



**BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA  
DE PUEBLA**

---

---

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA  
COMPUTACIÓN**

**“SISTEMA PARA LA ADMINISTRACIÓN  
DE PROTOCOLOS Y  
TEMAS DE TESIS”**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA  
COMPUTACIÓN**

PRESENTA:

**ALEJANDRO ROJAS HERNÁNDEZ**

ASESOR:

**DR. MANUEL MARTÍN ORTIZ**

**PUEBLA, PUE**

**MARZO, 2008**

# RESUMEN

La presente tesis tiene como finalidad la implementación de un sistema que auxilie al Secretario Académico de la Facultad de Ciencias de la Computación y personas afines a la redacción, recolección, clasificación y organización de los protocolos de tesis que cada periodo se inscriben.

Los problemas principales que presenta el modelo actual de organización de protocolos de tesis son entre otros la carga de trabajo que puede tener un asesor de tesis con lo cual no podrá revisar correctamente la redacción del documento de presentación. Los trámites se realizan con documentos impresos, que aunque en algunos casos son necesarios, hacen que el acervo crezca por lo que se hace más difícil su control con el paso del tiempo. Finalmente, no se le da un seguimiento correcto a los temas una vez que ya están inscritos debido nuevamente a la presentación en papel de los protocolos.

Es por ello que se propone un sistema que contenga una base de datos manejada por un conjunto de interfaces Web, que sea capaz de ayudar a mejorar la administración de los protocolos de tesis desde su etapa de redacción hasta el momento en que son aprobados, y posteriormente, se conviertan en una tesis terminada.

En la primera etapa del proyecto se analizó el método tradicional de administración, enseguida, se propuso el diseño de una base de datos para reflejar la información recolectada en el paso anterior. Posteriormente, se implementó un sistema basado en la Web que trabaja en conjunto a la base de datos y permite a los usuarios registrados realizar las tareas de administración necesarias (esto mediante Apache, PHP y MySQL). Finalmente, se realizaron una serie de pruebas para comprobar el rendimiento del sistema, y así, poder introducirlo en la Facultad de Ciencias de la Computación como apoyo a una de las actividades que se llevan a cabo dentro de la Secretaría Académica.

# ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	<b>i</b>
<b>ÍNDICE</b> .....	<b>ii</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>iii</b>
<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>iv</b>
<b>1 MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>1</b>
1.1 BASES DE DATOS. ....	1
1.2 SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN DE DOCUMENTOS.....	12
1.3 PROTOCOLOS DE TESIS .....	14
<b>2 DISEÑO</b> .....	<b>16</b>
2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	16
2.2 ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS.....	20
2.3 MODELO ENTIDAD-RELACIÓN APLICADO .....	23
2.4 MODELO RELACIONAL APLICADO.....	32
<b>3 IMPLEMENTACIÓN</b> .....	<b>39</b>
3.1 SERVIDOR WEB Y DE BASES DE DATOS. ....	39
3.2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA SAPTTED.....	42
<b>4 PRUEBAS</b> .....	<b>50</b>
4.1 PRUEBAS DESARROLLADAS .....	50
4.2 MODIFICACIONES DE PROTOCOLOS.....	51
4.3 VISTO BUENO DE LOS ASESORES .....	52
4.4 SELECCIÓN DEL AREA DE UN PROTOCOLO .....	53
4.5 ASIGNACIÓN DE PROTOCOLOS A LOS MC .....	54
4.6 VEREDICTO Y COMENTARIOS DE LOS MC.....	55
4.7 CAMBIO DE ESTADO A TESIS TERMINADA.....	56
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>57</b>
<b>TRABAJO FUTURO</b> .....	<b>58</b>
<b>LIMITACIONES</b> .....	<b>58</b>
<b>APÉNDICE A Manual de usuario</b> .....	<b>I</b>
<b>APÉNDICE B Manual de instalación</b> .....	<b>XVI</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS</b> .....	<b>XIX</b>

# INTRODUCCIÓN

A través del tiempo el ser humano ha encontrado muchas formas de comunicación, las cuales ha ido desarrollando y mejorando para lograr así que la transmisión de su pensamiento sea más rápida y eficiente. Actualmente uno de estos medios es Internet, la cual ha logrado que el intercambio de información sea masivo y a su vez ha provocado que la cantidad de información que solicitan las personas se incremente considerablemente.

Gracias a estas y otras tecnologías de la información la tendencia se inclina a la reducción en el uso de papel como medio de comunicación el cual será sustituido por medios electrónicos. Las empresas y las universidades se están dando cuenta de esto por lo que cada vez es más común el uso de sistemas de administración y clasificación automática de documentos en estos lugares.

Unas de las áreas de la Facultad de Ciencias de la Computación (FCC) que se ve en la necesidad de administrar una gran cantidad de documentos es la Secretaría Académica, la cual se encarga no solo de la planeación de las materias en cada periodo y la conceptualización de nuevos planes de estudio, sino que también se encarga de la organización y administración de los alumnos que solicitan temas de tesis cada periodo.

La presente tesis tiene como objetivo realizar un sistema de administración de documentos para poder tener un mejor control sobre los protocolos de tesis que cada periodo se inscriben en la FCC. Los protocolos de tesis son la presentación formal que un alumno hace como propuesta de trabajo de tesis ante su facultad o departamento. Estos documentos llegan a manos de la Secretaría Académica para su clasificación, para después ser entregados a la Comisión de Tesis, que los evalúa con el fin de autorizar su realización de acuerdo al área que cada investigación propone.

Desgraciadamente no hay un sistema que auxilie tanto a la Secretaría Académica como a la Comisión Revisora de Tesis para poder agilizar y dar un seguimiento correcto de todos los temas que cada periodo se inscriben.

Para resolver este problema se implementará un sistema similar a un DMS (Document Management System) que además de permitir un proceso de inscripción más ágil y

sencillo, ayuda a dar un mejor seguimiento a cada tema tanto a la Secretaría Académica como a los alumnos, asesores de tesis y a los miembros de la Comisión Revisora de Tesis mediante el uso de un Sitio Web y una base de datos. La manipulación de la información solo se realizará por los usuarios autorizados para esta acción por lo que se brindará seguridad a todos los documentos y datos involucrados para el funcionamiento correcto de la administración; también será de gran utilidad para cualquier otro usuario que esté interesado en saber que tipo de trabajos de investigación se realizan en la Facultad de Ciencias de la Computación pero solo accediendo a las fichas de los documentos.

Además de esto, el sistema cuenta con un modulo de estadísticas para una mejor administración y seguimiento a la situación de la Facultad en lo que a protocolos pendientes, rechazados, aceptados y tesis defendidas se refiere, para poder tomar mejores decisiones sobre esta área.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Diseñar las aplicaciones necesarias para la realización de un sistema que sea capaz de dar seguimiento a los protocolos de tesis y tesis defendidas; y además de poder realizar consultas sobre estos elementos.

### **OBJETIVOS PARTICULARES**

- Analizar el flujo de información que se da al tratar con el seguimiento de los protocolos y tesis terminadas; así como los reglamentos que rigen sus cambios.
- Crear una base de datos en red, especial para el flujo de información que se presenta en las modificaciones necesarias y la consulta de los protocolos por parte de alumnos, asesores y el Comité de Tesis.
- Proporcionar una interfaz amigable para los usuarios del sistema.

- La creación de un sistema seguro para que solo los usuarios permitidos puedan acceder a la información que les sea permitida.
- La creación de una base de datos en la cual se tengan registrados todos los proyectos terminados con su respectiva información además de su copia electrónica para futuras consultas.

## CAPITULO 1

# MARCO TEÓRICO

Hace ya algunos años (más exactamente en 1981) cuando la **International Business Machines Corporation** (IBM) sacó a la venta la primera Computadora Personal, los expertos predijeron que en unos años cada escritorio del mundo tendría una, por lo que comenzó a tomar fuerza la idea de que la PC paulatinamente sustituiría al papel dentro de las oficinas, creando así lo que se conocería como *La oficina sin papeles*, que en la actualidad aún no es una realidad a pesar de los avances tecnológicos que se han dado en el área de las ciencias computacionales. Sin embargo, es en estos tiempos que se retoma la idea tratando de hacer que esto vaya más allá de la simple redacción o el almacenamiento de los documentos importantes en una empresa, si no también el poder compartirlos con otros miembros autorizados de la empresa, modificarlos de forma remota además de clasificarlos automáticamente, etc.

En este capítulo se presenta la teoría sobre la cual se sustenta este trabajo de tesis la cual incluye a las bases de datos y a una breve descripción del concepto de *sistema de administración de documentos* (*Document Management System, DMS*), sus componentes y algunos de los más importantes en el mercado, además, se hablará un poco sobre los protocolos de tesis, el tipo de documento a administrar.

### 1.1 BASES DE DATOS.

#### 1.1.1 Introducción a las bases de datos.

Una **base de datos** es un conjunto de datos organizados entre los que existen relaciones lógicas y ha sido diseñada para satisfacer las necesidades de información de una empresa u organización. Por **datos** entendemos hechos conocidos que pueden registrarse y que tienen

un significado implícito [1], como por ejemplo, el nombre de los empleados de una empresa, su número telefónico, su dirección, etc. Estos hechos se derivan de una fuente que pertenece al mundo real y alguien está activamente interesado por conocer el contenido de la base de datos.

Para crear y mantener una base de datos podemos usar un conjunto de programas de aplicación específicos para esa tarea, o bien mediante un **Sistema Gestor de Bases de Datos** (SGBD) o en inglés *database management system* (DBMS) el cual es un conjunto de programas que permite a los usuarios crear y mantener una base de datos, lo que significa una mayor facilidad para poderla definir, construir y manipular.

Cuando se habla de definir, se hace referencia a la especificación de los tipos de datos, las estructuras y las restricciones que ellos tienen; por construir se entiende el guardar los datos en algún medio de almacenamiento que sea controlado por el SGBD; el manipular la base de datos significa hacer uso de las funciones de consulta de datos específicos, la actualización de estos y a la generación de informes con respecto a estos datos obtenidos.

Finalmente, al conjunto formado por una base de datos y un sistema gestor de bases de datos se le denomina **Sistema de Base de Datos** (Figura 1.1).

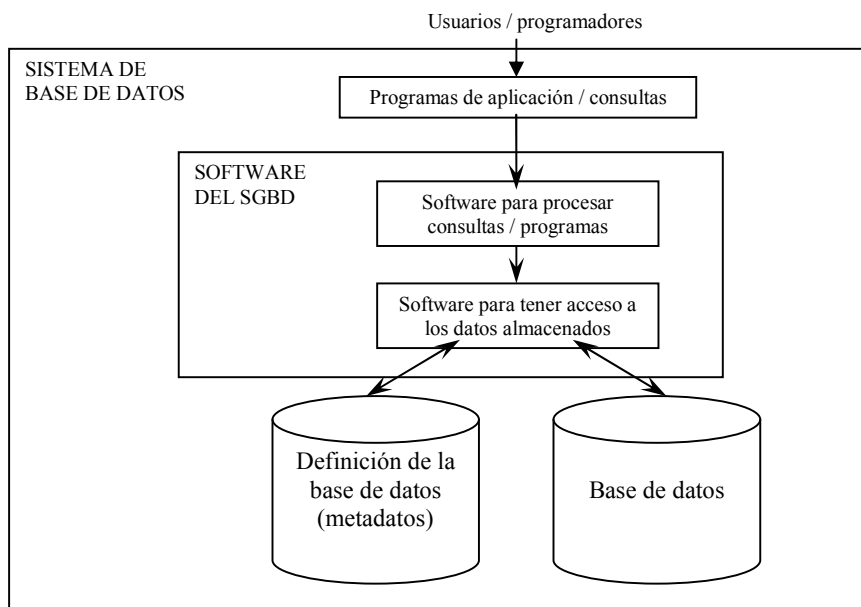


Figura 1.1 Entorno simplificado de una base de datos.

### **1.1.2 Descripción simplificada del diseño de una base de datos.**

Cuando se diseña una base de datos, se debe seguir cierta metodología, no importando si esta es una base de datos muy pequeña para una microempresa o una gigantesca para alguna organización internacional. Una propuesta sobre el proceso de diseño simplificado (Figura 1.2), puede ser la que a continuación se describe.

Primero se debe realizar un análisis de requerimientos, la cual consiste en una serie de entrevistas con los futuros usuarios de la base de datos para entender y documentar sus requerimientos de información. El resultado de esto es una serie de requerimientos, redactados de manera que sean altamente detallados y completos. De forma paralela al análisis de requerimientos, es conveniente especificar los requerimientos funcionales, los cuales consisten en las operaciones definidas por el usuario (transacciones) que se van a aplicar a la base de datos, los cuales incluyen la obtención de los datos y su actualización.

En seguida de la recolección y análisis de los requerimientos del sistema, el siguiente paso es el diseño conceptual el cual consiste en crear un esquema conceptual basado en un modelo de datos de alto nivel. Este esquema es una descripción concisa de los requerimientos de información de los usuarios y contiene descripciones detalladas de los tipos de datos, los vínculos y las restricciones. Estos conceptos, como no tienen detalles de la implementación, son más fáciles de comprender, además pueden servir como medio de comunicación con los usuarios no técnicos. Una ventaja más del esquema conceptual es que puede servir de parámetro para evaluar las necesidades de los usuarios de manera que no haya conflictos en éstas.

Cuando se ha terminado con el modelo conceptual, el siguiente paso es especificar que los requerimientos funcionales correspondan a los identificados en el esquema conceptual por medio de las operaciones que proporciona el modelo de diseño. Además nos sirve para confirmar que el esquema satisfaga todos los requerimientos funcionales identificados. Hasta este paso el esquema se puede modificar si este aun no especifica de manera factible los requerimientos de función del sistema.

Ahora, se continua con la implementación de la base de datos en un SGBD comercial ya que estos cuentan con un modelo de datos de implementación, por lo que el modelo conceptual se traduce al modelo de datos de implementación. A este paso se le denomina

diseño lógico de la base de datos y el resultado es un esquema de base de datos especificado en el modelo de datos de implementación de un SGBD.

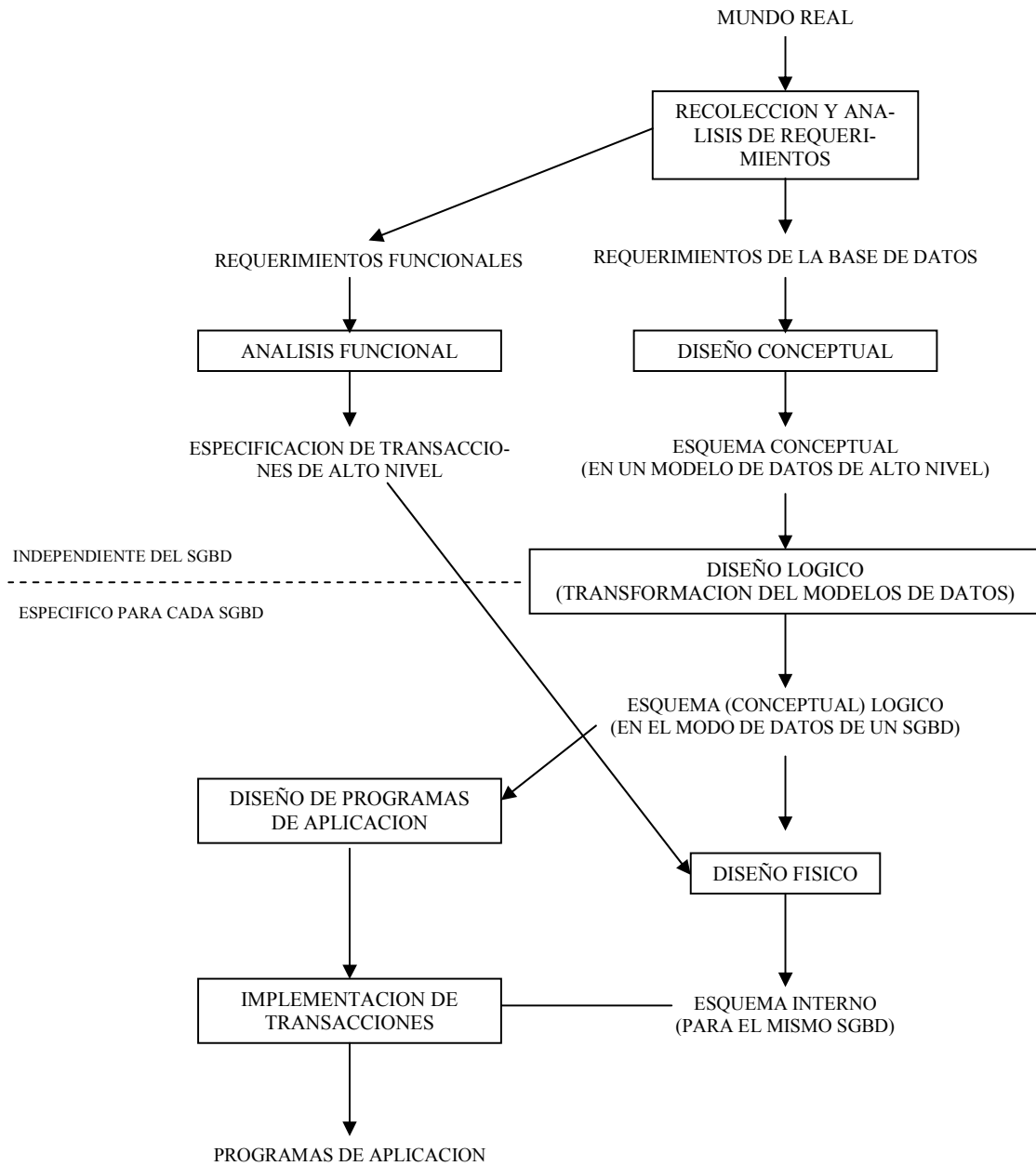


Figura 1.2 Diseño de una base de datos (simplificado).

Finalmente, se llega a la fase de diseño físico, en el cual se especifican las estructuras de almacenamiento y la organización de archivos de la base de datos. De manera conjunta con estas actividades, se diseñan e implementan programas de aplicación en forma de transacciones de datos que corresponden a los requerimientos de funciones especificados anteriormente.

### 1.1.3 Conceptos de modelo Entidad-Relación

El Modelo Entidad-Relación (ER) se encarga de describir los datos como entidades, vínculos y atributos.

#### **Entidades y atributos.**

El objeto básico que se puede representar en el modelo ER es la **entidad** que es un objeto del mundo real que tiene existencia independiente. Este objeto puede ser de existencia física, es decir, una persona, una casa, un empleado, o un objeto con existencia conceptual como una compañía o un puesto de trabajo. Cada entidad tiene características que lo describen, a las cuales se les llama **atributos**. Cuando hablamos de una entidad en particular, esta tiene un valor en específico para cada uno de sus atributos.

En el modelo ER se manejan varios tipos de atributos, que son: los simples o compuestos y los monovaluados o multivaluados.

Los atributos compuestos son aquellos que se pueden dividir en componentes más pequeños, que representan atributos básicos con un propio significado independiente. En cambio, a los atributos no divisibles se denominan atributos simples o atómicos. El valor de un atributo compuesto es la concatenación de todos los valores de los atributos simples que lo componen.

En su mayoría, los atributos tienen un solo valor para cada entidad en particular, por lo que reciben el nombre de monovaluados. Por otra parte, hay atributos que para un mismo objeto pueden tener dos o más valores al mismo tiempo, por ejemplo, al atributo color para una entidad auto puede ser al mismo tiempo rojo y negro, ya que un auto puede tener más de dos colores; a este tipo de atributos se les llama multivaluados y pueden tener límites inferior y superior del número de valores para cada entidad individual.

## Tipos de entidades y atributos clave.

Por lo regular, una base de datos contiene grupos de entidades que son similares, de modo que todos los atributos sean los mismos aunque cada uno tenga valores distintos a atributos equivalentes. Por lo tanto, un tipo de entidades define un conjunto de entidades con los mismos atributos. Cada tipo de entidades se describe por medio de un nombre y la lista de atributos de esta. Cuando un grupo de entidades de un tipo de entidad se agrupan en una colección de entidades, recibe el nombre de extensión de entidades, un ejemplo se muestra en la figura 1.3. Una de las restricciones más importantes para las entidades de un tipo de relación es la de clave de unicidad, esto quiere decir que cada uno de los elementos del tipo de entidades tiene un atributo clave el cual tiene un valor distinto para cada uno de ellos, así, este valor sirve para identificar de manera única una entidad.

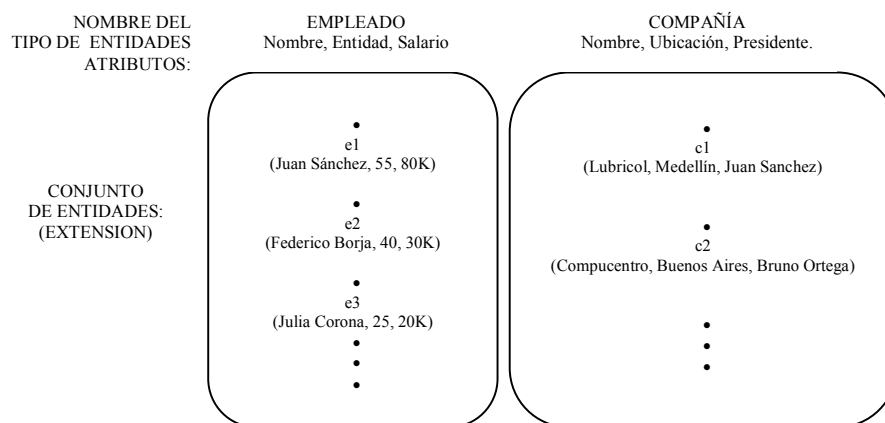


Figura 1.3. Dos tipos de entidades y ejemplos de entidades de cada uno.

Hay ocasiones en que varios atributos constituyen una clave, es decir, que la combinación de los valores es distinta para cada entidad. Estos atributos se pueden agrupar para formar un atributo compuesto el cual sirve como atributo clave del tipo de entidades. Para asegurar que un atributo es una clave, la condición de unicidad se debe cumplir para toda extensión, la cual prohíbe que dos elementos tengan el mismo valor en ese atributo clave.

## Vínculos.

Un tipo de vínculos  $R$  entre  $n$  tipos de entidades  $E_1, E_2, \dots, E_n$  define un conjunto de asociaciones entre entidades de estos tipos.

Los vínculos, dependiendo del número de entidades que participen en el tienen un grado. Si en un vínculo participan dos tipos de entidades es un vínculo binario, si participan tres, es ternario, si participan  $n$  es  $n$ -ario aunque los más comunes son los binarios.

La razón de cardinalidad especifica el número de ejemplares de vínculos en los que puede participar una entidad. De esta forma se pueden definir tres tipos de relaciones:

1. Relación uno a uno (1:1): Una entidad  $A$  esta relacionada a lo mas con una entidad  $B$  y una entidad  $B$  está relacionada a lo más con una entidad  $A$ , por ejemplo: El “Ser Jefe” entre las entidades empleado y departamento.
2. Relación Uno a Muchos (1:N): Una entidad  $A$  esta relacionada con una o muchas entidades  $B$ . Una entidad  $B$ , puede estar relacionada a lo más con una entidad  $A$ . Por ejemplo. “Ser profesor” es una relación 1:N entre profesor y curso, suponiendo que un solo curso lo imparte solo un profesor.
3. Relación Muchos a Muchos (M:N): Una entidad  $A$  esta relacionada con una o más entidades  $B$ . Una entidad  $B$  esta relacionada con una o más entidades  $A$ . Por ejemplo: “Estar inscrito” es una relación N:M entre las entidades alumno y curso.

La restricción de participación especifica si la existencia de una entidad depende de la que esté relacionada con otra entidad a través del tipo de vínculos. Existen dos clases de restricciones de participación: total y parcial. En la participación total todos los elementos de un tipo de entidades  $A$  deben estar relacionadas con al menos una entidad del tipo  $B$ ; a este tipo de participación también se le conoce como dependencia de existencia. Una participación parcial se da cuando algunas entidades de un tipo  $A$  están relacionadas con una entidad del tipo  $B$ , pero no necesariamente todas.

## **Tipos de entidades débiles.**

Es posible que algunos tipos de entidades no tengan atributos clave propios; estos se denominan tipos de entidades débiles. Las entidades que pertenecen a este tipo se identifican por su relación con entidades específicas de otro tipo de entidades, en combinación con algunos valores específicos de sus atributos; a este segundo tipo de entidad se le conoce como identificador propietario, y llamamos al tipo de vínculos que relaciona a un tipo de entidades débil con su propietario el vínculo identificador del tipo de entidades débil. Los tipos de entidades débiles siempre tienen una restricción de participación total (dependencia de existencia) con respecto a su vínculo identificador, por que una entidad débil no se puede identificar sin una entidad propietaria.

Por lo regular los tipos de entidades débiles tienen una clave parcial, que es el conjunto de atributos que pueden identificar de manera única las entidades débiles relacionadas con la misma entidad propietaria.

### **1.1.4 Modelo de datos Relacional**

El modelo relacional de datos fue introducido por Codd. Se basa en una estructura de datos simple y uniforme y tiene fundamentos teóricos sólidos. El modelo relacional representa la base de datos como una colección de relaciones. En términos informales cada relación semeja una tabla en donde cada fila representa una colección de datos relacionados entre sí. Dichos valores se pueden representar como hechos que describen una entidad o un vínculo entre entidades del mundo real. El nombre de cada tabla y los nombres de las columnas ayudan a interpretar el significado de los valores que están en cada fila de la tabla.

En términos del modelo relacional, una fila se denomina tupla, una cabecera de columna es un atributo y una tabla es una relación. El tipo de datos que describe los tipos de valores que pueden aparecer en cada columna se llama dominio. Un ejemplo se muestra en la figura 1.4.

## **Dominios, tuplas, atributos y relaciones.**

Un dominio  $D$  es un conjunto de valores atómicos, es decir, que cada valor del dominio es indivisible. Un método común de especificación de los dominios consiste en especificar un

tipo de datos al cual pertenecen los valores que constituyen el dominio o por otra parte, especificar el nombre del dominio que ayude a interpretar sus valores. Por ejemplo:

- Nombres: conjunto de nombres de personas.
- Edades\_de\_empleados: Edades posibles de los empleados entre 16 y 80 años de edad.
- Facultades: El conjunto de facultades como Ciencias de la Computación, Administración y Física, de una Universidad.

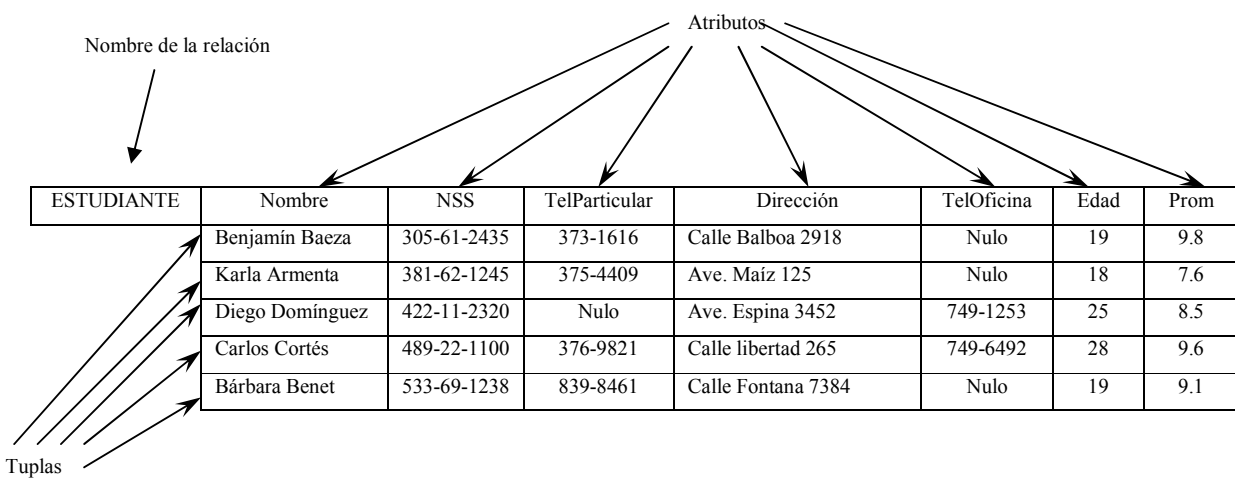


Figura 1.4 Atributos y Tuplas de la relación ESTUDIANTE.

Estos ejemplos son definiciones lógicas de dominios. También debe especificarse un tipo de datos o formato para cada dominio. Por ejemplo, Edades\_de\_empleados es un número entre 16 y 80, En el caso de Facultades es el conjunto de cadenas de caracteres que representen una cadena válida para un nombre de una Facultad.

Así, un dominio debe tener un nombre, un tipo de datos y un formato. Algunos tienen además información adicional para poder interpretar los valores del dominio.

Un esquema de relación  $R$ , denotado por  $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$ , se compone de un nombre de relación  $R$ , y una lista de atributos,  $A_1, A_2, \dots, A_n$ . Cada atributo  $A_i$  es el nombre de un papel desempeñado por algún dominio  $D$  en el esquema  $R$ . Se dice que  $D$  es el dominio de  $A_i$  y se denota con  $\text{dom}(A_i)$ . Un esquema de relación sirve para describir una rela-

ción; R es el nombre de la relación. El grado de una relación es el número de atributos, n, de su esquema de relación.

Una relación (o ejemplar de relación) r del esquema de relación R ( $A_1, A_2, \dots, A_n$ ), denotado también por  $r(R)$ , es un conjunto de n-tuplas  $r = \{t_1, t_2, \dots, t_n\}$ . Cada n-tupla t es una lista ordenada de n valores  $t = \langle v_1, v_2, \dots, v_n \rangle$ , donde cada valor  $v_i$ ,  $1 \leq i \leq n$ , es un elemento de  $\text{dom}(A_i)$ , o bien un valor nulo especial.

### **Algoritmo de conversión del modelo E-R a modelo relacional**

A continuación se describirán los pasos de un algoritmo <sup>(1)</sup> con el cual podemos transformar un diagrama del modelo Entidad-Relación a su correspondiente Esquema de base de datos del modelo relacional.

**Paso 1:** Para cada tipo normal de entidades E del diagrama ER, se crea una nueva relación R que contiene todos los atributos simples de E. Si se tienen un atributo compuesto se incluyen solo los elementos simples que lo conforman. Ahora se elige una de las claves de E para que sea la clave primaria de la relación; en caso de que la clave sea compuesta, el conjunto de todos los atributos simples de la clave compuesta son ahora la clave primaria de R.

**Paso 2:** Para cada tipo de entidad débil D del diagrama ER con un tipo de entidad propietario E, se crea una relación nueva R donde se incluyan los atributos simples de ella y los componentes simples de un atributo compuesto de D. Además, se incluye como elemento de clave externa la clave primaria de la relación o relaciones que correspondan al tipo de entidades propietario de D, de esta forma queda representado el vínculo entre el tipo entidad débil y sus tipos de entidades propietarias. La clave primaria de esta nueva relación la forman las claves primarias de las propietarias y la clave parcial de D si esta existe.

**Paso 3:** Para cada tipo de vínculo binario 1:1 R del esquema ER, se identifican las relaciones participantes S y T. Se escoge una de las dos relaciones, digamos S, dando mayor preferencia a la que tenga participación total en R. Se incluye la clave primaria de S como atributo de clave externa en T, además se agregan a S todos los atributos simples o componentes simples de los compuestos del tipo de vínculos R.

**Paso 4:** Para cada tipo de vínculo binario 1:N R, se identifica la relación S que representa el tipo de entidades que participa del lado de N del tipo de vínculos. Se agrega el atributo de clave primaria de T (que representa al otro tipo de entidad participante) a S como atributo de clave externa. Esto se debe a que en el lado de N, una entidad participa a lo más con un elemento del otro extremo del vínculo. Para finalizar se incluyen todos los atributos simples o los elementos simples de un atributo compuesto del vínculo en la relación S.

**Paso 5:** Por cada tipo de vínculo binario M:N R, se crea una nueva relación S para representar R. Se incluyen como atributos de clave externa en S, las claves primarias de las relaciones que representan a los tipos de entidades participantes; la combinación de ellas conformará la clave primaria de la relación S. Además, se incluyen como atributos de S todos los atributos de simples o elementos simples de un atributo compuesto del tipo de vínculos M:N R.

**Paso 6:** Para cada atributo multivaluado A se crea una nueva relación R que contiene un atributo que corresponde a A mas el atributo de clave primaria K de la relación a la que pertenece el atributo multivaluado A. El atributo K sirve como clave externa de la relación; si el atributo A es además compuesto, se incluyen todos los atributos simples que lo componen. Finalmente, la clave primaria de R es la combinación de A y K.

**Paso 7:** Por cada tipo de vínculo n-ario R, con  $n > 2$ , se crea una nueva relación S que va a representar a R. Se incluyen como atributos de clave externa en S las claves primarias de las relaciones que representan a los tipos de entidades participantes. También se incluyen como atributos de S los atributos simples o los elementos simples de un atributo compuesto del tipo de vínculos n-ario como atributos de S. La clave primaria de S es por lo regular una combinación de todas las claves externas que hacen referencia a las relaciones que representan los tipos de entidades participantes. Sin embargo, si la restricción de participación (min, max) de uno de los tipos de entidades E que participan en R tiene  $\text{max}=1$ , la clave primaria de S podrá ser el único atributo de clave externa que haga referencia a la relación E' que corresponde a E; la razón es que, en este caso, cada una de las entidades  $e$  de E par-

ticipará en cuando más un ejemplar del vínculo de R y, por tanto, podrá identificar de manera única ese ejemplar.

## 1.2 SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN DE DOCUMENTOS

### 1.2.1 Definición y componentes

Un *Sistema de Administración de Documentos (Document Management System, DMS)* es un sistema de cómputo usado para buscar y guardar documentos electrónicos y/o imágenes de documentos de papel [4]. Este término algunas veces se traslapa con conceptos como *Sistema de administración de contenido (Content Management System: sistema para facilitar la organización y la creación de documentos y otros contenidos)*.

Comúnmente este tipo de sistemas ofrecen los siguientes componentes:

- **Metadatos:** Típicamente se almacenan metadatos para cada documento. Estos pueden incluir, por ejemplo, la fecha en que un documento fue almacenado y quien fue el que lo almacenó. Algunos DMS usan reconocimiento óptico de caracteres (OCR) sobre imágenes del documento. El resultado de esta operación es usado para poder hacer una búsqueda más profunda dentro del contenido del texto.
- **Integración:** Algunos DMS intentan integrar al sistema un conjunto de aplicaciones como por ejemplo, el poder buscar, modificar y almacenar este nuevo documento sin salir de la aplicación.
- **Captura:** Imágenes de documentos en papel o extracciones hechas con impresoras multifuncionales.
- **Indexación:** Usado para la localización de los documentos electrónicos.
- **Almacenamiento:** Guardar los documentos electrónicos.
- **Recuperación:** Recuperar los documentos electrónicos del medio de almacenamiento.
- **Distribución:** No todos los documentos electrónicos deben almacenarse en un mismo lugar.

- Seguridad: Solos los usuarios autorizados pueden almacenar, modificar y eliminar documentos.
- Carga de trabajo: ser eficiente de acuerdo a la carga de trabajo que se maneje en el lugar de labores.

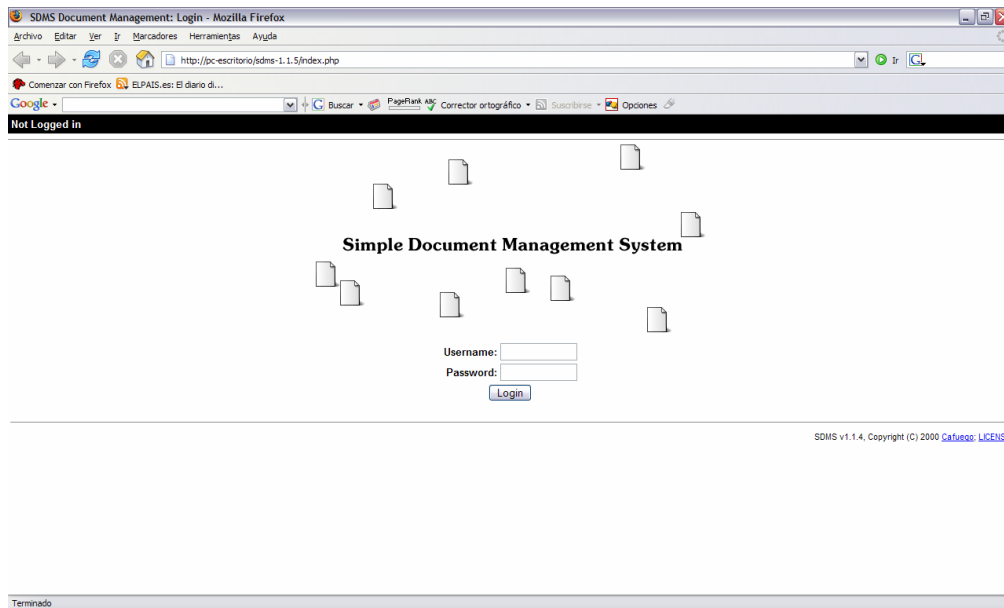
## 1.2.2 Ejemplos de Sistemas de Administración de Documentos

Hoy en día existen un sin número de sistemas para la administración de documentos y en esta sección se hará mención de algunos de los ejemplos con mayor similitud a la solución presentada en este texto.

### **Simple Document Management System (SDMS)**

SDMS es un sistema de código abierto que permite almacenar cualquier documento en una base de datos por medio de un servidor de páginas web [5]. Este usa PHP en conjunto con MySQL, permite almacenar y recuperar dichos documentos además de poder compartirlos con otros usuarios. El acceso a estos archivos esta restringido por medio de una Lista de Control de Acceso (*Access Control List: ACL*).

Hasta el momento se encuentra disponible la versión 1.1.5 la cual reconoce diferentes tipos de archivos como html, bin, exe, pdf, doc, xls, ppt, pub, bmp, jpg, tiff, tga, mp3, mov, etc. Cualquier otro tipo de documento se puede almacenar aunque no lo pueda identificar. Requiere para su instalación un servidor web Apache2.0/PHP 4 basado en Linux preferentemente, aunque también se puede instalar en un servidor Windows pero con ciertas restricciones.



*Figura 1.5 Pantalla inicial del SDMS*

## **ITAZ doQuments**

Es una Aplicación para la administración de documentos basada en Windows. Esta crea una base de datos centralizada en la cual se buscan todos los documentos electrónicos almacenados [6]. Para poder añadir una nueva entrada el programa provee de una interfaz para digitalizar los documentos y guardarlos en formato pdf, tiff o jpg o también tiene disponibles una serie de plantillas para crear nuevas instancias. Además se puede agregar información extra a la descripción del documento para realizar las búsquedas más rápidamente a través de una aplicación cliente.

## **1.3 PROTOCOLOS DE TESIS**

El protocolo de tesis se puede definir (según [2]) como “un documento que contiene, con el máximo posible de detalle, precisión y claridad pertinente, el plan de un proyecto de investigación científica”. Pero el protocolo de tesis es un documento provisional, debido a que pueden presentarse variaciones inesperadas en el proceso de ejecución que obliguen a hacer pequeñas modificaciones a la planificación de la investigación.

Las instituciones de educación superior en México y Latinoamérica piden como requisito para titulación un proyecto de tesis y por consiguiente la elaboración de un protocolo. No es el caso para las instituciones estadounidenses y europeas. A nivel licenciatura se sustituyó la tesis con un trabajo final que no necesariamente necesita una presentación tan formal, por lo que solo a nivel de postgrados es indispensable la presentación de un protocolo de tesis.

La estructura general que conforma a un protocolo de tesis es la siguiente:

- Datos del Alumno.
- Título del proyecto.
- Descripción de la investigación.
- Objetivos General y particulares.
- Calendarización.
- Estado del Arte.

## **CAPITULO 2**

# **DISEÑO**

Cuando un alumno inscrito en la Facultad de Ciencias de la Computación (FCC) de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) ha alcanzado cierto porcentaje de créditos, debe pensar sobre cual será el tema de tesis con el que obtendrá su título profesional. Para ello, se requiere de ciertos pasos desde su elección, revisión, aprobación, realización, presentación y defensa. En este capítulo se describirá este proceso y cómo dichas acciones se transforman a un modelo conceptual para dar solución a los diferentes problemas que tiene el sistema actual en el manejo de los protocolos de tesis.

### **2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **2.1.1 Proceso de inscripción de un protocolo de tesis.**

Según el “Reglamento de Procedimientos y Requisitos para la Admisión, Permanencia y Egreso de los Alumnos de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla”, para egresar del nivel profesional, se deben cumplir los siguientes puntos:

1. Haber cubierto los créditos establecidos en el plan de estudios, en los tiempos y formas establecidos.
2. Haber realizado el Servicio Social conforme lo establezca el plan de estudios
3. Cumplir las demás disposiciones que fijen los reglamentos correspondientes

Los egresados pueden obtener su título a través de tres formas:

- a) Titulación Automática
- b) Examen CENEVAL
- c) Examen Profesional

La titulación automática es obtener el título de Licenciatura mediante un promedio general mínimo de 8.5 (ocho punto cinco) y no haber recurrido asignaturas. La segunda forma de titulación es aprobar el Examen General para el Egreso de la Licenciatura en Informática-Computación (EGEL Info-Comp) que elabora y evalúa el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior A. C. (CENEVAL). El modo de Examen profesional consiste en presentar y defender ante un jurado un trabajo de investigación. Este proyecto debe pasar a través de un proceso de solicitud y aprobación que a continuación se describe.

Cuando un alumno ha cumplido por lo menos con el 75 % de créditos del plan de estudios y desea obtener su título en la modalidad de Examen profesional, debe presentar ante la Secretaría Académica un documento que contenga de forma detallada la planificación del proyecto a presentar y defender. A este texto se le llama Protocolo de Tesis.

El primer paso para la elaboración del protocolo es la selección de un tema. El alumno tiene a su disposición una gran planta docente que envuelve diversas áreas de investigación para este fin. El aspirante puede acercarse a ellos con una propuesta o puede solicitar algún tema relacionado con las líneas de investigación que siga el catedrático. Cuando se llega a un acuerdo, el catedrático se convierte en **asesor o director de tesis**. No necesariamente debe estar adscrito a la FCC, se puede seleccionar a otra persona ajena a este departamento que es el **asesor externo de tesis**. Por otra parte, existe otro tipo de asesor auxiliar conocido como **coasesor**. Para el caso de los asesores externos, es forzoso que el alumno tenga un coasesor adscrito a la Facultad de Ciencias de la Computación. La siguiente acción a realizar es la redacción del protocolo de tesis. Este consiste de las siguientes secciones:

## 1. Datos Generales

- 1.1. Datos del alumno
- 1.2. Título del proyecto
- 1.3. Institución de realización
- 1.4. Beca de tesis
- 1.5. Proyecto de origen
- 1.6. Datos del asesor
- 1.7. Datos del coasesor (en su caso)
2. Descripción del proyecto
  - 2.1. Resumen
  - 2.2. Antecedentes del proyecto
  - 2.3. Objetivos generales y específicos del proyecto
  - 2.4. Metodología
  - 2.5. Cronograma de actividades
  - 2.6. Infraestructura
  - 2.7. Estado o campo del arte
  - 2.8. Resultados Esperados
  - 2.9. Impacto Socioeconómico
  - 2.10. Aportaciones
  - 2.11. Bibliografía
3. Firmas
4. Dictamen de la comisión revisora

Cada una de estas partes las realiza en conjunto el alumno y su asesor. Esto con el fin de entregar el mejor reporte posible para la siguiente etapa.

Una vez finalizado el protocolo de tesis, debe ser entregado a la Secretaría Académica en uno de los tres periodos establecidos:

- Primeras dos semanas de enero
- Primeras dos semanas de agosto
- Primeras dos semanas de octubre

O bien otras que se especifiquen.

La secretaría se encarga en primera instancia de verificar que el tema que se propone no esté repetido con alguno de los presentados previamente y enseguida lo clasifica dentro de una de las siguientes áreas:

- Entorno Social
- Matemáticas Básicas
- Matemáticas Aplicadas
- Programación
- Software Base
- Interfaz Hombre-Máquina
- Robótica y Control
- Teoría de la Computación
- Arquitectura de Computadoras
- Redes
- Bases de datos/ S.I.

La tarea de clasificación por área la realiza regularmente algún académico o alumno que esté prestando su servicio social en este departamento. Terminado este proceso, cada protocolo es enviado con alguno de los catedráticos que conforman la **Comisión Revisora**, la cual se encarga de examinar exhaustivamente la descripción del proyecto. Tras un lapso de tiempo, el miembro de la comisión da veredicto de **Aprobado**, **A Revisión** o **Rechazado** al tema analizado. Dado el caso en que el protocolo sea rechazado o mandado a revisión, el analista debe especificar los puntos negativos que apreció en el documento, de manera clara y breve. Terminado este punto, el protocolo es devuelto a la Secretaría Académica que se encarga de publicar los resultados.

Enseguida los alumnos deberán pasar a recoger su protocolo. En caso de un veredicto negativo (rechazado o a revisión), se deben reestructurar los puntos resaltados por el comisionado, para posteriormente, reingresarlo a la secretaría que reinicia el proceso de revisión y envío a la Comisión. Cuando se obtiene un veredicto positivo, entonces se puede iniciar el proyecto.

### **2.1.2 Crítica al sistema actual**

Este sistema de inscripción de protocolos se ha usado por lo menos desde hace 10 años, por lo que presenta ciertas deficiencias en cuanto al manejo correcto de la información.

En la etapa de redacción que se da entre el alumno y su asesor pueden presentarse diversos problemas. Como el documento debe tener el visto bueno del asesor de tesis, es lógico que deba revisarlo periódicamente para poder corregir cualquier detalle en contra que el texto pueda tener. Un primer inconveniente se presenta cuando el asesor tiene una carga grande de trabajo debido a sus labores diarias. Más aun, cuando el catedrático asesora a una cantidad considerable de alumnos, el trabajo de revisión es más arduo.

Por otra parte encontramos que los trámites se realizan con documentos impresos. Es cierto que en algunas situaciones el papeleo es inevitable, ya que se requiere un acervo físico para poder realizar ciertos trámites que están fuera del alcance de este proyecto. Aún así, la administración en esta forma resulta muchas veces incómoda y poco eficiente debido a que el volumen se incrementa gradualmente periodo a periodo. Basta con imaginar la situación del prestador de servicio social encargado de hacer las primeras revisiones a los protocolos. Debe compararlos con un acervo muy extenso que hace a esta tarea desgastante. Otros problemas que se dan por este tipo de almacenamiento son la búsqueda de documentos y el seguimiento a los protocolos aprobados.

Estos problemas hacen que el proceso de administración de los protocolos de tesis sea complicado. Es por eso que este proyecto se da a la tarea de mejorar los aspectos mencionados para incrementar el rendimiento en esta actividad de la Secretaría Académica.

## **2.2 ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS**

Basándonos en el planteamiento del problema presentado en la sección anterior, se realiza el siguiente análisis de requerimientos para dar inicio al diseño conceptual de nuestra base de datos.

Primero mencionaremos a las personas u objetos del mundo real que se identificaron.

1. Se necesita tener un registro de todos los ALUMNOS que quieran inscribir un tema de tesis con su matrícula, nombre completo, dirección, teléfono de su casa y trabajo, además de un correo electrónico.
2. Mantener un registro de los ASESORES de cada alumno que inscribe un tema. Del asesor se necesita almacenar un id que puede ser el número de trabajador del asesor cuando pertenece a la FCC o un número negativo en caso de asesores externos. Además de su nombre completo, grado, dirección, teléfono de su casa, correo electrónico, saber si continúa activo, nombre de la institución a la que pertenece, departamento de adscripción y el teléfono de este lugar.
3. Realizar el registro de los MIEMBROS DE LA COMISIÓN REVISORA DE TESIS. De ellos nos interesa su nombre completo, grado, áreas de conocimiento, correo electrónico, saber si continúa activo y un número de identificación para su distinción.
4. Se deben contar con un registro de los ADMINISTRADORES DE DOCUMENTOS, que en este caso son el secretario académico y quien él designe para ayudar en el manejo de los protocolos. De ellos se necesita almacenar un nombre completo, dirección, teléfono y correo electrónico.
5. También se almacenará información importante del PROTOCOLO DE TESIS. Los datos necesarios son el título del proyecto, área del conocimiento en la que recae el tema, fecha de entrega, información completa de la institución de realización (nombre, departamento, dirección, teléfono y extensión), periodo de inscripción, estado en el que se encuentra (pendiente, en evaluación, aprobado, a revisión o rechazado) y como se van almacenar documentos electrónicos, el nombre del archivo del documento.
6. Cuando se presenta y defiende exitosamente un tema de tesis, el protocolo pasa a ser una TESIS DEFENDIDA. Necesitamos tener registro de la fecha de examen, los nombres del jurado evaluador y su veredicto.
7. Adicionalmente, como se desea tener control sobre el acceso a los documentos electrónicos, debemos clasificar a las personas participantes en diferentes tipos

de USUARIOS. Para ello debemos registrar un nombre de usuario, una contraseña y el grupo al que pertenece.

Una vez definidos las personas y objetos de la base de datos, definiremos las relaciones existentes entre ellos.

8. Una de las relaciones más importantes a tomar en cuenta para el diseño es la que se da entre el ALUMNO y su PROTOCOLO. Aquí notamos que hay una dependencia total entre el alumno y el protocolo que se desea registrar. Si no se da la presencia del primero, es imposible la existencia del segundo y viceversa.
9. Otra relación muy importante es la del ALUMNO y su ASESOR. Como el alumno puede tener más de un asesor, se debe identificar claramente quien es el asesor principal y quienes los coasesores.
10. Cuando un ASESOR revisa un PROTOCOLO para dar su visto bueno y así poder enviarlo a la secretaría académica se da otra relación que debe ser registrada a detalle. Para ello se deben almacenar la fecha en que se revisó el protocolo, la hora y un breve comentario para guiar al alumno en la redacción.
11. En la etapa de aprobación de un protocolo, el MIEMBRO DE LA COMISIÓN asignado debe revisar cuidadosamente el contenido. Es por ello que debe conservarse un registro de esta actividad. La información importante es la fecha y hora de la evaluación, el veredicto emitido y un breve comentario justificando su decisión.
12. No todo el mundo tiene acceso en todas las etapas al contenido del protocolo de tesis. Dependiendo en cual se encuentre serán las personas que pueden revisarlo. En la etapa de redacción lo hacen el ALUMNO y su ASESOR. En la etapa de aprobación lo analizan el SECRETARIO ACADÉMICO (o quien designe para este fin) y el MIEMBRO DE LA COMISIÓN REVISORA. Por esta situación es que cada uno de las personas antes mencionadas son USUARIOS.
13. Al finalizar la etapa de presentación y defensa, si se obtuvo un veredicto positivo, el PROTOCOLO se convierte en una TESIS DEFENDIDA. Si el protocolo de tesis no existiera, la tesis defendida nunca podría darse.

## 2.3 MODELO ENTIDAD-RELACIÓN APLICADO

Esta sección se dividirá en tres partes. Primero hablaremos sobre todas las entidades que se pueden identificar en el análisis de requerimientos. Continuaremos describiendo todas las vínculos relaciones que se presentan entre ellas. Finalmente concluiremos con el diagrama obtenido en base a las dos etapas anteriores y así tener una idea inicial de lo que será la base de datos.

### 2.3.1 Tipos de entidades y sus atributos

Para una mejor identificación de los atributos de cada tipo de entidad, estos se encuentran señalados con cursiva. Los atributos clave además están en negrita. Cabe resaltar que los nombres están escritos con minúsculas para los atributos y mayúsculas para los tipos de entidades, ambos sin acentos.

**Tipo de entidad ALUMNO.** Estudiante inscrito en la FCC que tiene o no un tema de tesis inscrito o defendido. Los atributos identificados son:

- ***matricula***: Número de identificación del alumno dentro de la BUAP.
- ***nombre\_completo***: Un atributo compuesto. Está formado por los campos:
  - *nombres*: Nombre o nombres de pila.
  - *apaterno*: Apellido paterno.
  - *amaterno*: Apellido materno.
- ***direccion***: Domicilio actual en el que reside o es donde es más fácil localizar al alumno.
- ***telcasa***: Número telefónico de su domicilio.
- ***teltrabajo***: Atributo compuesto por el número de la empresa donde labora y el número de extensión en caso de tener una.
- ***email***: Dirección de correo electrónico válida del alumno

**Tipo de entidad PROTOCOLO.** Documento en el cual se describe detalladamente el proyecto de investigación propuesto para titulación de un ALUMNO. Este tipo depende de la existencia de un ALUMNO propietario. Sus atributos son:

- *titulo*: Nombre único del proyecto. Se le considera un atributo de clave parcial.
- *area*: Área de estudio en la que recae el proyecto (Atributo multivaluado ya que pueden reunirse varias disciplinas en una tesis).
- *fechaent*: Fecha de alta en el sistema de base de datos.
- *institucion*: Atributo compuesto que describe de la institución de realización. Está formado por los siguientes atributos simples:
  - *nomins*: Nombre de la institución de realización.
  - *depto*: Departamento de adscripción de la tesis a realizar.
  - *direci*: Dirección de la institución o departamento.
  - *teli*: Teléfono de la institución o departamento.
  - *exti*: Extensión del departamento.
- *estado*: Uno de los cinco estados en el que se encuentra el protocolo (Pendiente, En evaluación, Rechazado, A revisión o Aprobado ).
- *nomarch*: Nombre del archivo que contiene el protocolo de tesis digitalizado.

**Tipo de entidad TESIS.** Descripción final del PROTOCOLO que previamente fue aprobado y que ahora es tesis defendida. Dependen existencialmente del tipo de entidad PROTOCOLO. Esta entidad tiene la siguiente lista de atributos.

- *fechaex*: Fecha en que se realizó la defensa exitosa del proyecto de tesis.
- *jurado*: Nombre de los catedráticos que fungieron como jurado durante el examen profesional relacionado. Es un atributo compuesto por los siguientes elementos:
  - *jpde*: Presidente del jurado.
  - *jsecre*: Secretario del jurado.
  - *fvocal*: Vocal del jurado.
- *veredicto*: Veredicto final dictado por el jurado.

**Tipo de entidad ASESOR.** Catedrático adscrito a la FCC que asesora a un alumno para el desarrollo de su proyecto final de investigación. Su lista de atributos es la siguiente:

- *ida*: Número de identificación único.
- *nombre\_completo*: Atributo compuesto por los mismos atributos simples vistos anteriormente.
- *direccion*: Domicilio del asesor.
- *telcasa*: Teléfono del domicilio del asesor.
- *institucion*: Atributo compuesto por los mismos atributos simples vistos anteriormente.
- *email*: Dirección de correo electrónico válida del asesor.
- *grado*: Grado académico del asesor (Licenciatura, Maestría o Doctorado).
- *activo*: Campo que indica si el catedrático sigue activo en la FCC.

**Tipo de entidad MC.** Catedrático que se encarga de la autorización de un PROTOCOLO. Está formado por los siguientes atributos:

- *idmc*: Numero de identificación único para los Miembros de la comisión revisora
- *nombre\_completo*: Atributo compuesto por los mismos atributos simples vistos anteriormente.
- *area*: Área de estudio especialidad del miembro de la comisión (Atributo multivaluado ya que pueden tener una o más áreas de especialidad).
- *email*: Dirección de correo electrónico válida del Miembro de la Comisión.
- *grado*: Grado académico del asesor (Licenciatura, Maestría o Doctorado).
- *activo*: Campo que indica si el catedrático sigue activo en la FCC.

**Tipo de entidad ADMINISTRADOR.** Es la persona encargada de la organización y distribución de los protocolos de tesis a través de las diferentes etapas del proceso que deben completar. Cuenta con los siguientes atributos:

- *id*: Numero de identificación único para los administradores del sistema.

- *nombre\_completo*: Atributo compuesto por los mismos atributos simples vistos anteriormente.
- *direccion*: Domicilio del administrador.
- *telcasa*: Teléfono del domicilio del administrador.
- *email*: Dirección de correo electrónico válida del administrador.

**Tipo de entidad USUARIO.** Cada una de las personas autorizadas que interactúan con el sistema de acuerdo al grupo al que pertenezca.

- *nomusu*: Nombre de usuario único para cada persona autorizada.
- *pw*: Contraseña con una extensión mínima de 6 caracteres alfanuméricos.
- *tipo*: Grupo al que pertenece un usuario. De acuerdo a esta clasificación, se darán privilegios para la manipulación de información en el sistema.

El resultado de esta identificación arroja la siguiente lista de tipos de entidades de la figura 2.1.

ALUMNO ( <i>matricula</i> , <i>nombre_completo</i> ( <i>nombres</i> , <i>apaterno</i> , <i>amaterno</i> ), <i>dirección</i> , <i>telcasa</i> , <i>teltrabajo</i> ( <i>telt</i> , <i>ext</i> ), <i>email</i> )
PROTOCOLO ( <i>titulo</i> , { <i>area</i> }, <i>fechaent</i> , <i>institucion</i> ( <i>nomins</i> , <i>depto</i> , <i>direci</i> , <i>teli</i> , <i>exti</i> ), <i>estado</i> , <i>nomarch</i> )
TESIS ( <i>fechaex</i> , <i>jurado</i> ( <i>jpdt</i> , <i>jsecre</i> , <i>fvocal</i> ), <i>veredicto</i> )
ASESOR ( <i>ida</i> , <i>nombre_completo</i> ( <i>nombres</i> , <i>apaterno</i> , <i>amaterno</i> ), <i>direccion</i> , <i>telcasa</i> , <i>institución</i> ( <i>nomins</i> , <i>depto</i> , <i>direci</i> , <i>teli</i> , <i>exti</i> ), <i>email</i> , <i>grado</i> )
MC ( <i>idmc</i> , <i>nombre_completo</i> ( <i>nombres</i> , <i>apaterno</i> , <i>amaterno</i> ), { <i>area</i> }, <i>email</i> , <i>grado</i> , <i>activo</i> )
ADMINISTRADOR ( <i>id</i> , <i>nombre_completo</i> ( <i>nombres</i> , <i>apaterno</i> , <i>amaterno</i> ), <i>direccion</i> , <i>telcasa</i> , <i>email</i> )
USUARIO ( <i>nomusu</i> , <i>pw</i> , <i>tipo</i> )

Figura 2.1 Lista de tipos de entidades para la base de datos.

### 2.3.2 Vínculos

Dados los tipos de entidades de la sección anterior, ahora procedemos a encontrar los vínculos entre ellos, su grado de cardinalidad y algún atributo que necesite ser registrado.

**INSCRIBE.** Vínculo que se presenta cuando una entidad de tipo ALUMNO inscribe un tipo de entidad PROTOCOLO. Esto representa una participación total de PROTOCOLO en este proceso. Además una entidad ALUMNO esta relacionada con a lo más una entidad de PROTOCOLO y viceversa con lo que tenemos una cardinalidad 1:1 para este vínculo binario (Figura 2.2).

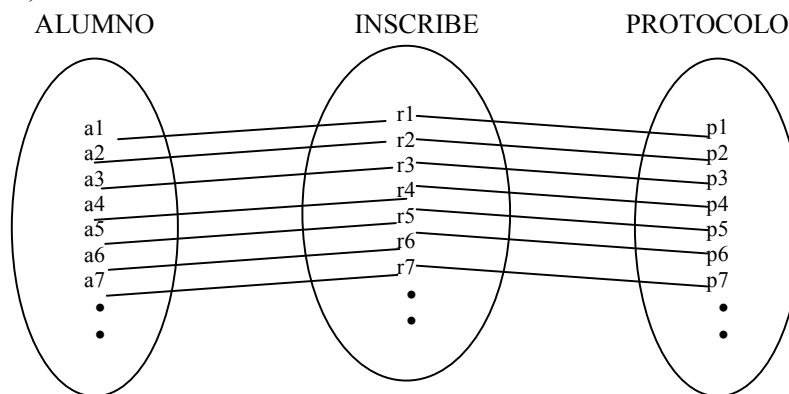


Figura 2.2 Vínculo INSCRIBE entre los tipos de entidades ALUMNO y PROTOCOLO

**DEFENDIDO.** Vínculo que se presenta cuando un PROTOCOLO se termina y se defiende ante un jurado convirtiéndose en TESIS defendida. Aquí todas las TESIS fueron PROTOCOLOS, pero en sentido inverso no necesariamente, ya que los que se encuentran en proceso aún no toman esa categoría. Es un vínculo binario con cardinalidad 1:1 (Figura 2.3).

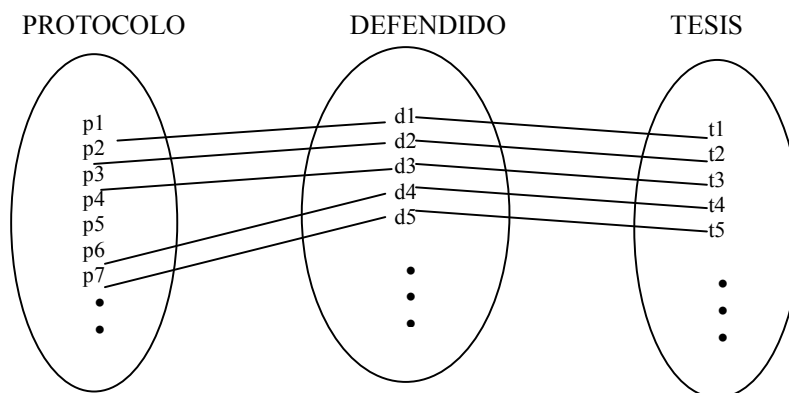
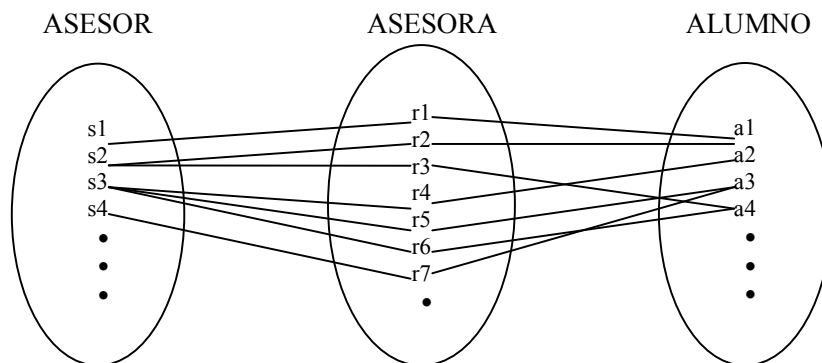


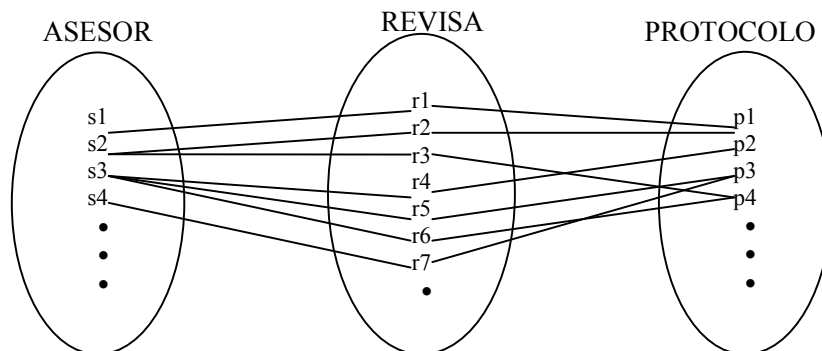
Figura 2.3 Vínculo DEFENDIDO entre los tipos de entidades PROTOCOLO y TESIS

**ASESORA.** Este vínculo se da entre los tipos ALUMNO y ASESOR. Un estudiante puede tener uno o varios asesores mientras que un catedrático puede asesorar a uno o más alumnos. Por otra parte, todo alumno debe tener un asesor, entonces todo catedrático que es asesor tiene a alguien que apoyar. Por lo tanto ASESORA es un vínculo binario con cardinalidad M:N (muchos a muchos) y participación total de ambos tipos. Para distinguir entre asesor principal y coasesores, debemos tener un registro de tipo y uno más para comprobar que el asesor este de acuerdo en apoyar al alumno que solicita la inscripción (Figura 2.4).



*Figura 2.4 Vínculo ASESORA entre los tipos de entidades ASESOR y ALUMNO*

**REVISA.** Vinculo dado entre ASESOR y PROTOCOLO cuando el catedrático revisa el documento inscrito por un estudiante. Todos los protocolos deben ser revisados por los asesores involucrados en el tema, de manera reciproca, todos los asesores deben revisar uno o más protocolos, aunque no todos, solo los de sus asesorados. Con esta descripción tenemos que REVISA es un vínculo binario con cardinalidad M:N y participación total en ambos sentidos. Para esto se debe contar con un registro de la fecha de revisión y algún comentario que el ASESOR quiera hacer sobre el texto (Figura 2.5).



*Figura 2.5 Vínculo REVISA entre los tipos de entidades ASESOR y PROTOCOLO*

**EVALUA.** Aparece cuando un MC EVALUA a uno o más elementos del tipo PROTOCOLO. Todo protocolo debe ser evaluado por un miembro de la comisión revisora, mientras que cada miembro de la comisión revisora debe revisar uno o más protocolos de tesis. Con esto tenemos que EVALUA es un vínculo binario de cardinalidad 1:N y participación total en ambos sentidos. Como campos adicionales tenemos la fecha de asignación, y algún comentario extra (Figura 2.6).

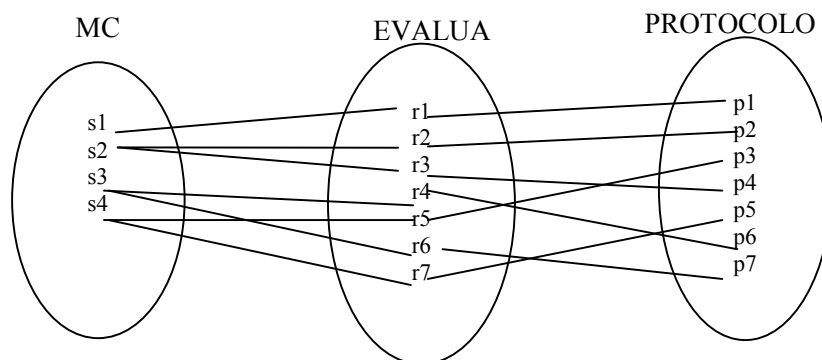


Figura 2.6 Vínculo EVALUA entre los tipos de entidades MC y PROTOCOLO

**ES-X.** (Donde X es ADMINISTRADOR, MC, ASESOR o ALUMNO). Vínculo dado entre X y el tipo de entidad USUARIO. Esto es con el fin de poder identificar con mayor facilidad a los usuarios del sistema. Todos los usuarios deben estar asociados a algún tipo de entidad X, aunque no a todos. Cada uno de los tipos X deben ser usuarios del sistema. Dada esta descripción tenemos un tipo de entidad binario de cardinalidad 1:1 con participación parcial de USUARIO y participación total de cualquiera de los tipos X (Figura 2.7).

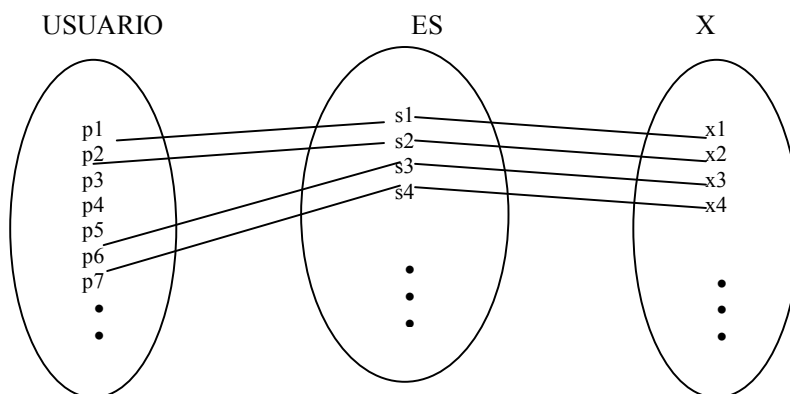


Figura 2.7 Vínculo EVALUA entre los tipos de entidades MC y PROTOCOLO

### **2.3.3 Diagrama Entidad-Relación**

En las dos secciones anteriores definimos todos los tipos de entidades y los vínculos identificados a través del análisis de requerimientos. Sintetizando esta información se obtuvo el diagrama entidad-relación de la figura 2.8. Este establece los cimientos para la siguiente etapa en el diseño y finalmente la implementación de la base de datos deseada.

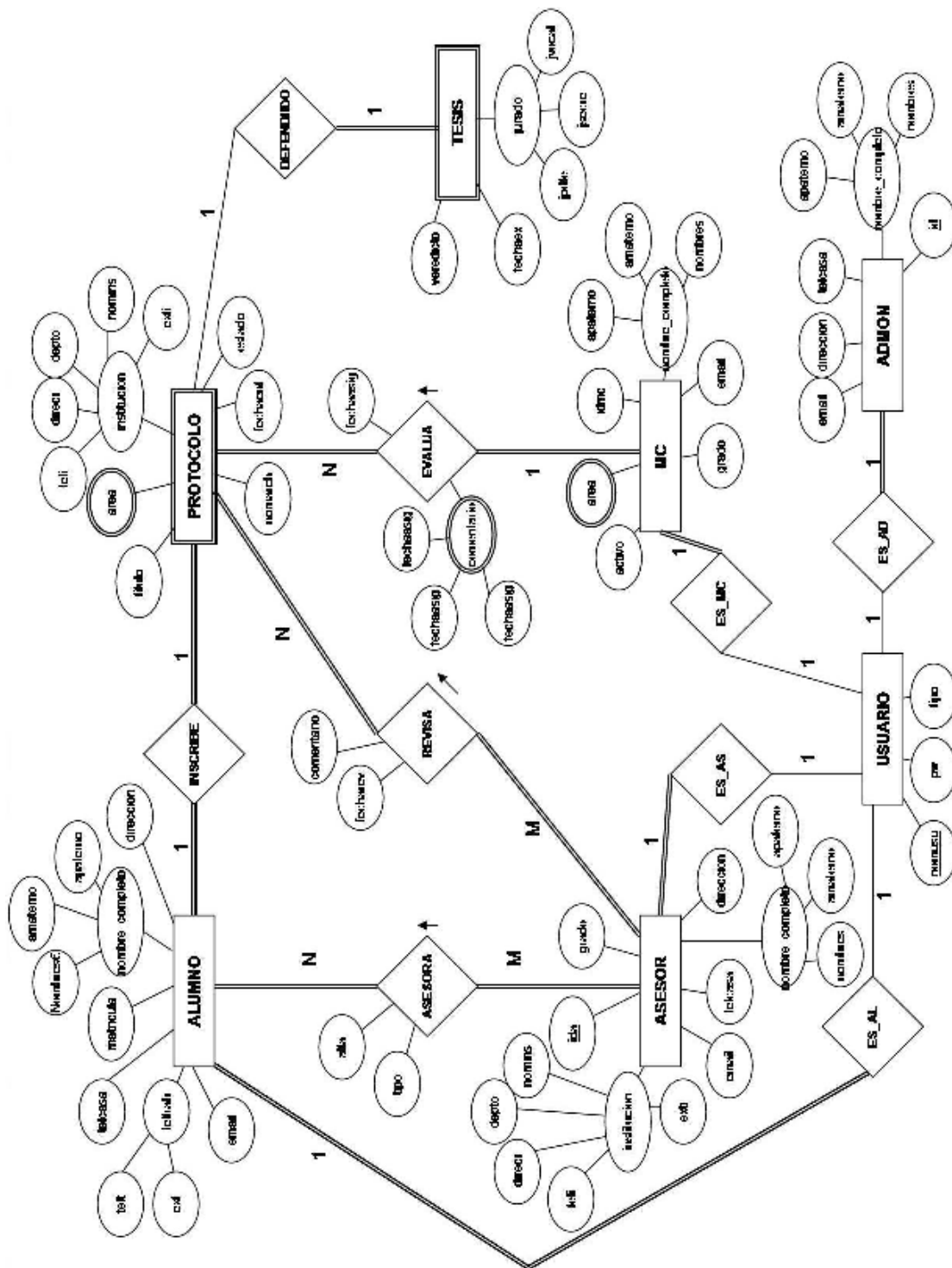


Figura 2.8 Diagrama Entidad-Relación resultante

## 2.4 MODELO RELACIONAL APLICADO

En la sección anterior iniciamos con el diseño formal de la base de datos. Tomando toda la información obtenida en el análisis de requerimientos y sintetizándola llegamos a un diagrama Entidad-Relación. Este nos describe inicialmente a las entidades y los vínculos entre ellas. Ahora es tiempo de modificar la representación anterior para así llegar al objetivo final que es tener una base de datos para la administración de los protocolos de tesis.

### 2.4.1 Conversión Entidad-Relación al modelo relacional

Aplicando el algoritmo descrito en la sección 1.1.4 al diagrama de la figura 2.7, obtenemos las tablas para nuestra base de datos. Cabe aclarar que tenemos varios casos especiales que a continuación se describen:

- **Vínculo ASESORA:** Al ser un vínculo con cardinalidad M:N, debe crearse una tabla que contenga las llaves primarias de las entidades involucradas, además de los atributos que el mismo vínculo tenga. El mismo caso se aplica para el vínculo RE-VISA.
- **Atributo *area*:** Este atributo, por su naturaleza es multivaluado, por lo que necesita una tabla que tenga como llave primaria el idmc del miembro de la comisión para así almacenar las diferentes áreas de investigación que trabaja.
- **Atributo *comentariomc*:** Otro atributo multivaluado que además forma parte de un conjunto de atributos de un vínculo. Para realizar esta conversión usamos una tabla que contenga la llave primaria de los dos tipos de entidades participantes, además de los atributos simples que forman a *comentariomc*. El atributo restante del vínculo () pasa a formar parte de la tabla PROTOCOLO.

En la figura 2.9 se muestra el resultado de la conversión.

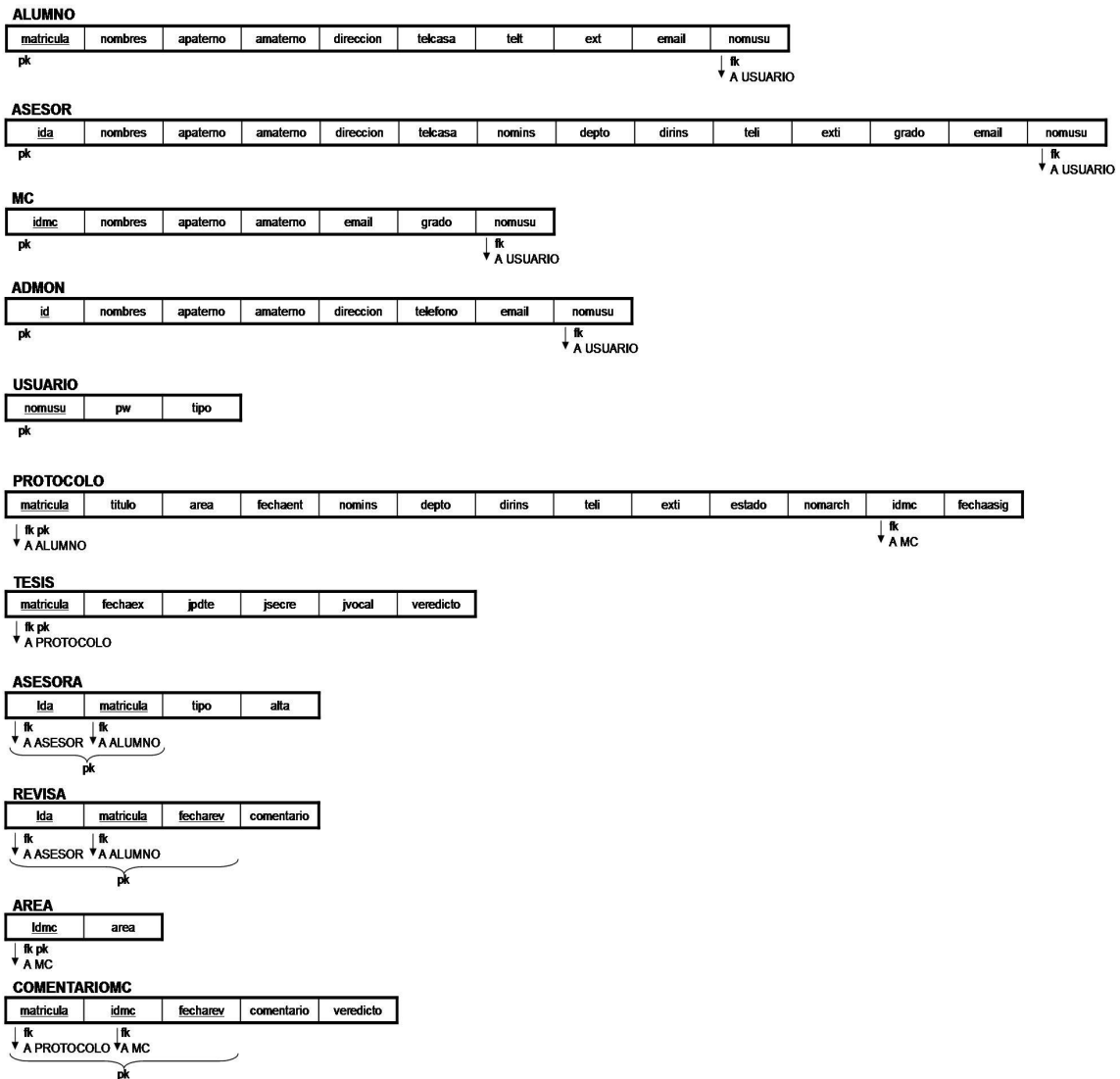


Figura 2.9 Modelo Relacional

## 2.4.2 Normalización

Se recomienda aplicar las tres primeras formas normales para prevenir anomalías en las tablas. Con la transformación anterior logramos que nuestro conjunto de tablas se encuentre en la primera forma normal, ya que todos los atributos tienen valores atómicos, poseen valores simples y cada renglón es distinguible de todos los demás por su llave primaria.

Analizando las tablas resultantes se llegó a la conclusión de que no necesita algún otro tipo de transformación, ya que cada una de ellas es clara con respecto a cada uno de los tipos de entidades que albergará. En el caso especial de las *instituciones* de las tablas de

PROTOCOLO y ASESOR, las redundancias que se presentan en la información son necesarias, ya que por su naturaleza, los asesores no siempre pertenecen a la institución donde se lleva a cabo el proyecto; por otra parte, es más fácil el acceso a la información de esta manera ya que el número de consultas necesarias se reducirían notablemente haciendo más fácil la implementación de aplicaciones sobre esta base de datos.

### 2.4.3 Diccionario de datos

El siguiente conjunto de tablas representa el tipo de datos que necesitan los atributos de cada tabla de la base de datos.

Cabe señalar un detalle importante. El atributo *ida* que aparece en distintas tablas, se representa como un entero de nueve dígitos, mientras que para tipos similares como *idmc* o *id*, debe ser un entero mayor a cero. Esta diferencia se deba a la facilidad para distinguir a los asesores adscritos a la FCC (números positivos) y los asesores externos (números negativos). El orden de las tablas es distinto al presentado en la figura 2.8 para comodidad del lector.

ADMON

Atributo	Tipo de dato
<u>id</u>	Número entero mayor a cero de cuatro dígitos
nombres	Cadena de caracteres
apaterno	Cadena de caracteres
amaterno	Cadena de caracteres
direccion	Cadena de caracteres
Telcasa	Número entero mayor a cero de diez dígitos
email	Cadena de caracteres
nomusu	Cadena de caracteres

Tabla 2.1 – Tipos de datos para los atributos de la tabla ADMON

### ALUMNO

Atributo	Tipo de dato
<u>matricula</u>	Número entero mayor a cero de nueve dígitos
nombres	Cadena de caracteres
apaterno	Cadena de caracteres
amaterno	Cadena de caracteres
direccion	Cadena de caracteres
Telcasa	Número entero mayor a cero de diez dígitos
telt	Número entero mayor a cero de diez dígitos
Extt	Número entero mayor a cero de cuatro dígitos
email	Cadena de caracteres
nomusu	Cadena de caracteres

Tabla 2.2 – Tipos de datos para los atributos de la tabla ALUMNO

### AREA

Atributo	Tipo de dato
<u>idmc</u>	Número entero mayor a cero de cuatro dígitos
<u>Area</u>	Lista de categorías de tesis: Entorno social = ESO Matemáticas básicas = MBA Matemáticas aplicadas = MAP Programación = PRG Software base= SBA Interfaz Hombre-Máquina = IHM Robótica y control = RCO Teoría de la computación = TCO Arquitectura de computadoras = ACO Redes = RED Bases de datos / S.I. = BSI'

Tabla 2.3 – Tipos de datos para los atributos de la tabla AREA

### USUARIO

Atributo	Tipo de dato
<u>nomusu</u>	Cadena de caracteres
<u>pw</u>	Cadena de caracteres
<u>tipo</u>	Lista de tipo de usuario: Administrador: A Miembro de la comisión: B Asesor: C Alumno: D

Tabla 2.4 – Tipos de datos para los atributos de la tabla USUARIO

PROTOCOLO

Atributo	Tipo de dato
matricula	Número entero mayor a cero de nueve dígitos
titulo	Cadena de caracteres
area	Lista de categorías de tesis: Entorno social = ESO Matemáticas básicas = MBA Matemáticas aplicadas = MAP Programación = PRG Software base= SBA Interfaz Hombre-Máquina = IHM Robótica y control = RCO Teoría de la computación = TCO Arquitectura de computadoras = ACO Redes = RED Bases de datos / S.I. = BSI'
fechaent	Fecha
nomins	Cadena de caracteres
depto	Cadena de caracteres
direci	Cadena de caracteres
teli	Número entero mayor a cero de diez dígitos
exti	Número entero mayor a cero de cuatro dígitos
estado	Lista de estados para los protocolos: Pendiente = P En evaluación = E Rechazado = X A revisión = R Aprobado = A
nomarch	Cadena de caracteres
idmc	Número entero mayor a cero de cuatro dígitos
fechaasig	Fecha y hora

Tabla 2.5 – Tipos de datos para los atributos de la tabla PROTOCOLO

REVISA

Atributo	Tipo de dato
ida	Número entero de nueve dígitos
matricula	Número entero mayor a cero de nueve dígitos
fecharev	Fecha y hora
comentario	Cadena de caracteres de longitud media

Tabla 2.6 – Tipos de datos para los atributos de la tabla REVISA

TESIS

Atributo	Tipo de dato
<u>matricula</u>	Número entero mayor a cero de nueve dígitos
<u>fechaex</u>	Fecha
<u>jpgdte</u>	Cadena de caracteres
<u>jscre</u>	Cadena de caracteres
<u>fvocal</u>	Cadena de caracteres
<u>fvredicto</u>	Cadena de caracteres

Tabla 2.7 – Tipos de datos para los atributos de la tabla TESIS

MC

Atributo	Tipo de dato
<u>idmc</u>	Número entero mayor a cero de cuatro dígitos
<u>nombres</u>	Cadena de caracteres
<u>apaterno</u>	Cadena de caracteres
<u>amaterno</u>	Cadena de caracteres
<u>grado</u>	Lista de títulos: Licenciado = L Maestro = M Doctor = D
<u>email</u>	Cadena de caracteres
<u>nomusu</u>	Cadena de caracteres
<u>activo</u>	Lista de opciones: SI = S NO = N

Tabla 2.8 – Tipos de datos para los atributos de la tabla MC

COMENTARIOMC

Atributo	Tipo de dato
<u>matricula</u>	Número entero mayor a cero de nueve dígitos
<u>idmc</u>	Número entero mayor a cero de cuatro dígitos
<u>fecharev</u>	Fecha y hora
<u>comentario</u>	Cadena de caracteres de longitud media
<u>veredicto</u>	Lista de veredictos para los protocolos: Rechazado = X A revisión = R Aprobado = A

Tabla 2.9 – Tipos de datos para los atributos de la tabla COMENTARIOMC

ASESORA

Atributo	Tipo de dato
ida	Número entero de nueve dígitos
matricula	Número entero mayor a cero de nueve dígitos
Tipo	Lista de tipo de asesor: Asesor principal = A Coasesor = C
Alta	Lista de opciones: SI = S NO = N

Tabla 2.10 – Tipos de datos para los atributos de la tabla ASESORA

ASESOR

Atributo	Tipo de dato
ida	Número entero de nueve dígitos
nombres	Cadena de caracteres
apaterno	Cadena de caracteres
amaterno	Cadena de caracteres
direccion	Cadena de caracteres
telcasa	Número entero mayor a cero de diez dígitos
nomins	Cadena de caracteres
depto	Cadena de caracteres
direci	Cadena de caracteres
teli	Número entero mayor a cero de diez dígitos
exti	Número entero mayor a cero de cuatro dígitos
grado	Lista de títulos: Licenciado = L Maestro = M Doctor = D
email	Cadena de caracteres
nomusu	Cadena de caracteres
activo	Lista de opciones: SI = S NO = N

Tabla 2.11 – Tipos de datos para los atributos de la tabla ASESOR

## CAPÍTULO 3

# IMPLEMENTACIÓN

Ya hemos trabajado en el proyecto del sistema de administración de protocolos de tesis hasta la etapa de diseño. Ahora, con las herramientas obtenidas de este paso, se debe trabajar en la implementación. En este capítulo se da una breve descripción del servidor utilizado para albergar la base de datos y las páginas Web necesarias para el sistema. En seguida hablaremos del flujo que debe seguir la información para ser almacenada, consultada, actualizada y eliminada de forma correcta. Finalmente describiremos las partes en las que se dividió el sistema y su funcionamiento, basado en páginas web dinámicas generadas, tanto en el servidor (PHP).como en el cliente (Javascript) [3]

### 3.1 SERVIDOR WEB Y DE BASES DE DATOS.

En la actualidad es muy común el uso de bases de datos en línea en conjunto con páginas Web para el almacenamiento de bases de datos como pueden ser de empresas, sitios de entretenimiento, de noticias etc.

Hay disponibles distintas aplicaciones orientadas a este fin, pero la que más destaca de todas es un conjunto, que aunque es desarrollado por diferentes grupos, se adaptan de gran forma, estos son Apache, PHP y MySQL. Por medio de ellos se pueden crear sitios Web dinámicos de gran calidad. Su funcionamiento general se muestra en la figura 3.1. Por otro lado, para fines de validación de información, inclusión de estilos de letra y mensajes de error, además de lo ya mencionado, se utilizó el lenguaje JavaScript. A continuación se da una breve reseña de estas aplicaciones.

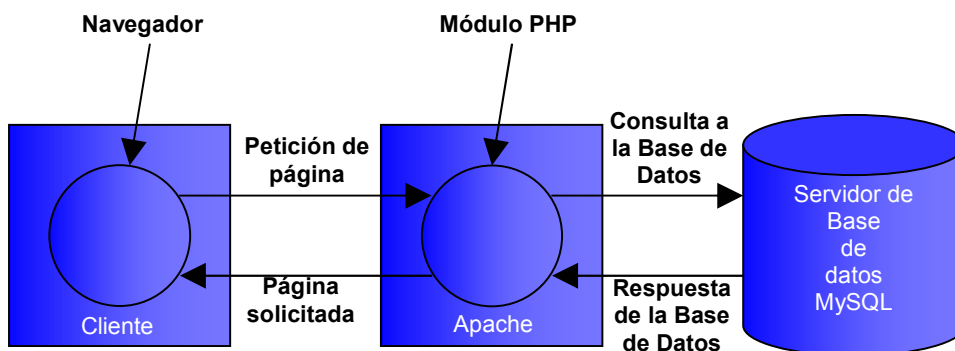


Figura 3.1 – Secuencia de acciones en la petición de una página con Apache-PHP-MySQL

### 3.1.1 Apache.

Apache es sin duda el servidor de páginas Web más usado en todo el mundo. Según estadísticas de NetCraft, en abril de 2005, el 70% de los sitios Web en el mundo lo usan [7]

El servidor Apache es un servidor HTTP de código abierto (software libre) hecho especialmente para plataformas UNIX, aunque actualmente soporta otros sistemas operativos como Windows. El servidor Apache se desarrolla dentro del proyecto HTTP Server (httpd) de la Apache Software Foundation.

### 3.1.2 PHP: PHP Hypertext Preprocessor

PHP es un lenguaje de programación de código abierto utilizado generalmente para la creación de páginas web dinámicas [8]. Se diseñó específicamente para trabajar bien con Apache. PHP es un lenguaje muy fácil de usar, realmente poderoso y con la cualidad de interactuar entre la Web y una base de datos del servidor. Tiene varias estructuras de datos como variables, cadenas, arreglos y la mayoría de las estructuras de datos de C.

Su interpretación y ejecución se da en el servidor, en el cual se almacena el script (con extensión *php*), y el cliente solo recibe el resultado de la ejecución. Cuando el cliente hace una petición al servidor para que le envíe una página web, generada con un script de PHP, el servidor ejecuta el intérprete, el cual procesa el script solicitado y generará de forma dinámica el contenido, pudiendo modificar el contenido a enviar y regresa el resultado

al servidor. Permite la conexión a diferentes tipos de servidores de bases de datos como Postgres, Oracle, ODBC, DB2, Microsoft SQL y MySQL, donde este último es el que interesa en este proyecto.

### **3.1.3 MySQL**

MySQL es un Sistema Gestor de Bases de Datos multiusuario desarrollado por MySQL AB como software libre en un esquema de licenciamiento dual [9]. Esto es, por un lado se ofrece bajo la licencia GNU GPL (*General Public License*), pero, empresas que quieran incorporarlo en productos privativos, pueden comprar a la empresa una licencia que les permita ese uso. Está desarrollado en su mayor parte bajo ANSI C.

MySQL es muy utilizado en aplicaciones web y se encuentra generalmente en conjunto con Linux-Apache-PHP. Su popularidad como aplicación web esta muy ligada a PHP.

### **3.1.4 Herramientas del sistema y compatibilidad.**

Este sistema fue desarrollado bajo dos plataformas distintas, Mandrake 9.1 y Windows XP, sin embargo, se utilizaron las mismas versiones del servidor web y de base de datos, además de la misma versión de PHP. En cuanto a Apache se utilizó la versión 2.0.58. de MySQL 4.1.20 y para PHP 4.4.2.

El servidor con sistema operativo Linux en una máquina SUN con 80GB de disco duro y dos procesadores a 500MHz y 512 MB en RAM.

El servidor con el sistema Microsoft Windows XP consiste de un procesador Athlon XP 2400+ a una velocidad de reloj de 2.0 GHz, dos discos duros de 80 GB y memoria RAM de 768 MB.

Por otra parte, el sistema implementado en ambas plataformas es compatible con los navegadores Microsoft Internet Explorer 7.X y anteriores, Mozilla Firefox 2.0 y anteriores, y cualquier navegador basado en Netscape. Este arreglo de compatibilidad se debió principalmente a las etiquetas y objetos de JavaScript, ya que difieren de un navegador a otro.

## 3.2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.

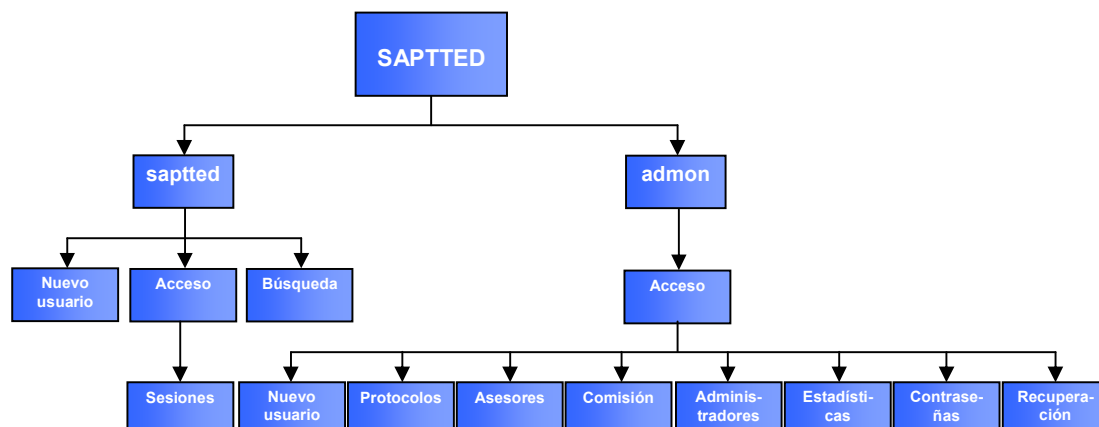
El como se describió en la sección anterior, el Sistema para la Administración de Protocolos de Tesis y Tesis Defendidas (SAPTTED) está basado en la arquitectura cliente-servidor. Por medio de un conjunto de páginas web, se consultará, modificará y agregará información a la base de datos diseñada.

Otro punto importante a mencionar es que toda la información almacenada no puede ser visible para todos los usuarios. Por este motivo, se restringe su acceso por medio de permisos a los diferentes tipos. Un usuario debe pertenecer a una de las siguientes clases:

- Alumno: Tiene acceso a la información de su protocolo. Solo tiene permitido modificar su protocolo cuando este en proceso de inscripción o se mande a revisión.
- Asesor: Tiene acceso a los protocolos en los que participa sin importar su estado. Solo puede aprobar los protocolos para pasar a la revisión de los miembros de la comisión. Además puede mandar mensajes a sus asesorados.
- Miembro de la comisión (MC): De manera similar al asesor puede ver solo los protocolos en los que participa, modifica su estado y puede mandar mensajes a los alumnos para hacer notar algún detalle en su anteproyecto.
- Administrador: Tiene acceso entero a la base de datos exceptuando a la información de los demás administradores.
- Superusuario: Usuario único y con acceso completo a la base de datos para manipular información de cualquier otro usuario. Puede hacer respaldos de la base de datos y recuperar contraseñas perdidas.

### 3.2.1 Diagrama general

El diagrama de la figura 3.2 muestra el esquema general que compone al SAPTTED. Notamos que está compuesto por dos subsistemas: saptted y admon.



*Figura 3.2 – Diagrama general de SAPTTED y subsistemas*

El subsistema saptted está orientado a los usuarios comunes de la FCC (Alumno, Asesor, MC) y esta compuesto por tres partes:

- Nuevo Usuario: Da de alta un nuevo tema de tesis.
- Acceso: permite consultar a algunos usuarios del sistema (Alumnos, Asesores y miembros de la comisión revisora) el estado de sus actividades.
- Búsqueda: Acceso a la base de datos de protocolos aceptados para su consulta en la web por cualquier usuario.

El subsistema admon está dirigido a los administradores de la base de datos. Aquí se encuentran las operaciones necesarias para manipular adecuadamente la base de datos, no solo de los protocolos, si no también para la administración de las cuentas de usuario y además proporciona una sección de estadísticas. Este subsistema consta de las siguientes partes:

- Alta de usuarios: Da de alta no solo temas de tesis, si no también otro tipo de usuarios como asesores, miembros de la comisión o administradores.
- Protocolos: Sección para la administración de protocolos de tesis con operaciones como modificación y eliminación.

- Asesores: Sección para la administración de los asesores de tesis mostrando su historial de participación. Asimismo proporciona operaciones de modificación de datos y eliminación del usuario.
- Comisión Revisora: Básicamente muy parecido a la sección de Asesores, solo que permite modificar otros atributos específicos de este tipo de usuarios.
- Administradores: Manipula la información proporcionada en la alta de administradores cuando se es Superusuario. Sólo se puede modificar la contraseña del usuario activo.
- Estadísticas: Muestra en números y gráficas el total de protocolos dados de alta en el sistema en tres diferentes formas: general, por año o por periodo.
- Recuperación de contraseñas: Solo accesible al Superusuario. Como su nombre lo indica, puede recuperar contraseñas perdidas de usuarios comunes.
- Respaldo BD: crea un respaldo de la base de datos en su estado actual. Solo disponible para el Superusuario.

Estos sistemas se pensaron por separado con el fin de manejar las restricciones de información a los usuarios no permitidos y tener una mejor y más organizada implementación del sistema completo.

### **3.2.2 Diagramas de flujo de datos.**

A continuación se presentan los diagramas de flujo de datos correspondientes a las funciones más representativas que tiene el SAPTTED. Se presentan de esta forma ya que muchas de estas funciones corresponden a más de una página web dentro del sistema. Las operaciones presentadas son las siguientes:

- Alta, figura 3.3
- Modificar, figura 3.4
- Eliminar, figura 3.5
- Búsqueda, figura 3.6
- Inicio de sesión, figura 3.7

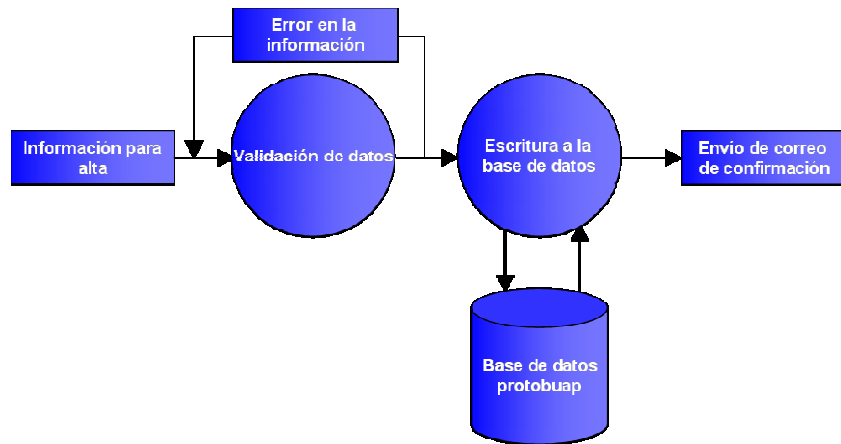


Figura 3.3 – DFD para la operación “Alta”

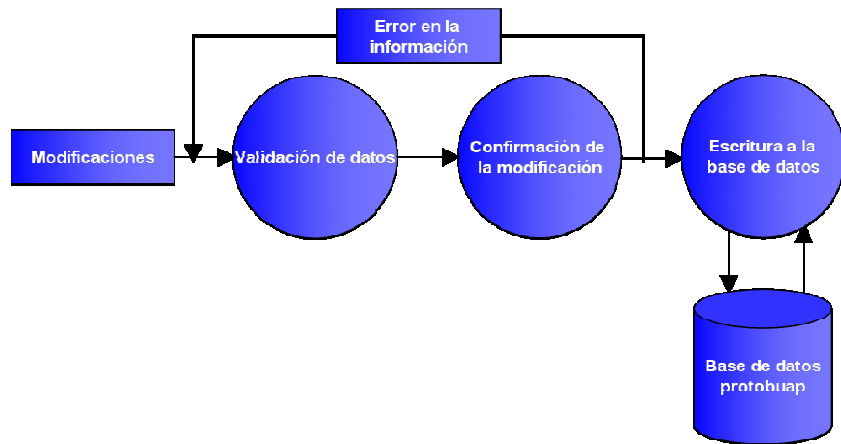


Figura 3.4 – DFD para la operación “Modificar”

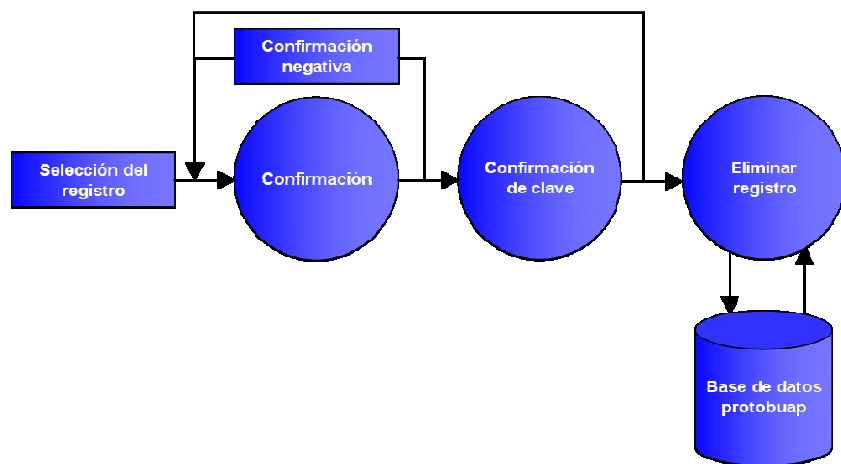


Figura 3.5 – DFD para la operación “Eliminar”

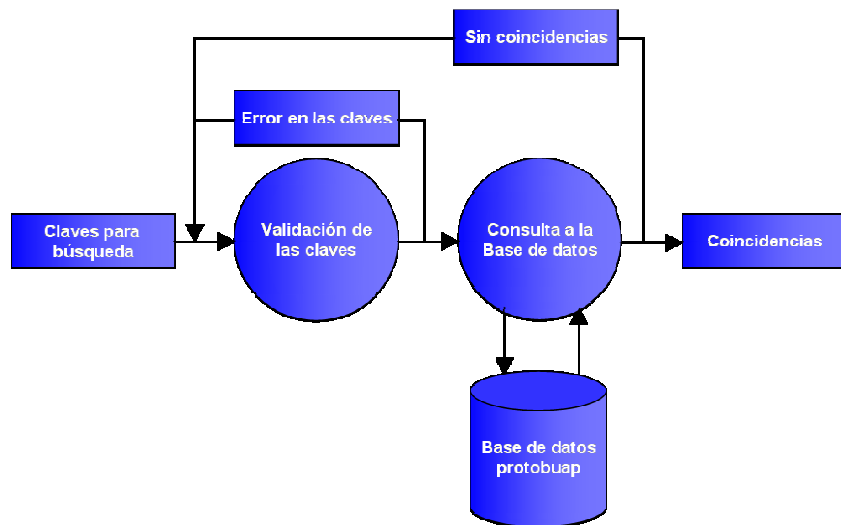


Figura 3.6 – DFD para la operación “Búsqueda”

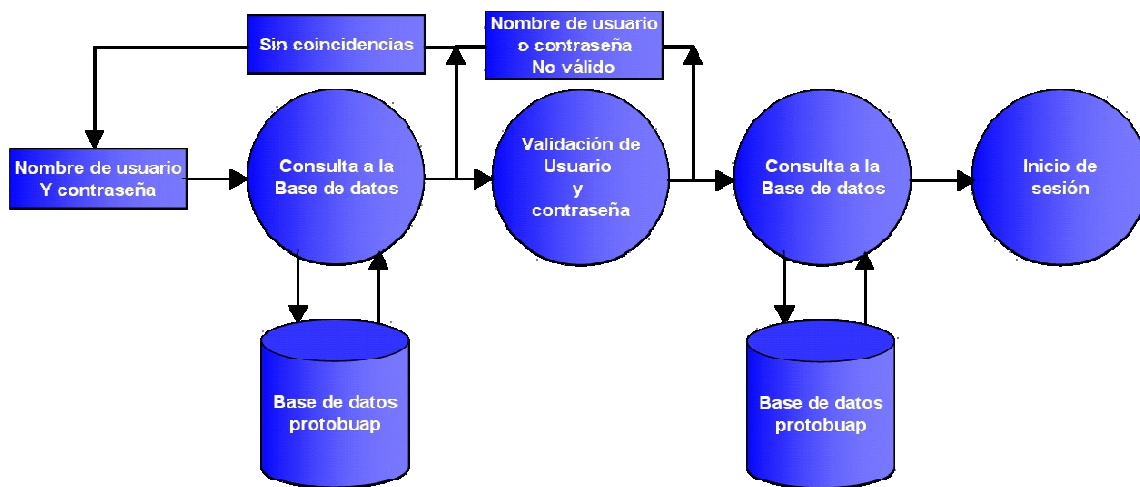


Figura 3.7 – DFD para la operación “Inicio de sesión”

### 3.2.3 Resultado final de la implementación.

En esta sección se presentarán algunas pantallas del SAPTTED para mostrar el resultado de la implementación. Se cuenta con alrededor de 66 archivos entre páginas web, bibliotecas de funciones y hojas de estilo. Todas las páginas web fueron diseñadas con Dreamweaver MX.

En la figura 3.8, correspondiente a la página de inicio del subsistema saptted, se observa la estructura básica de todas las pantallas del sistema. Esta se encuentra dividida en tres marcos contenidos en uno principal. El marco superior que contiene un gráfico representativo del sistema; el marco de menú que siempre muestran las opciones disponibles de acuerdo a la parte del sistema que se esté visitando en un momento dado; por último el marco de contenido donde se visualiza el contenido de las páginas principales del sistema para la administración de la información.



*Figura 3.8 – Pantalla de inicio del subsistema saptted*

En la figura 3.9 se aprecia la página para la captura de datos de un protocolo de tesis en el subsistema saptted. El contenido está formado por un conjunto de objetos “<input>” de texto, checkbox y listas desplegables para la captura de datos. Cuando se ha completado

el formulario, antes de enviarse la información a la siguiente página, se hace una primera validación por medio de una función de javascript para comprobar si falta algún campo obligatorio o algún otro error de entrada dentro de la información escrita. Si no se encuentra ningún error, la información es enviada a otra página por medio del método POST. Esta nueva página se encarga de validar nuevamente la información antes de ingresarla a la base de datos para cuidar la integridad de la misma. Un error que se puede encontrar en la segunda validación es una matrícula repetida. Para evitar que un nuevo tema sea el mismo que uno ya registrado, se implementó una verificación sencilla, comparando los títulos de tesis. Si son iguales, se regresa a la página de captura de datos indicando el error correspondiente. Respecto a verificar los contenidos, aún debe realizarse una inspección detallada por un empleado o alumno de servicio social de la Secretaría Académica.

**SAPTTED** SISTEMA DE ADMINISTRACION DE PROTOCOLOS DE TESIS Y TESIS DEFENDIDAS

[Inicio]  
[Usuarios]  
[Protocolos]

**Datos del alumno**

Nombre de usuario\*:   
 Contraseña\*:   
 Confirma contraseña\*:   
 Matrícula\*:   
 Apellido Paterno\*:   
 Apellido Materno\*:   
 Nombre(s)\*:   
 Dirección\*:   
 Teléfono (Casa):  Ejemplo: 2221568943  
 Teléfono (Trabajo):  Extensión:   
 Correo electrónico\*:

**Datos del protocolo**

Título\*:   
 Institución\*:   BUAP  
 Departamento\*:   FCC  
 Dirección\*:   
 Teléfono:  Extensión:

**Asesores**

Figura 3.9 – Nuevo usuario

En la figura 3.10 vemos la página que muestra la información de un protocolo de tesis que ya ha sido aceptado, esto dentro del subsistema saptted. Aquí tenemos la información que genera una consulta hecha a la base de datos en MySQL a través de PHP. Cuando se obtienen los datos, es común dentro del sistema que se organicen en tablas para su mejor presen-

tación. En detalle importante de estas tablas es el cambio de color entre renglón y renglón. Gracias a este contraste la información es más legible y resulta agradable a la vista.



The screenshot displays the SAPTTED (SISTEMA DE ADMINISTRACION DE PROTOCOLOS DE TESIS Y TESIS DEFENDIDAS) interface. On the left, a navigation menu includes links for [Inicio], [Usuarios], and [Protocolos]. The main content area is titled 'SISTEMA PARA LA ORGANIZACIÓN DE LOS HORARIOS DE CLASES DE LA FCE' and shows a detailed view of a protocol entry. The entry includes the following information:

<b>Nombre:</b>	Arellano Ponce Juan Carlos
<b>Asesor(es):</b>	<b>Asesor:</b> Iturbe Castillo David <b>Coasesor:</b> Martín Ortiz Manuel
<b>Area:</b>	Bases de datos/S.I.
<b>Aprobado en:</b>	OTOÑO 2006
<b>Institución:</b>	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla Facultad de ciencias de la electrónica
<b>Estado:</b>	TESIS DEFENDIDA
<b>En Línea:</b>	[ TESIS DIGITAL ]
<b>Fecha de examen:</b>	1 de Septiembre de 2006
<b>Jurado:</b>	<b>Presidente:</b> Doctor(a) Pedro Pérez <b>Secretario:</b> Doctor(a) Manuel Martín Ortín <b>Asesor:</b> Doctor(a) David Iturbe Castillo
<b>Veredicto:</b>	Aprobado por Unanimidad

At the bottom of the entry, there is a button labeled 'Atrás'.

Figura 3.10 – Resultado de la búsqueda de protocolos

## **CAPÍTULO 4**

# **PRUEBAS**

En las siguientes secciones hablaremos de la serie de pruebas que se realizaron para comprobar el correcto funcionamiento del SAPTTED.

### **4.1 PRUEBAS DESARROLLADAS**

La serie de pruebas comenzó ingresando datos para diversos usuarios del sistema. De manera específica se usaron los siguientes:

- Protocolos de tesis (Alumnos): 20 altas
- Asesores: 13 altas
- Miembros de la comisión: 3 altas

En seguida se realizaron operaciones de cómo funcionaría el sistema realmente después de la etapa de altas de protocolos. Estas operaciones consistieron en:

- Modificaciones de protocolos por parte de los alumnos (subsistema saptted)
- Visto bueno de los asesores para mandarlos a evaluación (subsistema saptted)
- Selección del área del protocolo por parte de los administradores (subsistema admon)
- Asignación de protocolos a los MC (subsistema admon)
- Veredicto y comentarios de los MC hacia los protocolos (subsistema saptted)
- Cambio de estado de protocolo aprobado a Tesis terminada (subsistema admon).

Cada uno de estos pasos se muestran gráficamente en las subsecuentes secciones.

## 4.2 MODIFICACIONES DE PROTOCOLOS

La figura 4.1 muestra el proceso de carga o modificación de un protocolo de tesis por parte del alumno. En (a) se muestra la interfaz de carga para que el alumno modifique su documento. En la imagen (b) se muestra la forma en la que se selecciona el archivo. Finalmente en (c) tenemos el mensaje de confirmación de éxito de la carga del documento al servidor. Estas pantallas pertenecen a una cuenta de alumno en el subsistema saptted.

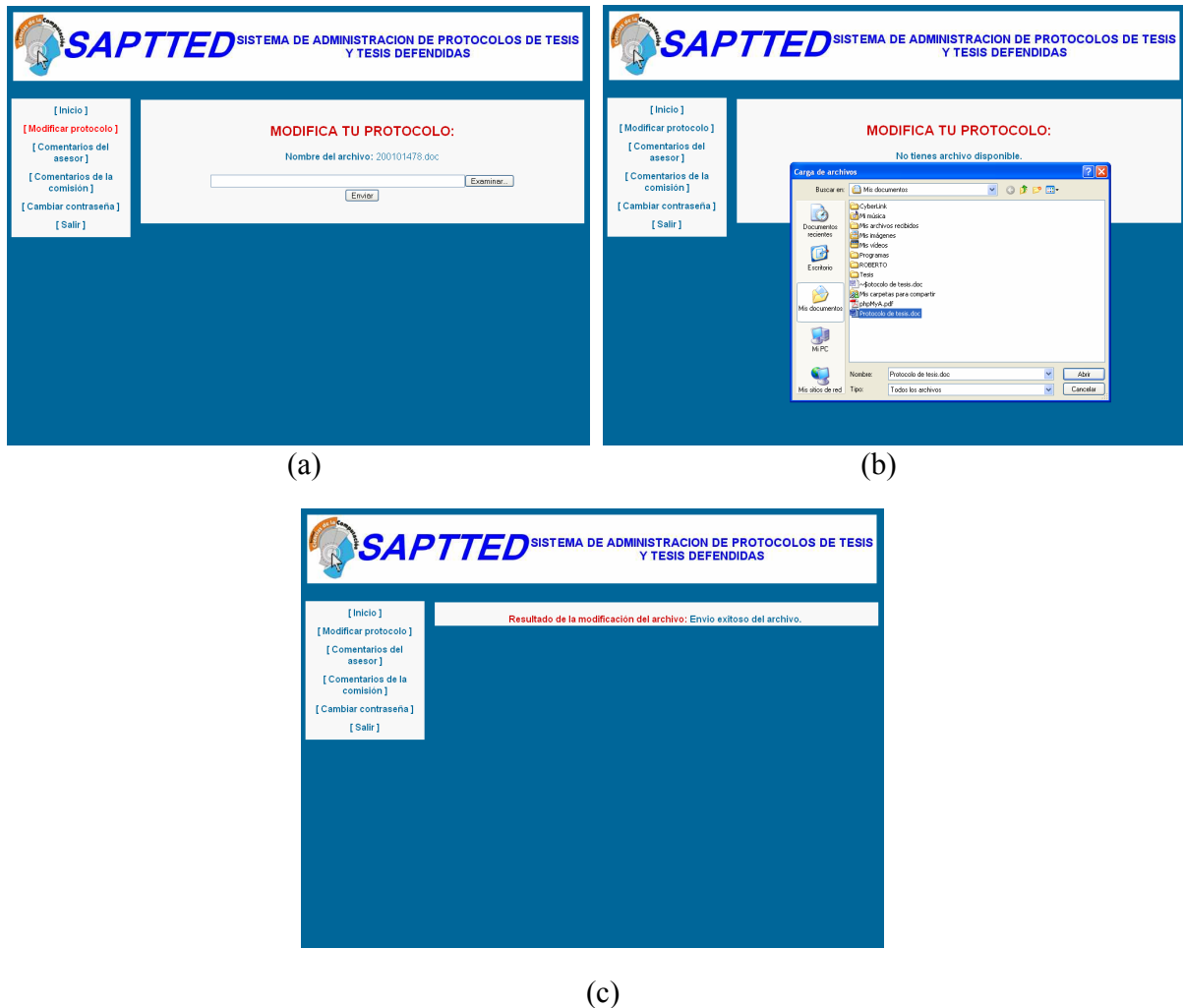


Figura 4.1 – Proceso de modificación de tesis hecha por el alumno: (a) interfaz de carga (b) selección de archivo (c) ventana de confirmación

### 4.3 VISTO BUENO DE LOS ASESORES

El proceso de que un asesor dé el visto bueno de un protocolo de tesis para pasar a la siguiente etapa se ilustra en la figura 4.2. En la imagen (a) se muestra la búsqueda del protocolo a revisar. Al hacer clic en [¿Aceptar protocolo?] se despliega la ventana mostrada en (b). Finalmente, al aceptar el protocolo se muestra la confirmación de éxito como lo ilustra (c). Estas pantallas pertenecen a la cuenta de un asesor de tesis del subsistema saptted.



Figura 4.2 – Visto bueno de los asesores: (a) búsqueda del protocolo (b) confirmación de aceptación (c) ventana de éxito.

## 4.4 SELECCIÓN DEL AREA DE UN PROTOCOLO

La figura 4.3 ilustra el proceso de selección de área de un protocolo. En la imagen (a) estamos en la pantalla principal de un protocolo después de haber sido seleccionado, ahí se debe tomar la opción [Modificar datos del protocolo]. En (b) se escoge el área correcta a la que pertenece el protocolo mediante un menú desplegable. Finalmente en (c) se verifican los datos de corrección y se acepta para regresar a la pantalla de (a). Estas pantallas pertenecen al subsistema admon de una cuenta de administrador.

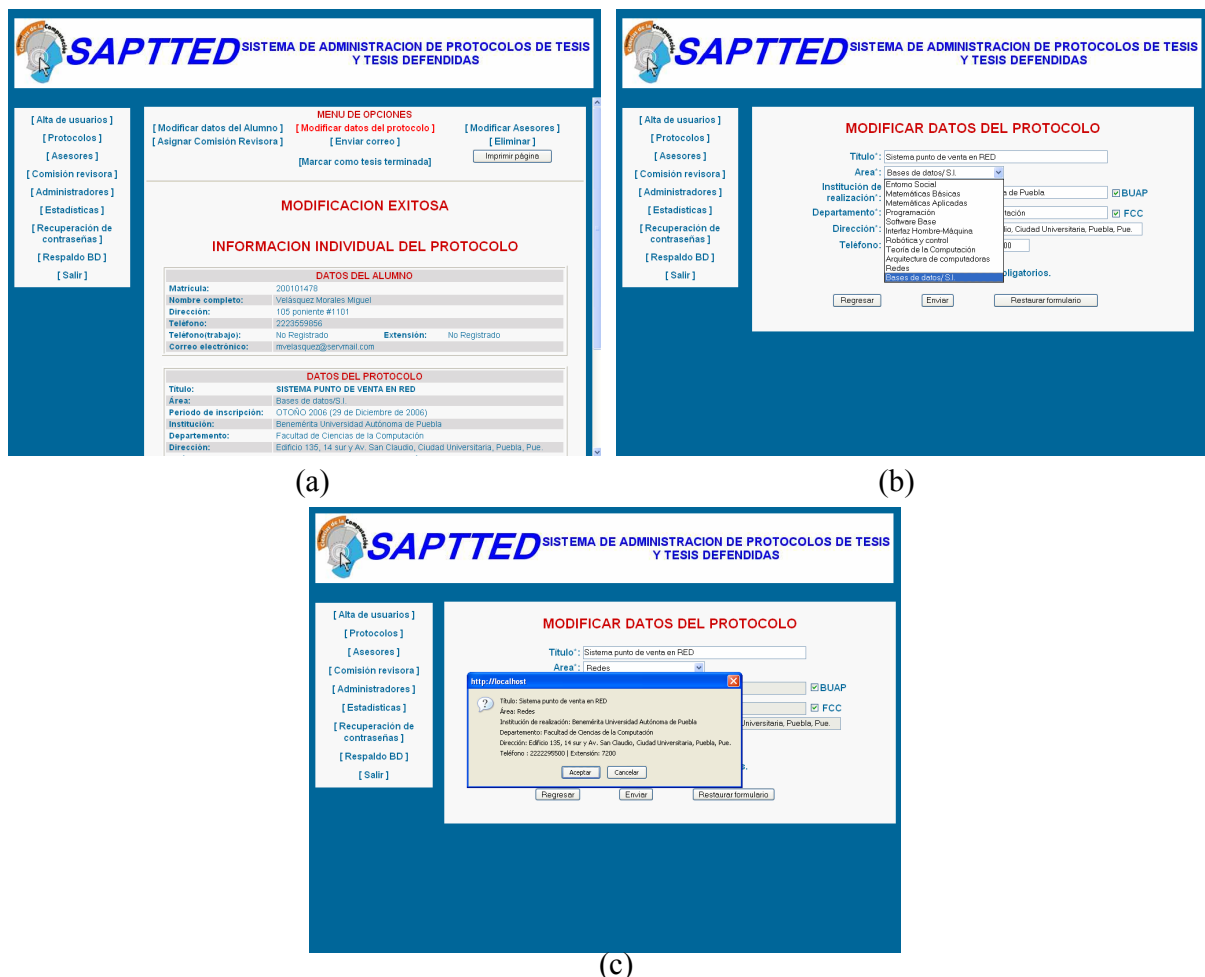


Figura 4.3 – Selección del área del protocolo: (a) pantalla principal de un protocolo de tesis (b) modificación (c) confirmación de los cambios

## 4.5 ASIGNACIÓN DE PROTOCOLOS A LA COMISIÓN

El proceso de asignación de protocolos a los MC se muestra en la figura 4.4. En (a), el menú principal de un protocolo seleccionamos la opción [Asignar Comisión Revisora] para llegar a la pantalla (b). Ahí seleccionamos al miembro de la comisión que sea de la misma área que el protocolo a asignar. Finalmente en (c) verificamos la selección y confirmamos para regresar a la pantalla de (a). Este proceso corresponde a una cuenta de administrador en el subsistema admon.

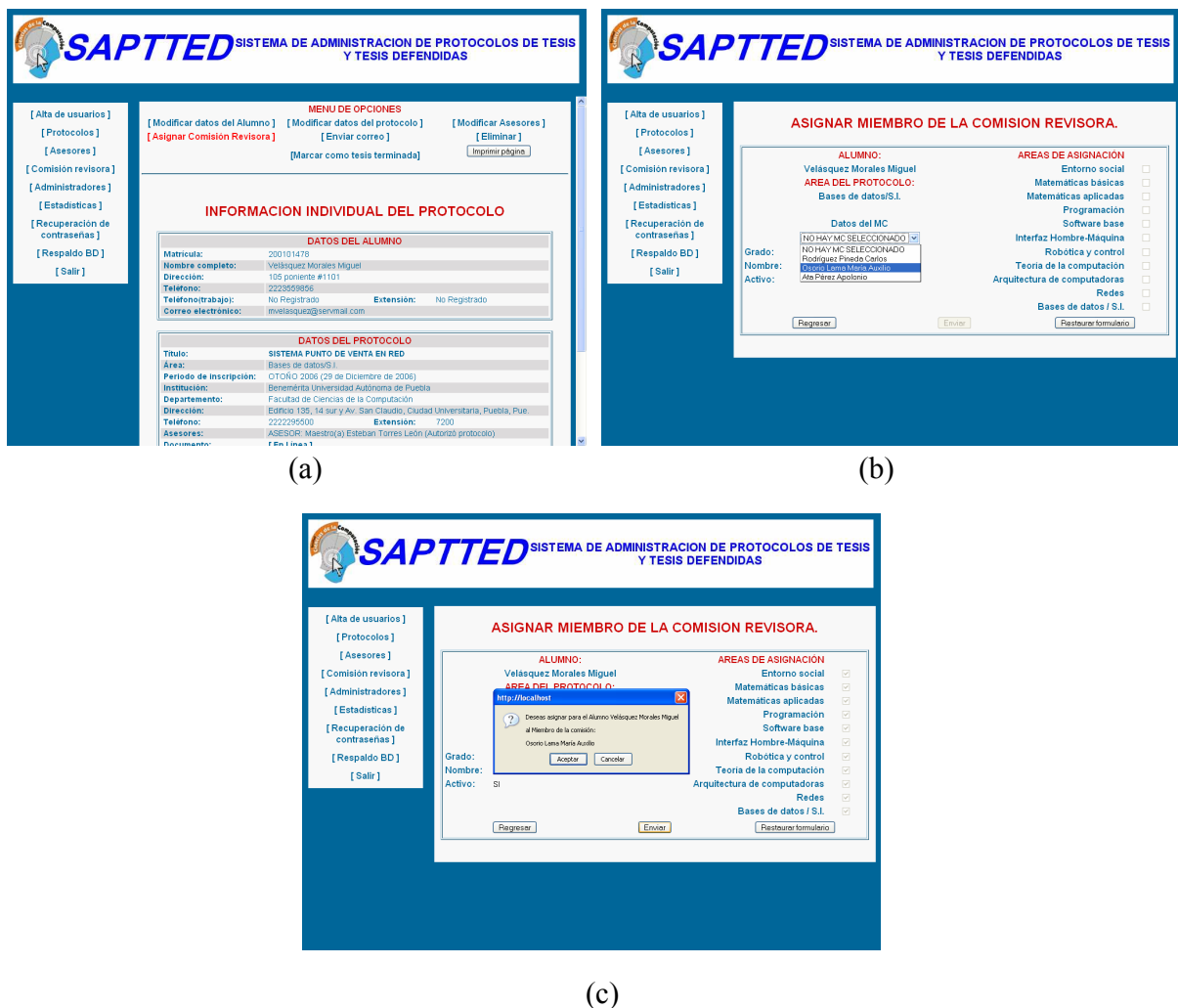


Figura 4.4 – Asignación de protocolos a los MC: (a) pantalla principal de un protocolo de tesis (b) asignación (c) verificación y confirmación

## 4.6 VEREDICTO Y COMENTARIOS DE LA COMISION

Para que un protocolo sea aprobado, se necesita que un miembro de la comisión revisora lo acepte. El proceso se muestra en la figura 4.5. Primero buscamos el protocolo a aprobar (deseando que el documento haya sido leído con anterioridad en la liga [Protocolo]) y se da clic en veredicto. Se desplegará una ventana emergente como la mostrada en (b) donde se puede escribir un breve comentario. Seleccionamos uno de los tres veredictos disponibles y aceptamos. Ahora se mostrará la confirmación como en (c). Finalmente, si aceptamos regresaremos a la pantalla (a). Este proceso corresponde a una cuenta de MC en el subsistema saptted.

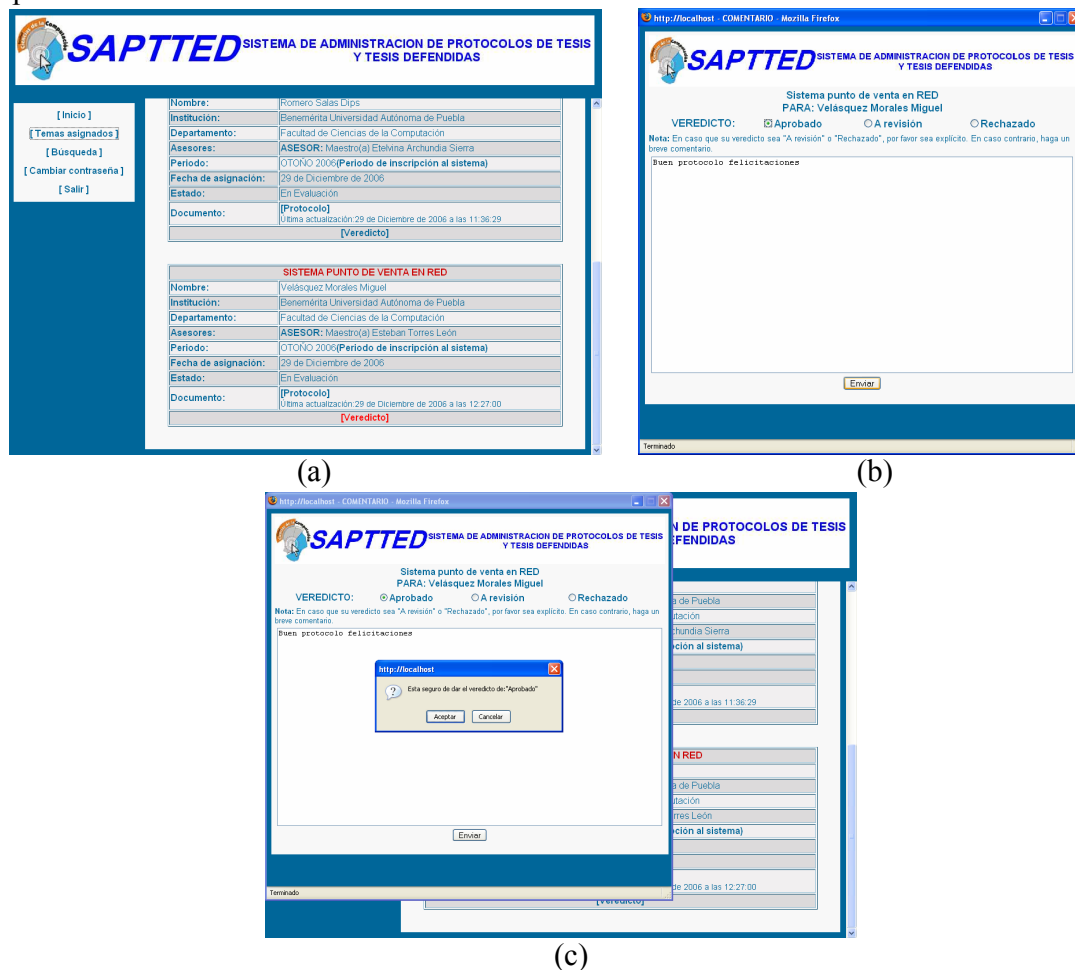


Figura 4.5 – Veredicto y comentarios de los MC: (a) selección del protocolo (b) Ventana para seleccionar veredicto (c) confirmación del veredicto

## 4.7 CAMBIO DE ESTADO A TESIS TERMINADA

Cuando un proyecto de tesis previamente aprobado se concluye con un examen profesional exitoso, debe reflejarse en el sistema. Este proceso lo ilustra la figura 4.6. En la imagen (a) seleccionamos la opción [Marcar como tesis terminada] para pasar a la pantalla de (b). En este formulario se llenan los campos correspondientes al jurado, el veredicto del mismo y la fecha de examen. Finalmente se verifican los datos y se aceptan como se muestra en (c). Este proceso corresponde a una cuenta de administrador dentro del subsistema admon.



Figura 4.6 – Cambio de estado a Tesis terminada: (a) seleccionar [Marcar como tesis terminada] (b) formulario de examen profesional (c) confirmación de la información

# CONCLUSIONES

Se desarrolló de forma exitosa un sistema completo bajo el esquema cliente servidor para la administración de los protocolos de tesis y tesis defendidas de la Facultad de Ciencias de la Computación de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Como parte fundamental para alcanzar este objetivo, se analizó y diseñó una base de datos en red para manejar el flujo presentado durante el proceso de inscripción y aprobación de los protocolos de tesis de la FCC.

Además, se comprobó una vez más, la eficiencia de las herramientas de implementación usadas regularmente en este tipo de proyectos como lo son el servidor Web Apache, el preprocesador de páginas PHP y el servidor de bases de datos MySQL. Gracias a ellas y en conjunto con otras más para el diseño (como Dreamweaver) dieron como resultado una interfaz amigable para el usuario.

Por otra parte, una de las medidas de seguridad empleadas como lo es la restricción de información por medio de cuentas de usuario funcionó de forma exitosa para el sistema, aunque cabe aclarar que puede mejorarse con trabajos complementarios a futuro por medio de otras técnicas.

De manera general, se lograron satisfactoriamente todos los objetivos planteados al inicio de este proyecto.

# TRABAJO FUTURO

El Sistema para la administración de Protocolos de Tesis y Tesis Defendidas puede ser mejorado con alguno de los complementos que a continuación se mencionan.

En primer lugar, puede mejorarse la compatibilidad con algunos navegadores con los que no se trabajó como es el caso de Opera o algún otro más. Esto obedece a que las pruebas se realizaron en los navegadores Mozilla Firefox e Internet Explorer. Si bien estos son los dos navegadores más importantes actualmente, no son los únicos.

También pueden tomarse en cuenta otras formas de titulación como “Titulación automática” y “Examen CENEVAL”, con el fin de complementar el sistema y llevar una mejor administración respecto al modo de titulación de los egresados de la FCC.

Por otra parte, un proyecto más ambicioso es la implementación del sistema no solo para los protocolos de la FCC, si no para los protocolos de tesis de toda BUAP y a niveles de postgrado. Un sistema de esta magnitud abre la posibilidad de difundir aún más el tipo de investigación que se realiza en la universidad. Así se tendrían beneficios como el que más personas se interesen en realizar sus estudios universitarios o de postgrado en nuestra institución o que el ámbito laboral vea las virtudes de los egresados en base a los trabajos realizados.

# LIMITACIONES

La limitación que puede tener el sistema desarrollado es el uso de versiones no tan recientes del servidor de páginas y de base de datos. Sería deseable (aunque no necesario) que tanto ambos migren a versiones más actuales para aprovechar las nuevas funciones que ofrecen. Particularmente el caso de MySQL puede traer un mayor beneficio, ya que la versión actual (5.0) puede soportar bases de datos más robustas y provee mayor seguridad.

# APÉNDICE A Manual de usuario

El siguiente manual de usuario tiene como objetivo instruir a los diferentes tipos de usuarios en las operaciones más comunes que encuentran dentro del Sistema para la Administración de Protocolos de Tesis y Tesis Defendidas (SAPTTED)

## Usuario Alumno

Este tipo de usuario realiza dos tipos de operaciones primordiales: la Alta de un protocolo de tesis desde la Web (y así dar de alta su sesión) y las modificaciones que puede hacer a su protocolo desde su sesión. A continuación se da una referencia de cómo realizar estas operaciones dentro del sistema.

### Alta de protocolo

1. Desde la página principal del sistema ubicada en servidor/saptted se da clic en la opción [ Usuarios ]



2. Ya en la página de inicio de sesión se da clic en *Registra tu tesis Aquí*



1. En el formulario que se presenta se llenan los campos, teniendo que proporcionar la información obligatoriamente en aquellos que tengan \*.

2. Con respecto a los asesores, se debe seleccionar uno de la lista teniendo como límite cuatro catedráticos. Para el caso de los asesores externos, estos se pueden registrar seleccionando la opción Nuevo Asesor y proporcionando la información que se pide. Es muy importante proporcionar una dirección de correo electrónico correcta para que el nuevo asesor complete su registro.

3. Al terminar de llenar los campos se da clic en siguiente para terminar el registro en caso de no haber algún error en la información.

## Sesión de alumno

Después de haber registrado su protocolo, el alumno obtiene una cuenta en la que podrá modificar el documento del protocolo de tesis, revisar los avisos que su asesor o el miembro de la comisión de hagan o cambiar la contraseña de su sesión.

El proceso principal es la modificación del documento de protocolo de tesis y a continuación se describe

### Modificación del documento del protocolo de tesis

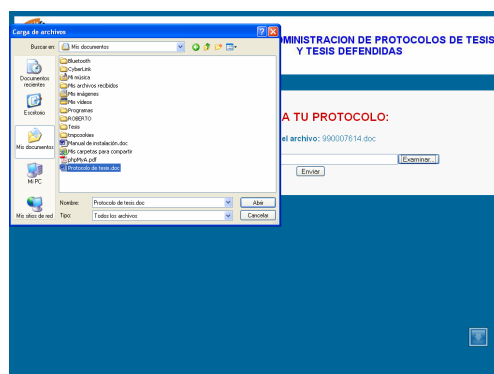
1. Desde la página principal del sistema ubicada en servidor/saptted se da clic en la opción [ Usuarios ]
2. Ya en la página de inicio de sesión se proporcionan el nombre de usuario y contraseña para acceder a la cuenta de alumno



3. En el nuevo menú de la parte izquierda se selecciona [ Modificar protocolo ]



4. Se da clic en el botón examinar para desplegar una ventana de navegación de archivos y buscar el documento correcto y se da clic en aceptar. Solo se pueden agregar archivos del tipo *documento de word* o *pdf*.



5. Finalmente se da clic en enviar para completar el proceso de subir un protocolo modificado al sistema



## Usuario Asesor y MC

Un asesor o MC autorizado de la Facultad de Ciencias de la Computación debe solicitar el alta de su cuenta al administrador del sistema en turno. Cuando este proceso se complete el nuevo usuario tendrá acceso a una cuenta en la que podrá agregar comentarios a sus asesores y autorizar los protocolos.

## Revisión de los protocolos (Solo asesores)

El proceso de revisión de protocolos consta de los siguientes pasos:

1. Desde la página principal del sistema ubicada en servidor/saptted se da clic en la opción [ Usuarios ]
2. Ya en la página de inicio de sesión se proporcionan el nombre de usuario y contraseña para acceder a la cuenta de asesor.



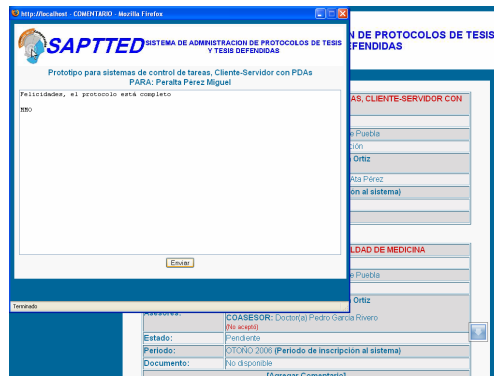
3. En el menú de la izquierda se selecciona la opción de [ Temas pendientes ]



4. En esta sección se pueden ordenar por título, alumno o fecha para una mejor localización de los protocolos.



5. En caso de ya contar con un documento (indicado por la liga [ Protocolo ]), se activa la opción [¿Aceptar protocolo?] con la cual se despliega una nueva ventana. Aquí es donde se decide si se acepta o no el protocolo para que la secretaría académica pueda disponer de el en la siguiente etapa de revisión



## Veredicto de protocolos (Solo MC)

La principal actividad de un Miembro de la comisión revisora es el de dar un veredicto a un protocolo de tesis. El proceso dentro del sistema se realiza de la siguiente forma:

1. Desde la página principal del sistema ubicada en servidor/saptted se da clic en la opción [ Usuarios ]
2. Ya en la página de inicio de sesión se proporcionan el nombre de usuario y contraseña para acceder a la cuenta de MC.



3. En el menú de la izquierda se selecciona la opción de [ Temas asignados ]



4. En esta sección se pueden ordenar por título, alumno o fecha para una mejor localización de los protocolos.
5. Se selecciona la opción [ Veredicto ] que se encuentra disponible en la ficha del protocolo a evaluar.

6. Se despliega una nueva ventana en la que se muestran tres opciones para proporcionar el veredicto que son: *Aprobado*, *A Revisión* o *Rechazado*. Se selecciona alguna de ellas y adicionalmente se agrega un breve comentario justificando la decisión tomada.

7. Finalmente se da clic en enviar para completar el proceso.

### **Agregar comentarios sobre los protocolos de tesis (Solo asesores)**

El asesor puede enviar mensajes a sus alumnos para proporcionar guías o consejos para la redacción de su protocolo de tesis. El proceso es el siguiente:

1. En el menú de la izquierda (ya dentro de una sesión de asesor o MC) se selecciona cualquiera de las opciones para localizar el protocolo deseado
2. Una vez identificado se da clic en la opción [Agregar Comentario] que aparece en la ficha del protocolo.

**SAPTTED SISTEMA DE ADMINISTRACION DE PROTOCOLOS DE TESIS Y TESIS DEFENDIDAS**

[Inicio]  
[Temas inscritos]  
[Temas pendientes]  
[Tesis defendidas]  
[Búsqueda]  
[Cambiar contraseña]  
[Salir]

**PROTOTIPO PARA SISTEMAS DE CONTROL DE TAREAS, CLIENTE-SERVIDOR CON PDAs**

Nombre:	Perata Pérez Miguel
Institución:	Bienemita Universidad Autónoma de Puebla
Departamento:	Facultad de Ciencias de la Computación
Asesores:	ASESOR: Doctor(a) Manuel Martín Ortiz (Asesó)
Estado:	Rechazado por Maestría) Apolonia Rita Pérez
Periodo:	OTONO 2006 (Periodo de inscripción al sistema)
Documento:	[Protocolo]
[Agregar Comentario]	

**SISTEMA DE AUDIOMETRIA PARA LA FACULTAD DE MEDICINA**

Nombre:	Sasviedra Cruz Nubia
Institución:	Bienemita Universidad Autónoma de Puebla
Departamento:	Facultad de Medicina
Asesores:	ASESOR: Doctor(a) Manuel Martín Ortiz (No se usó) COASESOR: Doctor(a) Pedro García Rivero (No se usó)
Estado:	Pendiente
Periodo:	OTONO 2006 (Periodo de inscripción al sistema)
Documento:	No disponible
[Agregar Comentario]	

- Se despliega una ventana nueva en la que se pueden escribir comentarios con una longitud máxima de 65535 caracteres.

**SAPTTED SISTEMA DE ADMINISTRACION DE PROTOCOLOS DE TESIS Y TESIS DEFENDIDAS**

Prototipo para sistemas de control de tareas, Cliente-Servidor con PDAs PARA: Perata Pérez Miguel

Para completar el campo "comentarios", pero no puedes usar HTML.

comentarios:

[Enviar]

**SISTEMA DE AUDIOMETRIA PARA LA FACULTAD DE MEDICINA**

Nombre:	Sasviedra Cruz Nubia
Institución:	Bienemita Universidad Autónoma de Puebla
Departamento:	Facultad de Medicina
Asesores:	ASESOR: Doctor(a) Manuel Martín Ortiz (No se usó) COASESOR: Doctor(a) Pedro García Rivero (No se usó)
Estado:	Pendiente
Periodo:	OTONO 2006 (Periodo de inscripción al sistema)
Documento:	No disponible
[Agregar Comentario]	

- Cunado el comentario este completo, se da clic en el botón *Enviar* para completar el proceso.

## Usuario Administrador

Las cuentas de tipo Administrador solamente son accesibles en al subsistema ubicado en servidor/admon para facilitar el manejo de la información de los protocolos de tesis. En la página principal se proporciona el nombre de usuario y contraseña de la cuenta para tener acceso al sistema.

Las operaciones que puede realizar este tipo de usuario son variadas, pero de manera general se pueden clasificar de la siguiente forma:

- Altas
- Eliminación de usuarios
- Modificaciones
- Estadísticas
- Asignación de protocolos a MC
- Cambio de contraseña
- Respaldo de base de datos

Cabe mencionar que las dos últimas operaciones solo están disponibles para el superusuario configurado por defecto. Se recomienda que cuando se instale el sistema se cambie enseguida la contraseña de superusuario. A continuación se da una descripción de las operaciones de administración ya mencionadas.

## Alta de usuarios.

Nota: El alta de usuarios en la sección de protocolos no contempla una asignación correcta del área correspondiente al tema inscrito, por lo que debe cambiarse manualmente de acuerdo al criterio del secretario académico.

1. Se selecciona la opción [ Alta de usuarios ] del menú de la izquierda. Enseguida se selecciona el tipo de usuario a dar de alta



The screenshot shows the SAPTTED system interface. The title bar reads "SAPTTED SISTEMA DE ADMINISTRACION DE PROTOCOLOS DE TESIS Y TESIS DEFENDIDAS". On the left, there is a menu with options: [ Alta de usuarios ], [ Protocolos ], [ Asesores ], [ Comisión revisora ], [ Administradores ], [ Estadísticas ], [ Recuperación de contraseñas ], [ Respaldo BD ], and [ Salir ]. The main content area is titled "SELECCIONE EL TIPO DE USUARIO A DAR DE ALTA" and contains three buttons: [ ALUMNO ], [ ASESOR BUAP ], and [ ASESOR NO BUAP ]. Below these buttons, there are two smaller buttons: [ Comisión revisora ] and [ Administrador ].

2. Se llenan los campos correspondientes al formulario que se despliega en este paso, teniendo en cuenta que la información con \* debe proporcionarse de forma obligatoria.



The screenshot shows the SAPTTED system interface with the "DATOS DEL CATEDRATICO" form. The title bar reads "SAPTTED SISTEMA DE ADMINISTRACION DE PROTOCOLOS DE TESIS Y TESIS DEFENDIDAS". On the left, there is a menu with options: [ Alta de usuarios ], [ Protocolos ], [ Asesores ], [ Comisión revisora ], [ Administradores ], [ Estadísticas ], [ Recuperación de contraseñas ], [ Respaldo BD ], and [ Salir ]. The main content area is titled "DATOS DEL CATEDRATICO" and contains the following fields: Nombre de usuario\*, Contraseña\*, Confirma contraseña\*, Numero de trabajador\*, Grado\* (Licenciado), Apellido Paterno\*, Apellido Materno\*, Nombres\*, Dirección\*, Telefonocasa\*, Departamento\* (with a checkbox for FCC), Dirección(depto)\*, Teléfono\*, Extensión BUAP\*, and Correo electrónico\*. Below the fields, there is a note "Campos con \* obligatorios" and an "Enviar" button.

3. Se da clic en enviar para completar el proceso de alta.

## Eliminación de usuarios

Nota: Esta operación es muy delicada por lo que es responsabilidad del administrador el uso responsable de ella ya que se afectarán las estadísticas que el sistema proporciona.

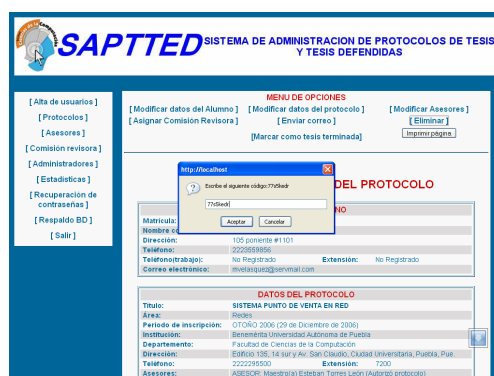
1. Se selecciona al usuario que se desea dar de baja por medio de las opciones [Protocolos], [Asesores], [Comisión revisora] o [Administradores] según sea el tipo de usuario a eliminar



2. En el menú que aparece en la parte superior de la ficha de cada usuario, se selecciona la opción [Eliminar]



3. Se confirma la eliminación en dos ocasiones con el fin de evitar alguna eliminación accidental para finalmente aceptar y terminar con el proceso.



## Modificaciones

Nota: Esta operación es muy delicada por lo que es responsabilidad del administrador el correcto uso de ella.

1. Se selecciona al usuario que se desea dar de baja por medio de las opciones [Protocolos], [Asesores], [Comisión revisora] o [Administradores] según sea el tipo de usuario a modificar.

ALUMNO	TITULO	DETALLES
Aguilar Cuevas Patricia	Tutoría para el Desarrollo del Razonamiento Matemático en línea	IR
Asilano Parra Juan Carlos	Sistema para la organización de los horarios de clases en la FCC	IR
Carrasco Sánchez Jesús	Sistema de compresión de datos usando el algoritmo ZIP y GZIP	IR
De la Rosa Sánchez José Alejandro	Protección civil en ambientes virtuales	IR
Gutiérrez Soriano Wendy	Sistema de corrección de mastografías a partir de su digitalización	IR
Jáñez Romero Iván	Entrenador virtual de PCs	IR
Jiménez Sierra Christian	Medición en 3D, del estándar ISO 111	IR
Luzma Cabrera Oscar Benigno	Sistema electoral de resultados preliminares para partidos políticos	IR
Marifón Perata María del Rocío	Compresión de imágenes mediante Fractales	IR
Miranda Márquez Oscar	Sistema de monitores de IPS de un área de la FCC	IR

2. En el menú que aparece en la parte superior de la ficha de cada usuario, se selecciona la opción [Modificar datos]

DATOS DEL ALUMNO	
Matricula:	99001215
Nombre completo:	990003 Márquez Oscar
Dirección:	Calle Anexas # 18 Col. Resurrección
Teléfono:	222295923
Teléfono trabajo:	222295960 Extensión: 5500
Correo electrónico:	marfom@yaho.com.mx

DATOS DEL PROTOCOLO	
Título:	SISTEMA DE MONITORES DE IPS DE UN AREA DE LA FCC
Área:	IPS
Período de inscripción:	07/06/2006 (19 de Agosto de 2006)
Institución:	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Departamento:	Facultad de Ciencias de la Computación
Dirección:	Edificio 135, 14 sur y Av. San Claudio, Ciudad Universitaria, Puebla, Pue.
Teléfono:	222295500 Extensión: 7200
ASESOR: Director(a) Manuel Martín Ortiz (con subcarar protocolo)	

3. En la nueva que despliega la información actual del usuario, se realizan las modificaciones necesarias y se da clic en finalizar para terminar el proceso.

MODIFICAR DATOS DEL PROTOCOLO	
Título:	Sistema de monitores de IPS de un área de la FCC
Área:	IPS
Institución de realización:	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla BUAP
Departamento:	Facultad de Ciencias de la Computación FCC
Dirección:	Edificio 135, 14 sur y Av. San Claudio, Ciudad Universitaria, Puebla, Pue.
Teléfono:	222295500 Extensión: 7200

Los campos con \* son obligatorios.

Registrar    Einar    Restaurar formato

## Estadísticas

En esta sección se muestran las estadísticas de los protocolos de tesis que se tienen registrados hasta el momento en el sistema. Estos se clasifican por estados y se pueden contabilizar de tres formas distintas: general, por año o por periodo.

La única función con la que cuenta esta sección es la de imprimir tan solo con dar clic en el botón con el mismo nombre. Así se obtendrá el documento que se muestra en pantalla en su versión impresa.



## Asignación de protocolos a MC.

Cuando un protocolo tiene el visto bueno de todos sus asesores es tiempo de asignarlo a un miembro de la comisión revisora para su aprobación, corrección o rechazo. El proceso de asignación consta de los siguientes pasos:

1. Dentro de la sección [Protocolo] de la cuenta de administrador se muestra la lista de alumnos inscritos al sistema, Ahí se selecciona uno para ir a la ficha de información correspondiente.

ALUMNO	TITULO	DETALLES
Aguilar Cuevas Patricia	Tutorial para el Desarrollo del Razonamiento Matemático en Web	IR
Atelana Ponce Juan Carlos	Sistema para la organización de los horarios de clases de la FCC	IR
Carrasco Sanchez Jesus	Sistema de compresión de datos usando el algoritmo 7z y Gzip	IR
De la Rosa Sánchez José Alejandro	Protección civil en ambientes virtuales	IR
Guilmez Soriano Wendy	Sistema de conexión de maquetación a partir de su digitalización	IR
Jarama Romero Iago	Entrenador virtual de F1	IR
Jimenez Serrano Christian	Modelado en UML del estándar 802.11i	IR
Lizama Cabrales Oscar Benigno	Sistema electoral de resultados preliminares para partidos políticos	IR
Martínez Perata María del Pozo	Compresión de imágenes mediante Fractales	IR
Miranda Morales Oscar	Sistema de monitores de Ptu de un aula de la FCC	IR

- En el menú de la ficha del protocolo se selecciona la opción [Asignar Comisión Revisora]

**SAPTTED SISTEMA DE ADMINISTRACION DE PROTOCOLOS DE TESIS Y TESIS DEFENDIDAS**

**MENÚ DE OPCIONES**

[ Alta de usuarios ] [ Modificar datos del Alumno ] [ Modificar datos del protocolo ] [ Modificar Asesores ]  
 [ Protocolos ] [ Enviar correo ] [ Eliminar ]  
 [ Asesores ] [ Asignar Comisión Revisora ] [ Marcar como tesis terminada ] [ Imprimir página ]  
 [ Comisión revisora ]  
 [ Administradores ]  
 [ Estadísticas ]  
 [ Recuperación de contraseñas ]  
 [ Respaldo BD ]  
 [ Salir ]

**INFORMACION INDIVIDUAL DEL PROTOCOLO**

**DATOS DEL ALUMNO**

Matrícula: 200211403  
 Nombre completo: Jimenez Serrano Christian  
 Dirección: 35 por #2204  
 Teléfono: 222295820  
 Teléfono trabajo: No Registrado Extensión: No Registrado  
 Correo electrónico: jsefiano@gmail.com

**DATOS DEL PROTOCOLO**

Título: MODELADO EN UNIM DEL ESTANDAR 802.111  
 Área: Redes  
 Período de inscripción: OTOÑO 2006 (29 de Diciembre de 2006)  
 Institución: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla  
 Departamento: Facultad de Ciencias de la Computación  
 Dirección: Edificio 136, 16 sur y Av. San Diego, Ciudad Universitaria, Puebla, Pue.  
 Teléfono: 2222295500 Extensión: 7200  
 Asesores: ASESOR: Doctor(a) Miguel Ángel León Chávez (Autor del protocolo)  
 Documento: FOLIO 1 de 1

- En el nuevo formulario se muestra una lista con todos los miembros de la comisión disponibles. Se selecciona uno de ellos con el mismo perfil que el tema de tesis y se da clic en aceptar para finalizar el proceso.

**SAPTTED SISTEMA DE ADMINISTRACION DE PROTOCOLOS DE TESIS Y TESIS DEFENDIDAS**

**ASIGNAR MIEMBRO DE LA COMISION REVISORA.**

**ALUMNO:** Jimenez Serrano Christian  
**AREA DEL PROTOCOLO:** Redes

**AREAS DE ASIGNACION**

Entorno social   
 Matemáticas básicas   
 Matemáticas aplicadas   
 Programación   
 Software base   
 Interfaz Hombre-Máquina   
 Robótica y control   
 Teoría de la computación   
 Arquitecturas de computadoras   
 Redes   
 Bases de datos / S.I.

**Datos del MC**

Rodriguez Pineda Carlos   
 Rodriguez Pineda Carlos   
 Rodriguez Pineda Carlos   
 Ochoa Carrero Miro Aulio   
 Rodriguez Pineda Carlos

Grado: D: DISEÑO DE SISTEMAS DE COMPUTACION  
 Nombre: R: Ochoa Carrero Miro Aulio  
 Activo:

[ Regresar ] [ Enviar ] [ Respaldo Formulario ]

## Cambio de contraseña

Nota: Esta operación es muy delicada por lo que es responsabilidad del administrador el uso responsable de ella ya que se afectarán las estadísticas que el sistema proporciona.

Este proceso está disponible para realizar una modificación en las contraseñas de cualquier usuario, exceptuando al superusuario, o a cualquier otro administrador del sistema. El proceso es el siguiente.

- Se selecciona la opción [Recuperación de contraseña] en el menú principal de la cuenta del administrador. En el caso de un administrador debe acceder directamente al usuario en la sección [Administradores].



2. Se selecciona el usuario y se da clic en aceptar. Para el caso de los administradores el cambio es inmediato. En contraste, el cambio hecho para cualquier otro tipo de usuario se manda al correo electrónico registrado del interesado con una nueva contraseña generada aleatoriamente.



## Respaldo de la base de datos

Una opción muy útil para respaldar o mover la base de datos actual a otro sistema compatible (Para mayor información consulta el manual de instalación del sistema). El proceso de respaldo es el siguiente:

1. Se selecciona la opción [Respaldo BD] en el menú principal del administrador.



2. En la siguiente página se pide ingresar la contraseña de superusuario y se hace clic en enviar para poder continuar con la operación.



The screenshot shows the SAPTTED system interface. At the top, there is a logo and the text "SAPTTED SISTEMA DE ADMINISTRACION DE PROTOCOLOS DE TESIS Y TESIS DEFENDIDAS". On the left side, there is a vertical menu with the following options: [ Alta de usuarios ], [ Protocolos ], [ Asesores ], [ Comisión revisora ], [ Administradores ], [ Estadísticas ], [ Recuperación de contraseñas ], [ Respaldo BD ], and [ Salir ]. The main content area displays the heading "Confirma la contraseña de superusuario para crear el respaldo" in red. Below this heading, there is a text input field labeled "Contraseña" and a button labeled "Enviar".

3. Enseguida aparecerá una liga con el texto *Descargar respaldo*. Se hace clic en dicha liga para descargar la BD y completar el respaldo.



This screenshot is identical to the previous one, showing the same SAPTTED interface. However, in the main content area, below the "Enviar" button, a new red link labeled "Descarga respaldo" has appeared.

# APÉNDICE B Manual de instalación

El siguiente manual contiene los pasos a seguir para la instalación completa del Sistema Para la Administración de Protocolos de Tesis y Tesis Defendidas (SAPTTED). En primera instancia hablaremos sobre el sistema, enseguida de los requerimientos del servidor, la carga del sistema y de la base de datos. Finalmente concluiremos con algunos consejos para el mantenimiento del sistema.

## El sistema

El SAPTTED está compuesto por dos subsistemas: admon y saptted. El primero fue ideado para los administradores de los protocolos de tesis con el fin de proporcionar una herramienta útil y eficiente para realizar las operaciones con dichos documentos. El segundo, tiene la finalidad de interactuar con el resto de los usuarios (alumno, asesor, miembro de la comisión revisora) proporcionando una interfaz para realizar las distintas actividades que competen a cada uno de ellos.

## El CD de instalación

El CD contiene la siguiente estructura de archivos.

```
Unidad de CD:\
|
|--saptted
| |
| | +---css
| | +---docs
| | +---flash
| | +---imágenes
| | +---js
| | +---paginas
| | |-index.html
|
|--admon
| |
| | +---bd
| | +---css
| | +---flash
| | +---imágenes
| | +---js
| | +---paginas
| | |-index.html
|
|-index.html
|
|-bdinicio.sql
```

## El Servidor.

El servidor que se necesita para alojar al sistema debe tener como mínimo las siguientes características:

- Procesador Pentium 4 o AMD Sempron a 2.0 GHz o superior
- 512 MB de Memoria RAM
- Sistema Operativo Windows Server 2003 o Linux con núcleo 2.4.19 o superior
- Servidor Web Apache versión 2.0.58 o superior
- Servidor de base de datos MySQL versión 4.1.20 o superior
- Lenguaje PHP versión 4.4.2 o superior compatible con sesiones
- Servidor de Correo Electrónico (mínimo salida de correo)

Estas características pueden ser sustituidas a nivel por sus contrapartes más actualizadas para un mejor rendimiento según lo crea conveniente el administrador del servidor.

## Carga del sistema de páginas web

Dentro del CD que contiene al sistema, copie las carpetas con los nombres “*saptted*” y “*admon*” al directorio raíz del servidor de páginas web o a la ubicación donde se desean colocar dichas carpetas. Ambas carpetas deben estar en la misma ubicación. En el caso de los sistemas Linux, verifique que los siguientes archivos y carpetas tengan permisos de lectura y escritura para el usuario *apache*.

- ruta\_elegida/admon/paginas/reporte.php
- ruta\_elegida/admon/bd/
- ruta\_elegida/saptted/docs/

Con esto quedará completa la carga del sistema de páginas web en el servidor.

## Carga de la base de datos

En el CD que se proporciona para la instalación del sistema, encontrará una carpeta llamada “*base de datos*”. En ella se encuentra almacenada la base de datos predefinida para iniciar operaciones en el archivo *bdinicio.sql*. Para la carga correcta debe seguir los siguientes pasos:

1. Defina una nueva base de datos en MySQL con el nombre *saptted*
2. Defina un usuario con los siguientes datos:
  - Nombre de usuario: *saptted*
  - Contraseña: \*\*\*\*\*
  - Todos los permisos solo para la base de datos *saptted*
3. Desde la línea de comando de sus sistema operativo escriba la siguiente sintaxis
  - Shell>mysql -u saptted -p saptted < bdinicio.sql
4. Proporcione la contraseña correcta

Con esto quedará completa la carga de la nueva base de datos. Se recomienda que a la brevedad posible se cambie la contraseña de superusuario predefinida en el sistema como se ilustra en el manual de usuario en la sección “Cambio de contraseñas”.

En caso de que se quiera cargar una base de datos de respaldo del sistema, tomamos el tercer y cuarto paso, sustituyendo el nombre del archivo “*bdinicio.sql*” por el nombre del archivo que contiene la información deseada.

## **Consejos de mantenimiento y seguridad del sistema**

- Antes de liberar el subsistema saptted al resto de los usuarios, asegúrese de dar de alta con anterioridad a la mayor parte de sus catedráticos que fungen como asesores y miembros de la comisión revisora.
- Cambie la contraseña de superusuario por lo menos una vez al mes para mayor seguridad.
- Verifique periódicamente el estado del servidor.
- Para mayor información sobre la instalación de Apache, PHP y MySQL consulte:
  - Apache: <http://httpd.apache.org/docs/2.0/>
  - PHP: <http://www.php.net/docs.php>
  - MySQL: <http://dev.mysql.com/doc/>

# BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

1. Elmasri R, Navathe S; “Fundamentals of database systems” 4ta edición, Addison Wesley Publishing Company; Agosto 2003.
2. Sosa de Martínez M.C., Pablos Hatch J.L, Santo Atherton D.; “Guía para elaborar el protocolo de investigación: Primera parte”; Acta pediátrica, Mex 1994
3. A. S. Tanenbaum; “Redes de computadoras”, Ed. Pearson; 2003
4. Wikipedia Foundation Inc., “Document Management System”, [en línea], consultado el 14 de septiembre de 2006, disponible en la URL:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Document\\_management\\_system](http://en.wikipedia.org/wiki/Document_management_system)
5. Cafuego, “Simple Document Management System”, [en línea], consultado el 14 de septiembre de 2006, disponible en la URL: <http://sdms.cafuego.net/>
6. ITAZ, “Document Management Software USA”, [en línea], consultado el 14 de septiembre de 2006, disponible ne la URL:  
<http://www.itaz.com/doquuments/index.htm>
7. APACHE HTTP SERVER PROJECT, “APACHE”, [en línea], consultado el 5 de diciembre de 2006 en la URL: <http://httpd.apache.org/>
8. Wikipedia Foundation Inc., “PHP”, [en línea], consultado el 5 de diciembre de 2006, disponible en la URL: <http://es.wikipedia.org/wiki/PHP>
9. Wikipedia Foundation Inc., “MySQL”, [en línea], consultado el 5 de diciembre de 2006, disponible en la URL: <http://es.wikipedia.org/wiki/MySQL>