condición	Modelo
19B		K6369042366P	1575830	TECLADO	ACER	01/01/96		105 TECLAS ESPAÑOL WIN 95	NUEVO	6312-TW
19B		EW53000067	1575750	CPU	ACER	01/01/96	TARJETA 3COM ETHERLINK III ISA R.J-45		NUEVO	ACER POWER 5200
19B		EW53000096	1575751	MONITOR	ACER	01/01/96		UVGA 14"	NUEVO	7134T
19B		EW53000065	1575754	MOUSE	ACER	01/01/96			NUEVO	
20B		M3TP61707391	1575910	MOUSE	ACER	01/01/96			NUEVO	
20B		K6369042289P	1575831	CPU	ACER	01/01/96	TARJETA 3COM ETHERLINK 111 ISA R.J-45		NUEVO	ACER POWER 5200
20B		M3TP62504220	1575911	TECLADO	ACER	01/01/96		105 TECLAS ESPAÑOL WIN 95	NUEVO	6312-TW
20B		K6369211450P	1575834	MONITOR	ACER	01/01/96		UVGA 14"	NUEVO	7134T

REPORTE DE INVENTARIO

#Maq.	Fecha alta eq.	Garantía	F. Inicio gar...	F. Fin gar...	F. Reporte	Hora Reporte	Reportó Alta	F. Cambios...	Hra Cambios ...	Reportó C...
19B	01/01/96	NO	01/01/96	01/01/98	01/01/96	09:11:00 a.m.	ANGELICA			
19B	01/01/96	NO	01/01/96	01/01/98	01/01/96	09:10:00 a.m.	ANGELICA			
19B	01/01/96	NO	01/01/96	01/01/98	01/01/96	09:10:00 a.m.	ANGELICA			
19B	01/01/96	NO	01/01/96	01/01/98	01/01/96	09:11:00 a.m.	ANGELICA			
20B	01/01/96	NO	01/01/96	01/01/98	01/01/96	09:13:00 a.m.	ANGELICA			
20B	01/01/96	NO	01/01/96	01/01/98	01/01/96	09:12:00 a.m.	ANGELICA			
20B	01/01/96	NO	01/01/96	01/01/98	01/01/96	09:13:00 a.m.	ANGELICA			
20B	01/01/96	NO	01/01/96	01/01/98	01/01/96	09:12:00 a.m.	ANGELICA			

REPORTE DE BAJAS TEMPORALES DE EQUIPOS

#Maq.	No. serie	No. inv	Modelo	Marca	F. Ing. Eq	Accesorios	Descripción
21B	96019596	1575990	7134T	ACER	01/01/96		UVGA 14"
21B	96019582	1575991		ACER	01/01/96		
21B	96025889	1575994	6312-TW	ACER	01/01/96		105 TECLAS ESPAÑOL WIN 95
21B	M5400269119	1575914	ACER POWER 5200	ACER	01/01/96	TARJETA 3COM ETHERLINK III RJ-45	

REPORTE DE BAJAS TEMPORALES DE EQUIPOS

No. maq.	Condición	Nombre del bien	Fecha alta	Garantía	Fecha inicio ...	Fecha fin ga...	fecha_baja_eq	hora_baja_eq	nombre de q...
21B	NUEVO	MONITOR	01/01/96	NO	01/01/96	01/01/98			
21B	NUEVO	MOUSE	01/01/96	NO	01/01/96	01/01/98			
21B	NUEVO	TECLADO	01/01/96	NO	01/01/96	01/01/98			
21B	NUEVO	CPU	01/01/96	NO	01/01/96	01/01/98			

REPORTE DE INGRESOS AL LABORATORIO

ID Ing.	ID no. cta	No. cta	Nombre del alumno	#Meq.	ID gpo	Gpo	Profesor	Clase	F. de Ingr...	Hra. Entrada	Hra. Salida
95	129	92355433	ESPEJEL HERRERA ROSA ANGELICA	2A	55	3	OCTAVIO ESTRADA	CALIDAD	26/03/04	02:00:00 p.m.	03:00:00 p.m.
94	129	92355433	ESPEJEL HERRERA ROSA ANGELICA	5B	55	3	OCTAVIO ESTRADA	CALIDAD	26/03/04	07:00:00 a.m.	09:00:00 a.m.
93	137	99856789	PAZ ESPEJEL MARIANA	15B	59	8	BASILIO RAMIREZ	PROBABILIDAD	26/03/04	04:00:00 p.m.	05:00:00 p.m.
92	132	99845788	GARCIA TORRES JUAN	26A	60	6	OCTAVIO ESTRADA	CALIDAD	25/03/04	03:00:00 p.m.	04:00:00 p.m.
91	135	96583568	VELAZQUEZ MANJARREZ OCTAVIO	40B	67	16	ERICK CASTAÑEDA	MATEMATICAS AVANZADAS	18/03/04	02:00:00 p.m.	03:00:00 p.m.
90	131	98657853	PALOMARES JURADO ELIZABETH	31A	60	6	OCTAVIO ESTRADA	CALIDAD	18/03/04	03:00:00 p.m.	04:00:00 p.m.
89	129	92355433	ESPEJEL HERRERA ROSA ANGELICA	29A	55	3	OCTAVIO ESTRADA	CALIDAD	16/03/04	11:00:00 a.m.	12:00:00 p.m.
88	130	95338722	CONTRERAS MARTINEZ KARINA	18A	59	8	BASILIO RAMIREZ	PROBABILIDAD	16/03/04	08:00:00 a.m.	09:00:00 a.m.

REPORTE DE INGRESOS AL LABORATORIO

ID Ingreso	F. reporte	Nom. de quién reportó...	Hra. reporte	F. de cambios	Nombre Cambios	Hra. Cambios
95	26/03/04	ELIZABETH	02:42:00 p.m.			
94	26/03/04	ROSA	07:40:00 a.m.			
93	26/03/04	ELIZABETH	04:45:00 p.m.			
92	15/03/04	ELIZABETH	04:11:00 p.m.			
91	18/03/04	ELIZABETH	03:26:00 p.m.			
90	18/03/04	ELIZABETH	03:00:00 p.m.			
89	16/03/04	ROSA	11:00:00 a.m.			
88	16/03/04	ROSA	09:45:00 a.m.			

REPORTE DE APARTADOS DEL LABORATORIO

ID Apdo	ID gpo	Gpo	Profesor	Clase	Sala	F. de Apdo	Hra de Inicio	Hra de Termina
146	56	5	ISAAC ESCAMILLA	METODOS NUMERICOS	B	22/04/04	07:00:00 a.m.	08:30:00 a.m.
124	55	3	OCTAVIO ESTRADA	CALIDAD	A	22/04/04	07:00:00 a.m.	09:00:00 a.m.
148	58	9	BASILIO RAMIREZ	ESTADISTICA	A	22/04/04	12:00:00 p.m.	01:30:00 p.m.
147	57	7	GUSTAVO ROCHA	PROBABILIDAD	A	22/04/04	03:00:00 p.m.	04:00:00 p.m.

REPORTE DE APARTADOS DEL LABORATORIO

ID Apartado	Fecha del reporte	Nombre de quién reportó	Hora del reporte
146	15/04/04	ELIZABETH	09:25:00 a.m.
124	10/04/04	ELIZABETH	08:48:00 a.m.
148	16/04/04	ROSA	05:44:00 p.m.
147	16/04/04	ROSA	03:17:00 p.m.

CAPÍTULO VII

Pruebas, liberación e implantación del sistema

7.1 Pruebas

La fase de pruebas es un grupo de actividades que se pueden planear por adelantado y llevar a cabo sistemáticamente. Dentro de un proyecto de programación es una parte esencial, debido a que el sistema debe satisfacer las especificaciones y los requisitos funcionales deseados por el usuario final.

7.1.1 Prueba de especificaciones

En esta etapa se definen y examinan las especificaciones de lo que el sistema debe hacer y la manera en que debe desempeñarlas bajo ciertas condiciones.

Esta primera etapa de pruebas se realizó antes de hacer el sistema con el fin de satisfacer las necesidades de los usuarios finales, para ello se diseñaron las pantallas y se mostraron a los usuarios que tendrían acceso al sistema. Una vez aceptadas las pantallas se procedió a la siguiente prueba.

7.1.2 Pruebas operativas

Con el fin de observar el funcionamiento real del sistema, fue necesario capturar los datos reales del laboratorio, para ello se importaron algunos datos que se encontraban en una hoja de cálculo de excel y se capturaron manualmente otros datos que se contemplaron para el nuevo sistema. Estas pruebas decidieron hacerse con datos reales, ya que así podía observarse mejor el funcionamiento del sistema.

Al importar algunos datos de excel, causo un poco de conflicto debido a que los tipos de campos no eran iguales, por lo que fue necesario hacer algunas modificaciones, pero fuera de esto no hubo mayor problema y se realizó con éxito la importación de datos, aunque la captura de los demás registros fue un poco lenta.

7.1.3 Pruebas modulares

Este tipo de pruebas se realizó de forma ascendente debido al tipo de sistema que se tiene, se tomaron primero los catálogos y después las pantallas de operación, con el propósito de detectar los errores en cada módulo y del sistema en general.

Se hicieron pruebas de entradas y salidas de datos y se observó que el único problema que se tenía era en la interfaz al tratar de eliminar, actualizar y dar de baja algún registro, ya que se modificaban otros datos que no tenían porque modificarse; este error era porque se abrían todas las tablas al cargar el formulario y hacer la conexión de visual con la base de datos, pero se pudo corregir abriendo solo la tabla o tablas que se estaban utilizando en cada caso.

7.1.4 Pruebas de validación

En estas pruebas finales se validó que el sistema cumpliera con todas las especificaciones del usuario, por lo que se revisó cuidadosamente que el sistema mandara mensajes de aviso o error en caso de que algún campo no se hubiese llenado, que se duplicará la información o que algún dato estuviera mal escrito, ya que se considero primordialmente que el sistema tuviera información confiable, por lo que no permitirá al usuario almacenar información errónea o incompleta.

Para los datos de salida se hicieron varias pruebas de impresión para verificar que la información contenida en los reportes fuera suficiente, ordenada y visible.

En conclusión la etapa de pruebas resultó satisfactoria para los usuarios que utilizarán el sistema.

7.2 Liberación del sistema

En esta etapa se menciona la documentación técnica y de usuario con el fin de complementar la información del desarrollo del sistema.

7.2.1 Documentación técnica

A continuación se mencionan los requerimientos de hardware y software con el fin de garantizar el mejor funcionamiento del sistema

Requerimientos de software

Microsoft Access 2000
Visual Basic 6.0

Requerimientos de hardware

Procesador Pentium 200 MH
32 MB en RAM
100 MB de espacio en HD

Pruebas, liberación e implantación del sistema

El volumen total del sistema es de 2.32 MB y el volumen de la base de datos es de 630 K considerando que ya se encuentran los datos reales dentro de la base y tomando en cuenta que podría aumentar su tamaño en un futuro, se ha considerado también un espacio dentro del HD suficiente para soportar su crecimiento.

Los archivos del sistema se muestran a continuación, así como su tamaño y tipo.

Nombre	Tamaño	Tipo	Modificado
[Actualizar_Eq]	31 KB	Visual Basic Form File	06/05/04 12:19 a.m.
ActualizarEq	46 KB	Visual Basic Form File	31/10/03 08:51 p.m.
Copia de Actualizar_Eq	31 KB	Visual Basic Form File	06/05/04 12:19 a.m.
Copia de frmAltas_Alum	13 KB	Visual Basic Form File	19/10/03 03:14 p.m.
Copia de frmAltas_Ap	10 KB	Visual Basic Form File	20/10/03 11:04 p.m.
frmActualizar_Eq	45 KB	Visual Basic Form File	31/10/03 09:00 p.m.
frmActualizar_Fallas	15 KB	Visual Basic Form File	02/05/04 12:55 a.m.
frmActualizar_Ing	27 KB	Visual Basic Form File	06/05/04 12:19 a.m.
frmActualizar_Prof	18 KB	Visual Basic Form File	16/04/04 11:13 p.m.
frmAltas_Alum	13 KB	Visual Basic Form File	06/05/04 12:19 a.m.
frmAltas_Ap	25 KB	Visual Basic Form File	06/05/04 12:19 a.m.
frmAltas_Emp	15 KB	Visual Basic Form File	06/05/04 12:19 a.m.
frmAltas_Eq	27 KB	Visual Basic Form File	06/05/04 12:27 a.m.
frmAltas_Fallas	12 KB	Visual Basic Form File	04/05/04 01:25 a.m.
frmAltas_Ing	29 KB	Visual Basic Form File	04/05/04 01:25 a.m.
frmAltas_Mantenimientos	13 KB	Visual Basic Form File	04/05/04 01:25 a.m.
frmAltas_Prof	18 KB	Visual Basic Form File	06/05/04 12:27 a.m.
frmBajas_Alum	12 KB	Visual Basic Form File	26/04/04 06:53 p.m.
frmBajas_Ap	21 KB	Visual Basic Form File	01/05/04 08:15 p.m.
frmBajas_Emp	13 KB	Visual Basic Form File	04/05/04 01:25 a.m.
frmBajas_Eq	34 KB	Visual Basic Form File	06/05/04 12:27 a.m.
frmBajas_Ing	23 KB	Visual Basic Form File	26/04/04 11:26 p.m.
frmBajas_Prof	14 KB	Visual Basic Form File	01/05/04 08:15 p.m.
frmBajas_Prof	14 KB	Visual Basic Form File	01/05/04 08:15 p.m.
frmBuscar_Alum	11 KB	Visual Basic Form File	06/05/04 12:27 a.m.
frmBuscar_Ap	18 KB	Visual Basic Form File	15/11/03 12:58 a.m.
frmBuscar_Eq	29 KB	Visual Basic Form File	12/03/04 09:10 a.m.
frmBuscar_Ing	25 KB	Visual Basic Form File	12/03/04 09:10 a.m.
frmBuscar_Prof	13 KB	Visual Basic Form File	12/03/04 09:10 a.m.
frmConsultas_Ap	11 KB	Visual Basic Form File	06/05/04 12:19 a.m.
frmConsultas_BajaT	10 KB	Visual Basic Form File	06/05/04 12:19 a.m.
frmConsultas_Desc	10 KB	Visual Basic Form File	04/05/04 01:25 a.m.
frmConsultas_Emp	7 KB	Visual Basic Form File	05/05/04 07:27 p.m.
frmConsultas_Eq	20 KB	Visual Basic Form File	06/05/04 12:30 a.m.
frmConsultas_Fall	10 KB	Visual Basic Form File	04/05/04 01:25 a.m.
frmConsultas_Ing	23 KB	Visual Basic Form File	06/05/04 12:30 a.m.
frmConsultas_Inv	17 KB	Visual Basic Form File	06/05/04 12:30 a.m.
frmConsultas_Mant	20 KB	Visual Basic Form File	06/05/04 12:30 a.m.
frmConsultas_MC	13 KB	Visual Basic Form File	06/05/04 12:30 a.m.
frmConsultas_Obs	17 KB	Visual Basic Form File	21/04/04 01:14 p.m.
frmConsultas_Prof	11 KB	Visual Basic Form File	06/05/04 12:30 a.m.
frmEntrada	8 KB	Visual Basic Form File	24/04/04 10:59 p.m.
frmInicio	1 KB	Visual Basic Form File	08/11/03 01:22 p.m.
frmLogin	8 KB	Visual Basic Form File	06/05/04 12:19 a.m.
frmMyF	15 KB	Visual Basic Form File	18/03/04 07:04 p.m.
frmMyF_Alt	8 KB	Visual Basic Form File	21/02/04 09:01 p.m.
MDIPrincipal	1 KB	Visual Basic Form File	04/04/04 07:44 p.m.
MODGEN	9 KB	Visual Basic Module	21/04/04 01:31 p.m.
Proyecto1	3 KB	Visual Basic Project	06/05/04 12:31 a.m.
Proyecto1	2 KB	Visual Basic Project Workspace	06/05/04 12:31 a.m.
tesis1	840 KB	Aplicación	24/02/04 09:49 a.m.
tesis2	840 KB	Aplicación	24/02/04 10:09 a.m.

7.2.2 Documentación

En lo que respecta a la documentación ya se mencionó anteriormente la forma de operar el sistema en donde se describe detalladamente en cada uno de los módulos y pantallas, el procedimiento para operarlo.

Además con el fin de cumplir con este punto, se realizó un manual de usuario el cual fue entregado a las personas que tendrán acceso al sistema.

7.3 Implantación

Dentro de esta etapa de implantación se consideró importante antes de implantar el nuevo sistema asegurarse de que el personal se encuentre capacitado para operarlo, con el fin de obtener un dominio completo y manejar de forma rápida y eficiente el sistema. Para esto se desarrollo el siguiente plan de capacitación:

CAPACITACIÓN DEL PERSONAL	
Participantes	Encargados del laboratorio que tendrán acceso al sistema.
Temas de capacitación	Manejo de datos en los módulos de altas, bajas, actualizar, consultas y reportes. Formato de impresión y manejo de errores en el sistema.

Una vez aplicado el plan de capacitación propuesto e implantado el sistema, se espera contar con una alternativa de solución que permita el registro, control y mantenimiento adecuado del equipo del laboratorio de cómputo, para acceder de manera confiable, inmediata y eficiente a los registro de cada uno de los equipos, así como también de los alumnos, profesores y usuarios que ingresan diariamente al laboratorio.

ANEXO A CÓDIGO FUENTE

A continuación se presentan las partes más importantes del código utilizado para la realización de este trabajo.

CONEXIÓN A LA BASE DE DATOS Y APERTURA DE UN FORMULARIO CON LISTVIEW

```
Private Sub Form_Load()  
    Text1 = ""  
    Const sPathBase As String = "c:\tesis\Laboratorio.mdb"  
    Set cnn = New ADODB.Connection  
    Set rst = New ADODB.Recordset  
    With cnn  
        .ConnectionString = _  
            "Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0;" & _  
            "Data Source=" & sPathBase & ";"  
        .Open  
    End With  
    rst.Open "SELECT * FROM apartados, alumnos_gpos", cnn, adOpenDynamic,  
adLockOptimistic  
  
    With ListView1  
        .View = lvwReport  
        .GridLines = True  
        .LabelEdit = lvwManual  
        .ColumnHeaders.Add , , "fecha de apartado", 2000  
        .ColumnHeaders.Add , , "sala", 1000  
        .ColumnHeaders.Add , , "hora de inicio", 3000  
        .ColumnHeaders.Add , , "hora de termino", 3000  
    End With  
End Sub
```

CONEXIÓN A LA BASE DE DATOS Y APERTURA DE UN FORMULARIO CON CUADROS DE TEXTO

```
Private Sub Form_Load()  
    Dim horaActual As Variant  
    Dim fechaActual As Variant  
  
    Const sPathBase As String = "c:\tesis\Laboratorio.mdb"  
    Set cnn = New ADODB.Connection  
    Set rst = New ADODB.Recordset  
    With cnn  
        .ConnectionString = _  
            "Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0;" & _  
            "Data Source=" & sPathBase & ";"  
        .Open  
    End With  
    rst.Open "SELECT * FROM equipo, modelos", cnn, adOpenDynamic, adLockOptimistic  
    rst.AddNew  
    cbo1 = "Nuevo"  
    rst.Update  
    rst.MoveLast  
  
    horaActual = Time  
    Text2.Text = horaActual  
    fechaActual = Date  
    Text1(11).Text = fechaActual  
End Sub
```

ALTA DE UN REGISTRO

```
Private Sub cmdAlta_Click()  
    Dim Cadena As String  
    Dim Cadena1 As String  
    Dim tRs As Recordset  
  
    Cadena = Text1(1)  
    Text1(1) = Cadena  
    Cadena = "SELECT * FROM equipo WHERE no_inv LIKE '" & Cadena & "' ORDER  
BY no_inv"  
    Set tRs = cnn.Execute(Cadena)  
    With tRs
```

```
    If (.BOF And .EOF) Then
        Else
            MsgBox "El no. de inventario ya existe"
        End If
    End With
    Cadena1 = Text1(3)
    Text1(3) = Cadena1
    Cadena1 = "SELECT * FROM equipo WHERE no_serie LIKE '" & Cadena1 & "'
ORDER BY no_serie"
    Set tRs = cnn.Execute(Cadena1)
    With tRs
        If (.BOF And .EOF) Then
            Else
                MsgBox "El no. de serie ya existe"
            End If
        End With
    End With
    Guardar
End Sub
```

BÚSQUEDA

```
Private Sub Buscar(Optional ByVal Siguiente As Boolean = False)
    Dim nReg As Long
    Dim tRs As Recordset
    Dim sRt As Recordset
    Dim sBuscar As String
    Dim sBuscar1 As String
    Dim sBuscar3 As String
    Dim horaActual As Variant
    Dim fechaActual As Variant

    Text6 = ""

    On Error Resume Next
    sBuscar = Text17
    Text17 = sBuscar
    sBuscar = "ID_no_inv Like '" & Text17.Text & ""

    With rst
        .MoveFirst
```

```
.Find sBuscar

If (.BOF And .EOF) Then
    Err.Clear
    MsgBox "No existe el dato buscado o ya no hay más datos que mostrar."
Else
    Text2 = .Fields("no_inv") & ""

    sBuscar1 = Text2
    Text2 = sBuscar1

    sBuscar1 = "SELECT * FROM equipo WHERE no_inv LIKE '" & sBuscar1 & "' "
    Set tRs = cnn.Execute(sBuscar1)

    With tRs
        If (.BOF And .EOF) Then
            'no hace nada
        Else
            Text8 = .Fields("nom_eq") & ""
        End If
    End With

    Text3 = .Fields("fech_falla") & ""
    Text4 = .Fields("falla") & ""
End If
End With
horaActual = Time
Text7.Text = horaActual
fechaActual = Date
Text1.Text = fechaActual
End Sub
```

LLAMADA A LA RUTINA DE IMPRESIÓN

```
Private Sub cmdImprimir_Click()
Dim Respuesta As Integer
CommonDialog1.ShowPrinter
gPrintListView ListView1, "REPORTE DE APARTADOS DEL LABORATORIO"
gPrintListView ListView2, "REPORTE DE APARTADOS DEL LABORATORIO"
End Sub
```

INICIO Y FIN DE SESION

```
Option Explicit
' En ADO, se usa el objeto Connection para abrir las bases de datos
Private cnn As ADODB.Connection
Private WithEvents rst As ADODB.Recordset

Public LoginSucceeded As Boolean

Private Sub cmdCancel_Click()
    'establecer la variable global a false
    'para indicar un inicio de sesión fallido
    LoginSucceeded = False
    Me.Hide
End Sub

Private Sub Form_Load()
    Text1 = ""
    Const sPathBase As String = "C:\tesis\Laboratorio.mdb"
    Set cnn = New ADODB.Connection
    Set rst = New ADODB.Recordset
    With cnn
        .ConnectionString = _
            "Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0;" & _
            "Data Source=" & sPathBase & ";"
        .Open
    End With
    rst.Open "SELECT * FROM empleados", cnn, adOpenDynamic, adLockOptimistic
End Sub

Private Sub rst_MoveComplete(ByVal adReason As ADODB.EventReasonEnum, _
    ByVal pError As ADODB.Error, adStatus As ADODB.EventStatusEnum, _
    ByVal pRecordset As ADODB.Recordset)
    With rst
        If .EOF And .BOF Then
            MsgBox "no se puede tener acceso al sistema"
        End If
    End With
End Sub

Private Sub cmdOK_Click()
    Dim Respuesta As Integer
```

```
Dim Cadena As String
Dim Cadena1 As String
Dim tRs As Recordset

Cadena = Text1
Text1 = Cadena
Cadena = "SELECT * FROM empleados WHERE login LIKE '" & Cadena & "' ORDER
BY login"

Set tRs = cnn.Execute(Cadena)
' Comprobar que hay datos en el recordset
With tRs
    'Si no hay datos...
    If (.BOF And .EOF) Then
        Respuesta = MsgBox("El Login o el password son incorrectos, intentelo de nuevo",
vbOKCancel + vbExclamation)
        Text1.SetFocus
        If (Respuesta = 1) Then
            Text1 = ""
            Text2 = ""
            Text3 = ""
            frmLogin.Show
        Else
            Unload Me
        End If

    Else
        Text3 = .Fields("passwd") & ""
        .MoveFirst

        Cadena1 = Text2
        Text2 = Cadena1
        Cadena1 = "SELECT * FROM empleados WHERE passwd LIKE '" & Cadena1 & "'
ORDER BY passwd"
        Set tRs = cnn.Execute(Cadena1)
        With tRs
            'Si no hay datos...
            If (.BOF And .EOF) Then
                Respuesta = MsgBox("El Login o el password son incorrectos, intentelo de nuevo",
vbOKCancel + vbExclamation)
                Text1.SetFocus
                If (Respuesta = 1) Then
                    Text1 = ""
```

```
Text2 = ""
Text3 = ""
frmLogin.Show
Else
  Unload Me
End If
Else
  If (Text2 = Text3) Then
    frmEntrada.Show
    Text1 = ""
    Text2 = ""
    Text3 = ""
    LoginSucceeded = True
    Me.Hide

  Else
    Respuesta = MsgBox("El Login o el password son incorrectos, intentelo de nuevo", vbOKCancel + vbExclamation)
    Text1.SetFocus
    If (Respuesta = 1) Then
      Text1 = ""
      Text2 = ""
      Text3 = ""
      frmLogin.Show
    Else
      Unload Me
    End If
  End If
End If
End With
End If
End With
End Sub
```

CONCLUSIONES

En la actualidad la gran mayoría de las tareas son realizadas de forma automatizada, es por ello que surgió la necesidad de crear un sistema automatizado para el control del equipo del laboratorio, el cual consta de un menú en el que se manejan altas, bajas, actualizaciones, consultas y reportes de alumnos, profesores y equipo entre otras cosas.

Debido a que la implantación de un sistema es un proceso en constante evolución, se considera de vital importancia la realización de mantenimiento al sistema, implicando con ello satisfacer las nuevas necesidades de los usuarios, ya que para un mejor desempeño del sistema es necesario mantenerlo actualizado.

Respecto a este sistema se considera que se tienen muchas ventajas en comparación con el anterior manejo de datos que era realizado en excel. El sistema propuesto contempla una forma más rápida, segura y eficaz del manejo de la información, además cuenta con una interfaz amigable, que lo hace fácil de manejar para cualquier usuario.

En este sentido, también se consideran algunas desventajas que podrá presentar en algún momento dado el sistema, ya que debido a su crecimiento en un futuro, se contempla que puede llegar a soportar algunas mejoras, pero también podría no soportar algunas ampliaciones funcionales, por lo que en este caso se considera como una desventaja la innovación de nuevas ampliaciones al sistema, refiriéndose principalmente al empleo de un lector óptico y de un sistema multiusuario en el que el sistema sea capaz de permitir ingresar al usuario mediante el teclado la menor cantidad de datos posibles, sin embargo se tiene como limitante el hecho de que estas modificaciones no podrán realizarse con éxito, debido a que la plataforma en la que se encuentra desarrollado el sistema no es la más adecuada para el crecimiento mencionado, por lo cual se considera necesario cambiar en un futuro la plataforma de desarrollo, así como también la interfaz de usuario, dando como resultado la implantación de un nuevo sistema, diseñado con el fin de soportar las nuevas ampliaciones funcionales, todo esto, con el único fin de automatizar aún más el manejo de la información del laboratorio de cómputo.

Las ampliaciones mencionadas anteriormente fueron consideradas al término del sistema propuesto, ya que surgieron de la idea de que para ser una completa automatización debe teclearse la menor cantidad de datos posible, lo cual será factible con las ampliaciones funcionales mencionadas anteriormente, aunque para ello también debe considerarse el hecho de tener un acceso completo a las bases de datos existentes dentro de la UNAM. Dentro de esta observación cabe mencionar que el uso del código de barras propuesto no fue empleado debido a que el laboratorio no cuenta actualmente con el uso de un lector óptico.

A pesar de las ventajas o desventajas que puede ofrecer el sistema desarrollado, se considera como una experiencia importante la aplicación de los conocimientos adquiridos dentro de la carrera, dejando como enseñanza la importancia que tiene el mantenerse actualizado día con día para poder realizar la elección de una correcta metodología, así como la selección adecuada de herramientas, esto, sin dejar a un lado la importancia del tiempo empleado en cada etapa, ya que el éxito del sistema depende de la correcta planeación del mismo, lo cual deja una visión más concreta de lo que es la carrera de ingeniería en computación aplicada en un sistema real.

Finalmente se llegó a la conclusión de que los objetivos iniciales del sistema y los requerimientos del usuario se lograron. Sin embargo se deja abierta la posibilidad a la creación de un nuevo sistema que en un futuro pueda sustituir al sistema actual.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Roger S. Pressman
Ingeniería del software
Ed. McGraw Hill
4a. edición, 1997
- [2] Yourdon Edward
Análisis Estructurado Moderno
Prentice Hall
1993
- [3] Date
Introducción a los Sistemas de Bases de Datos
Addison Wesley Iberoamericana
1993
- [4] Greg Perry
Aprenda Visual Basic 6.0 en 21 días
Prentice Hall
1999
- [5] John L. Viescas
Guía Completa Microsoft Access 2000
McGrawHill
2000
- [6] <http://www.guille.costasol.net>