



*Benemérita Universidad
Autónoma De Puebla*

Facultad de Ciencias de la Computación

*“Repositorio Digital de la Facultad de
Físico Matemáticas (Biblioteca Digital)”*

Tesis

*Que para obtener el Título Profesional de
Licenciada en Ciencias de la Computación*

Presenta

Magnolia Muñoz López

Asesor

Mtro. Guillermo Marín Dorado

Septiembre 2013

ÍNDICE

Contenido

INTRODUCCIÓN.....	4
1 CONCEPTOS BÁSICOS	5
1.1 Ingeniería de Software	5
1.1.1 Qué es Ingeniería de Software	5
1.1.2 Ciclo de Vida del Software.....	6
1.1.3 Tipos de Modelos de Proceso de Desarrollo de Software	6
1.2 Modelo Entidad Relación (Chen).....	7
1.3 Bases de Datos	9
1.3.1 Definición de Bases de Datos	9
1.3.2 Sistemas Gestores de Bases de Datos	11
1.3.3 Objetivos de los Sistemas de Bases de Datos	12
1.3.4 Arquitectura de las Bases de Datos.....	13
1.3.5 Modelos de Datos	14
1.3.6 Funciones de los Sistemas Gestores de Bases de Datos	15
1.3.7 El Modelo Relacional	15
1.4 PHP y Mysql.....	18
1.4.1 PHP	18
1.4.2 MySQL	20
1.5 Lucene	21
2 ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA.....	24
2.1 Planteamiento del Problema	24
2.2 Objetivo General	25
2.3 Alcance y Limitación.....	25
2.4 Metodología	26
2.5 Especificación de Casos de Uso.....	26
2.6 Escenarios.....	34
2.7 Modelo de Análisis	39
2.8 Diagramas de Secuencia.....	40

2.9	Diagramas de Colaboración	44
2.10	Modelo Conceptual	47
2.11	Diccionario de Modelo	48
2.12	Análisis del Modelo Relacional.....	49
2.13	Normalización	56
3	IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS	60
3.1	Implementación	60
3.2	Implementación de la interfaz	60
3.3	Pruebas del sistema	65
3.4	Índice de Figuras.....	77
	CONCLUSIÓN.....	79
	GLOSARIO.....	80
	BIBLIOGRAFÍA.....	81

INTRODUCCIÓN

Actualmente, en la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas (FCFM) de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) se encuentran con una problemática: no poder aplicar el potencial de todo el acervo bibliográfico, en forma electrónica, que poseen. Este acervo consiste en libros, revistas, investigaciones, entre otros.

Los planes que contempla esta facultad son, en primer lugar, crear un repositorio electrónico donde puedan almacenar y recuperar toda esta información de acuerdo con los estándares internacionales de bibliotecas.

En segundo lugar, quieren que la recuperación de información sea insensible a mayúscula y minúsculas, así como dar aproximaciones de búsquedas cuando se trata de acceder palabras acentuadas (en el caso de que no lo teclee el usuario). Así, por ejemplo, si se solicita al motor de búsqueda acceder a bibliografía que contenga la palabra “arbol” (sin acento) y lo que se tiene almacenado es “árbol” con acento, el motor debe mostrar lo encontrado.

El tercer punto contempla que desean llevar un control estadístico de lo que sucede al consultar el repositorio electrónico: qué libros o revistas tienen mayor demanda, si el alumno autorizado puede *bajar* el libro electrónico, entre otras.

Por último, se desea tener un módulo donde los profesores e investigadores puedan capturar material bibliográfico para posteriormente ser adquirido.

1 CONCEPTOS BÁSICOS

1.1 Ingeniería de Software

La Ingeniería del Software es una disciplina o área de las ciencias de la computación, que ofrece métodos y técnicas para desarrollar y mantener software de calidad que resuelven problemas de todo tipo.

1.1.1 Qué es Ingeniería de Software

Daremos por separado la definición de Ingeniería y Software para poder tener una perspectiva general y observar su aplicación cuando se fusionan.

Ingeniería es el conjunto de conocimientos y técnicas científicas aplicadas, que se dedica a la resolución u optimización de los problemas que afectan directamente en diversas ramas de la tecnología.

Software se refiere al soporte lógico de una computadora, y comprende el conjunto de los componentes necesarios para hacer posible la realización de tareas específicas, es decir; un conjunto de instrucciones y datos codificados para ser leídas e interpretadas por esta misma; son programas, incluyendo procedimientos, utilidades, sistemas operativos, programas de aplicación y paquetes computacionales, implementados para un sistema de información.

Ingeniería de Software es la rama de la ingeniería que crea y mantiene las aplicaciones de software aplicando tecnologías y prácticas de las ciencias computacionales, realizando manejo de proyectos. [1]

La importancia de la misma; es para mejorar la calidad de los productos de software aumentar la productividad y trabajo de los desarrolladores, así facilitar el control del proceso de desarrollo de software, en la construcción y desarrollo de proyectos se aplican modelos y técnicas para resolver los problemas, la computación aporta herramientas y procedimientos sobre los que se apoya el desarrollo de sistemas computacionales que se encargan de solucionar problemas reales.

1.1.2 Ciclo de Vida del Software

El término **ciclo de vida del software** describe el desarrollo de software, desde la fase inicial hasta la fase final. El propósito de este, es definir las distintas fases intermedias que se requieren para **validar** el desarrollo de la aplicación, es decir, para garantizar que el software cumpla los requisitos para la aplicación y **verificación** de los procedimientos de desarrollo: se asegura de que los métodos utilizados son apropiados.

Podremos ver al Ciclo de Vida del Software como; un modelo que define el estado de las fases a través de las cuales se mueve un proyecto de desarrollo de software.

Así, los modelos por una parte suministran una guía para los desarrolladores de software con el fin de ordenar las diversas actividades técnicas en el proyecto, por otra parte suministran un marco para la administración del desarrollo y el mantenimiento, en el sentido en que permiten estimar recursos, definir puntos de control intermedios, monitorear el avance, etc.

Las etapas constan de tareas. La **documentación** es una tarea importante que se realiza en todas las etapas; cada etapa tiene como entrada uno o varios documentos procedentes de las etapas anteriores y produce otros documentos. [1]

El orden y la presencia de cada uno de estos procedimientos en el ciclo de vida de una aplicación dependen del tipo de modelo de ciclo de vida acordado entre el usuario y el desarrollador.

1.1.3 Tipos de Modelos de Proceso de Desarrollo de Software

La ingeniería de software tiene varios modelos, paradigmas o métodos de desarrollo en los cuales se puede apoyar para la realización de software, de los cuales podemos destacar a éstos por ser los más utilizados y los más completos:

- ❖ **Modelo de Cascada:** Este modelo permite la posibilidad de hacer iteraciones, es decir, durante las modificaciones que se hacen en el mantenimiento se puede ver la necesidad de cambiar algo en el diseño, lo cual significa que se

harán los cambios necesarios en la codificación y se tendrán que realizar de nuevo las pruebas, así mismo, si se tiene que volver a una de las etapas anteriores al mantenimiento hay que recorrer de nuevo el resto de las etapas. Trabaja en base a documentos, es decir, la entrada y la salida de cada fase es un tipo de documento específico. Idealmente, cada fase podría hacerla un programador diferente debido a la documentación generada entre las fases.

- ❖ **Modelo del Proceso Unificado:** Este modelo de proceso se basa principalmente en la especificación de requerimientos de un sistema mediante casos de uso. El proceso unificado tiene como aspecto esencial del desarrollo de software una visión que parte de la arquitectura del sistema, siguiendo un proceso iterativo e incremental. El proceso integra diferentes aspectos, como son los ciclos, fases, flujos de trabajo, mitigación de riesgo, control de calidad, administración de proyecto y control de configuración. De manera adicional, el proceso unificado considera las cuatro “P” del desarrollo de software: Persona, Proyecto, Producto y Proceso. [8]

1.2 Modelo Entidad Relación (Chen)

Formulado por P.P. Chen en 1976. Modelo de datos que representa un esquema de Bases de Datos mediante entidades y asociaciones, donde se describe de una forma sencilla y global; se realiza a partir de los requisitos de datos de la misma que debe cumplir.

El diseño de una Base de Datos se realiza a dos niveles. El primero es el **nivel conceptual**, en la cual se contempla una estructura abstracta y no implementable directamente con un Sistema Gestor de Bases de Datos. El segundo es el **nivel físico**, en el cual la base de datos es ya implementable.

La representación conceptual de los problemas y para representar la visión de un sistema de forma global. Físicamente adopta la forma de un grafo escrito en papel al que se denomina **diagrama Entidad-Relación**.

Entidad caracteriza a un tipo de objeto, real o abstracto, del problema a modelar. Toda entidad tiene existencia propia, es distinguible del resto de las entidades, tiene nombre y posee **Atributos** definidos en un dominio determinado. Una entidad es todo aquello de lo que se desea almacenar información.

Relación es una asociación o relación matemática entre varias entidades. Las relaciones también se nombran. Cada entidad interviene en una relación con una determinada **Cardinalidad**; (número de instancias o elementos de una entidad que pueden asociarse a un elemento de la otra entidad relacionada) se representa mediante una pareja de datos, asociada a cada uno de las entidades que intervienen en la relación.

El **tipo de relación** se define tomando los máximos de las cardinalidades que intervienen en la relación. Hay cuatro tipos posibles:

1. Una a una (1:1). En este tipo de relación, una vez fijado un elemento de una entidad se conoce la otra. Ejemplo: nación y capital.
2. Una a muchas (1: N). Ejemplo: cliente y pedidos.
3. Muchas a una (N: 1). Simetría respecto al tipo anterior según el punto de vista de una u otra entidad.
4. Muchas a muchas (N: N). Ejemplo: Alumnos que pueden consultar un libro.

Toda entidad debe ser unívocamente identificada y distinguible mediante un atributo denominado **identificador** o **clave principal** o **primaria**. Puede haber varios posibles identificadores para una misma entidad, en cuyo caso se ha de escoger uno de ellos como clave primaria siendo el resto identificadores alternativos. Ejemplo: Matricula y Número de empleado. [2]

Se muestra un Modelo de Entidad-Relación tomando en cuenta las entidades, atributos, cardinalidades, así como las interrelaciones necesarias Fig. 1.1:

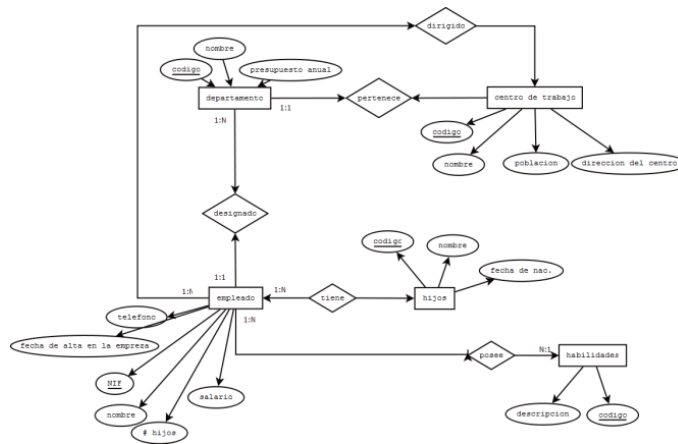


Fig. 1.1 Ejemplo Diagrama Entidad-Relación

1.3 Bases de Datos

Una **Base de Datos**; es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente; exhaustivo no redundante de datos estructurados organizados independientemente de su utilización y su implementación en máquina accesibles en tiempo real y compatibles con usuarios concurrentes con necesidad de información diferente.

1.3.1 Definición de Bases de Datos

Una base de datos es un “almacén” que nos permite guardar grandes cantidades de información de forma organizada para que luego podamos encontrar y utilizar fácilmente.

Las Bases de Datos tienen muchos usos: nos facilitan el almacenamiento de grandes cantidades de información; permiten la recuperación rápida y flexible de información, con ellas se puede organizar y reorganizar la información, así como imprimirla o distribuirla en formas diversas.

Entre las principales características de los sistemas de base de datos podemos mencionar:

- ❖ Independencia lógica y física de los datos.
- ❖ Acceso concurrente por parte de múltiples usuarios.

- ❖ Integridad de los datos.
- ❖ Consultas complejas optimizadas.
- ❖ Seguridad de acceso y auditoría.
- ❖ Respaldo y recuperación.
- ❖ Acceso a través de lenguajes de programación estándar.

Descripción de las ventajas del uso de la BD en la organización.

Ventajas de las BD:

1. Independencia de datos y tratamiento.

- ❖ Cambio en datos no implica cambio en programas y viceversa (Menor costo de mantenimiento).

2. Coherencia de resultados.

- ❖ Reduce redundancia.
- ❖ Acciones lógicamente únicas.
- ❖ Se evita inconsistencia.

3. Mejora en la disponibilidad de datos

- ❖ No hay dueño de datos (No igual a ser públicos).
- ❖ Ni aplicaciones ni usuarios.
- ❖ Guardamos descripción (Idea de catálogos).

4. Cumplimiento de ciertas normas.

- ❖ Restricciones de seguridad.
- ❖ Accesos (Usuarios a datos).
- ❖ Operaciones (Operaciones sobre datos).

5. Otras ventajas:

- ❖ Más eficiente gestión de almacenamiento. **[6]**

1.3.2 Sistemas Gestores de Bases de Datos

Un sistema gestor de base de datos se define como el conjunto de programas que administran y gestionan la información contenida en una base de datos. Ayuda a realizar las siguientes acciones:

- ❖ Definición de los datos
- ❖ Mantenimiento de la integridad de los datos dentro de la base de datos
- ❖ Control de la seguridad y privacidad de los datos
- ❖ Manipulación de los datos

Un sistema gestor de base de datos está compuesto de:

- **Gestor de las Bases de Datos:** Se trata de un conjunto de programas no visibles al usuario final que se encargan de la privacidad, la integridad, la seguridad de los datos y la interacción con el sistema operativo. Proporciona una interfaz entre los datos, los programas que los manejan y los usuarios finales.
- **Diccionario de Datos:** Es una base de datos donde se guardan todas las propiedades de la base de datos, descripción de la estructura, relaciones entre los datos. El diccionario debe contener:
 - ❖ La descripción externa, conceptual e interna de la base de datos
 - ❖ Las restricciones sobre los datos
 - ❖ El acceso a los datos
 - ❖ Las descripciones de las cuentas de usuario
 - ❖ Los permisos de los usuarios
 - ❖ Los esquemas externos de cada programa
- **El Administrador de la Base de Datos:** Es una persona o grupo de personas responsables del control del sistema gestor de base de datos. Las principales tareas de un administrador son:
 - ❖ La definición del esquema lógico y físico de la base de datos

- ❖ La definición de las vistas de usuario
 - ❖ La asignación y edición de permisos para los usuarios
 - ❖ Mantenimiento y seguimiento de la seguridad en la base de datos
 - ❖ Mantenimiento general del sistema gestor de base de datos
- **Los Lenguajes de los Gestores de Base de Datos:** Un sistema gestor de base de datos debe proporcionar una serie de lenguajes para la definición y manipulación de la base de datos. Estos lenguajes son los siguientes:
 - ❖ Lenguaje de **definición** de datos: Para definir los esquemas de la base de datos
 - ❖ Lenguaje de **manipulación** de datos: Para manipular los datos de la base de datos
 - ❖ Lenguaje de **control** de datos: Para la administración de usuarios y seguridad en la base de datos. [6]

1.3.3 Objetivos de los Sistemas de Bases de Datos

Las bases de datos han evolucionado durante los últimos años desde sistemas de archivos rudimentarios hasta sistemas gestores de complejas estructuras de datos que ofrecen un gran número de posibilidades. Los principales objetivos de un SGBD son los siguientes:

- ❖ **Independencia lógica y física de los datos:** Se refiere a la capacidad de modificar una definición de esquema en un nivel de la arquitectura sin que esta modificación afecte al nivel inmediatamente superior.
- ❖ **Redundancia mínima:** Se trata de usar la base de datos como repositorio común de datos para distintas aplicaciones.
- ❖ **Integridad de los datos:** Se refiere a las medidas de seguridad que impiden que se introduzcan datos erróneos. Esto puede suceder tanto por motivos físicos, como de operación (introducción de datos incoherentes).
- ❖ **Consultas complejas optimizadas:** La optimización de consultas permite la rápida ejecución de las mismas.

- ❖ **Seguridad de acceso y auditoría:** El sistema de auditoría mantiene el control de acceso a la base de datos, con el objeto de saber qué o quién realizó una determinada modificación y en qué momento.
- ❖ **Respaldo y recuperación:** Se refiere a la capacidad de un sistema de base de datos de recuperar su estado en un momento previo a la pérdida de datos.
- ❖ **Acceso a través de lenguajes de programación estándar:** Se refiere a la posibilidad ya mencionada de acceder a los datos de una base de datos mediante lenguajes de programación ajenos al sistema de base de datos propiamente dicho.

1.3.4 Arquitectura de las Bases de Datos

Una base de datos debe presentar los datos de forma que el usuario pueda interpretarlos y modificarlos. Evidentemente esto no lo podemos aplicar a un informático que necesite saber donde se encuentran físicamente los datos para poder tratarlos.

Podemos destacar tres niveles principales según la visión y la función que realice el usuario sobre la base de datos:

- ❖ **Nivel Interno:** Es el nivel más cercano al almacenamiento físico de los datos. Permite escribirlos tal y como están almacenados en el servidor. En este nivel se diseñan los archivos que contienen la información, la ubicación de los mismos y su organización, es decir se crean los archivos de configuración.
- ❖ **Nivel Conceptual:** En este nivel se representan los datos que se van a utilizar sin tener en cuenta aspectos como lo que representamos en el nivel interno.
- ❖ **Nivel Externo:** es el más cercano al usuario. En este nivel se describen los datos o parte de los datos que más interesan a los usuarios.

Estos tres niveles de visión de usuarios los proporcionan los sistemas gestores de base de datos. Una base de datos específica tiene un único nivel interno y un único nivel conceptual pero puede tener varios niveles externos.

1.3.5 Modelos de Datos

Modelo de Datos: Es una colección de herramientas conceptuales para describir los datos, las relaciones que existen entre ellos, semántica asociada a los datos y restricciones de consistencia.

Los modelos de datos se dividen en tres grupos:

- ❖ **Modelos lógicos basados en objetos:** Se usan para describir datos en los niveles conceptual y de visión, es decir, con este modelo representamos los datos de tal forma como nosotros los captamos en el mundo real, tienen una capacidad de estructuración bastante flexible y permiten especificar restricciones de datos explícitamente. Existen diferentes modelos de este tipo, pero el más utilizado por su sencillez y eficiencia es el modelo Entidad-Relación.
- ❖ **Modelos lógicos basados en registros:** Se utilizan para describir datos en los niveles conceptual y físico. Estos modelos utilizan registros e instancias para representar la realidad, así como las relaciones que existen entre estos registros. A diferencia de los modelos de datos basados en objetos, se usan para especificar la estructura lógica global de la base de datos y para proporcionar una descripción a nivel más alto de la implementación.

Los tres modelos de datos más ampliamente aceptados son: **Modelo Relacional, Modelo de Red, Modelo Jerárquico.**

- ❖ **Modelos físicos de datos:** Se usan para describir a los datos en el nivel más bajo, aunque existen muy pocos modelos de este tipo, básicamente capturan aspectos de la implementación de los sistemas de base de datos. Existen dos clasificaciones de este tipo que son: Modelo unificador, Memoria de elementos. [7]

1.3.6 Funciones de los Sistemas Gestores de Bases de Datos

La función principal de los SGBD es crear un tipo de software muy específico, para proporcionar servicios dedicados a servir de interfaz entre la Base de Datos y el usuario, así como, las aplicaciones que la utilizan; la creación, el almacenamiento, el procesamiento y la consulta de la información almacenada en la BD de forma segura y eficiente; otra de sus funciones de SGBD es actuar como un intermediario entre las aplicaciones y los datos, que se utilizan en este.

Las funciones provistas por un SGBD pueden agruparse en tres clases:

- ❖ Consulta y actualización de datos
- ❖ Mantenimiento de esquemas
- ❖ Manejo de transacciones [12]

1.3.7 El Modelo Relacional

El modelo relacional es un modelo de datos y, como tal, tiene en cuenta los tres aspectos siguientes de los datos:

- ❖ **La estructura**, que debe permitir representar la información que nos interesa del mundo real.
- ❖ **La manipulación**, a la que da apoyo mediante las operaciones de actualización y consulta de los datos.
- ❖ **La integridad**, que es facilitada mediante el establecimiento de reglas de integridad; es decir, condiciones que los datos deben cumplir.

El principal objetivo del modelo de datos relacional es facilitar que la base de datos sea percibida o vista por el usuario como una estructura lógica que consiste en un conjunto de relaciones y no como una estructura física de implementación. Esto ayuda a conseguir un alto grado de independencia de los datos; así mismo, la estructura lógica muestra a la base de datos simple y uniforme, ya que toda la información se representa de una única manera:

mediante valores explícitos que contienen las relaciones, todos los valores de datos se consideran atómicos.

El modelo relacional proporciona una estructura de los datos que consiste en un conjunto de relaciones con objeto de representar la información que nos interesa del mundo real.

En la Fig. 1.2 se muestra la visualización tabular de una relación que contiene datos de Alumno. Cada fila de la tabla contiene una colección de valores de datos relacionados entre sí. La tabla **ALUMNOS** y tiene atributos (Numero, Matricula, Contraseña, Nombre, ApellidoP y ApellidoM). El nombre de la tabla y de los atributos ayuda a entender el significado de los valores que contiene la tabla. Cada atributo contiene valores de un cierto dominio; por ejemplo, la columna Matricula contiene valores del dominio números Matricula.

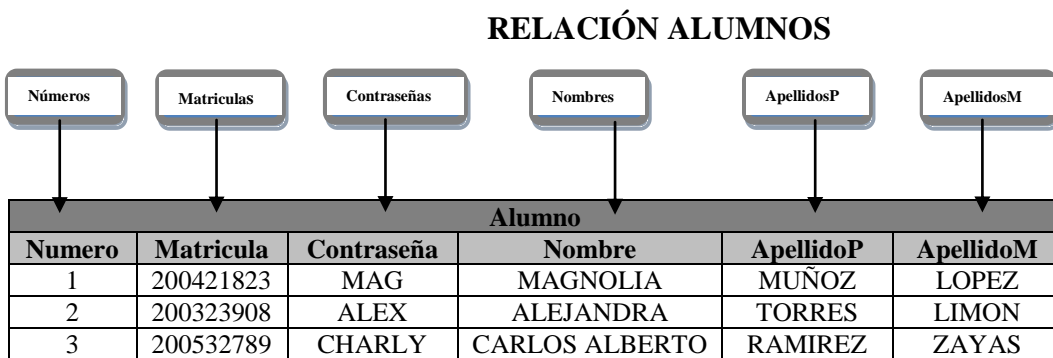


Fig. 1.2 La estructura de los datos del modelo relacional.

El nombre de una relación y el conjunto de sus atributos reciben el nombre de *esquema* de la relación. El esquema de la relación se denota con el nombre de esta seguido de una lista de sus atributos entre paréntesis.

Alumno (Numero, Matricula, Contraseña, Nombre, ApellidoP, ApellidoM)

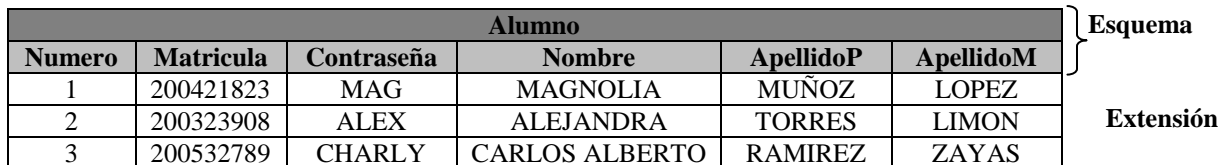


Fig. 1.3 Esquema y Extensión

Los atributos de un esquema de relación son un conjunto y no una lista, para hablar de relaciones debemos especificar a menudo un orden “estándar” de los atributos.

A los renglones de una relación del encabezado que contiene los atributos, se le da el nombre de *Tuplas*. Una tupla tiene un *componente* para cada uno de los atributos de la relación. Una tupla aislada, no como parte de una relación, normalmente separemos con comas los componentes y pondremos paréntesis alrededor de la tupla.

(1, 200421823, MAGNOLIA, MUÑOZ, LOPEZ)

Las relaciones son conjuntos de tuplas y no es posible que una tupla aparezca más de una vez en una relación; ya que los datos son atómicos.

Si queremos que en una relación represente una clase de objetos, habremos de asegurarnos de que tenga un conjunto suficiente de atributos, de modo que dos objetos no puedan tener los mismos valores en todos los atributos de la relación; en el peor de los casos tal vez necesitemos crear un atributo que sea una representación artificial del objeto.

No olvidemos la importante distinción que existe entre el esquema de una relación y la instancia de esa relación. El esquema es el nombre y los atributos de la relación y es más o menos importante. Una instancia es un conjunto de tuplas de esa relación y puede cambiar frecuentemente. [6]

1.4 PHP y Mysql

Al desarrollar un sistema electrónico, se pueden utilizar una gran cantidad de productos diferentes:

- ❖ Un Sistema Operativo
- ❖ Un Sistema de administración de BD
- ❖ Un lenguaje programación

Algunas de estas opciones dependen de otras. No todos los Sistemas Operativos se ejecutan sobre todo el hardware ni todos los lenguajes de secuencia de comandos se pueden conectar a una BD.

Una de las ventajas de PHP es que está disponible para Windows, para muchas versiones de Linux y para cualquier servidor Web completamente funcional. MySQL resulta igualmente versátil.

1.4.1 PHP

Rasmus Lerdorf, miembro del equipo de desarrollo de Apache, creó **PHP** (*Personal Home Page*) en 1994. Su única intención fue la de crear un pequeño sistema de control para verificar el número de personas que leían su currículum vitae en la Web.

En 1999 se realizó la primera revisión del motor **Zend** (*Zend Engine*) que aportaba modularidad, claridad y herramientas de optimización para páginas de gran escala.

PHP 4.0 vio la luz en mayo de 2000, dividida en 3 partes: El motor Zend, la API de servidor y los módulos de funciones. El motor Zend es el responsable de analizar el código PHP, definir la sintaxis y del lenguaje de programación. La API permite la comunicación con el servidor. Con esta API es posible utilizar PHP desde varios servidores. Los módulos contienen funciones para el manejo de cadenas, archivos XML o tratamientos de imágenes.

La orientación a objetos no está muy lograda en PHP 4.0. Los objetos tienen un tratamiento muy pobre e ilógico. La definición de las variables miembro (propiedades) y los métodos son siempre públicos, por lo que la encapsulación es nula. Todos los objetos se pasan por valor por defecto cuando deberían pasarse por referencia. [3]

Todas estas propuestas realizadas por el equipo de desarrollo de PHP han desembocado en la creación del motor Zend 2.0 y su consecuencia PHP5.

PHP 5 incorpora una verdadera orientación a objetos. Añadiendo las palabras reservadas *public*, *protected* y *private* a la definición de las propiedades y métodos de los objetos, se permite una verdadera encapsulación. Además del considerable avance con respecto a los objetos, PHP 5 incorpora un control de errores muy mejorado, al estilo de los lenguajes de programación más avanzados.

La mayoría de las funciones más usuales están disponibles por defecto como la conexión a BD o la utilización de servidores. Existe una gran cantidad de páginas con documentación y programas hechos por desarrolladores que se pueden leer y modificar libremente.

PHP5 se ejecuta en multitud de plataformas, Sistemas Operativos y Servidores existentes. Es compatible con los tres líderes del mercado: Apache, Microsoft Internet Information Server y Netscape Enterprise Server.

PHP5 se desarrolla para dar la mayor versatilidad y flexibilidad a los usuarios que lo utilizan. Es por esto por lo que existen muchas extensiones del lenguaje que permiten utilizar nuevas BD, protocolos, enlaces a librerías, etc. [4]

```
<?php
    session_start();

    $_SESSION = array();

    $session_name = session_name();

    unset($_SESSION['adm']);
    session_destroy();

    if ( isset( $_SESSION['adm'] ) ) {
        if ( setcookie(session_name(), '', time()-3600, '/') ) {
            exit();
        }
    }
    header("Location: index.php");
?>
```

Fragmento de código PHP

1.4.2 MySQL

Desde 1986, el estándar SQL ha aparecido en diferentes versiones como por ejemplo: SQL:92, SQL:99, SQL:2003. MySQL es una idea originaria de la empresa open-source MySQL AB establecida inicialmente en Suecia en 1995 y cuyos fundadores son David Axmark, Allan Larsson, y Michael "Monty" Widenius. El objetivo que persigue esta empresa consiste en que **MySQL** cumpla el estándar SQL, pero sin sacrificar velocidad, fiabilidad o usabilidad.

MySQL es muy rápido. Pruebas realizadas revelaron en muchos casos una diferencia de velocidad abismal con respecto a los productos de la competencia. Está disponible de manera gratuita, bajo licencia de código abierto; las BD más modernas utilizan SQL. Si ha utilizado otros sistemas, no debería tener problemas para adaptarse a este sistema. MySQL resulta más sencillo de configurar que otros productos similares.

MySQL se puede utilizar en una gran cantidad de sistemas Linux diferentes así como bajo Microsoft Windows.

Como en el caso de PHP, puede obtener y modificar el código fuente de MySQL. En la mayoría de los casos no es un aspecto importante para los desarrolladores pero es aconsejable ya que garantiza la continuidad y proporciona diferentes opciones en caso de emergencia. [5]

En MySQL 5.0 podemos apreciar importantes cambios, entre los que destacamos:

- ❖ Los procedimientos almacenados
- ❖ Motores de almacenamiento independientes (MyISAM para lecturas rápidas, InnoDB para transacciones e integridad referencial).
- ❖ Transacciones con los motores de almacenamiento InnoDB, BDB Y Cluster; puntos de recuperación (savepoints) con InnoDB.
- ❖ Indexing y búsqueda de campos de texto completos usando el motor de almacenamiento MyISAM.

- ❖ Completo soporte para operadores y funciones en cláusulas SELECT y WHERE.
- ❖ Soporta gran cantidad de datos. MySQL Server tiene bases de datos de hasta 50 millones de registros.
- ❖ Se permiten hasta 64 índices por tabla (32 antes de MySQL 4.1.2). Cada índice puede consistir desde 1 hasta 16 columnas o partes de columnas. El máximo ancho de límite son 1000 bytes (500 antes de MySQL 4.1.2).
- ❖ MySQL contiene su propio paquete de pruebas de rendimiento proporcionado con el código fuente de la distribución de MySQL.
- ❖ Seguridad: ofrece un sistema de contraseñas y privilegios seguro mediante verificación basada en el host y el tráfico de contraseñas está cifrado al conectarse a un servidor. [11]

```

CREATETABLE `RepositorioDigital` _ `Profesor` (
`Numero` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
`Id_trab` INT (9) NOT NULL,
`Contraseña` VARCHAR (9) NOT NULL,
`Nombre` VARCHAR (30) NOT NULL,
`ApellidoP` VARCHAR (30) NOT NULL,
`ApellidoM` VARCHAR (30) NOT NULL,
`BandSesion` INT (9) NOT NULL,
PRIMARY KEY (`Id_trab`),
INDEX (`Numero`)
) ENGINE=MYISAMCHARACTERSET latin1 COLLATE latin1_spanish_ci;

```

Fragmento de código MySQL

1.5 Lucene

El creador de Lucene, Doug Cutting, tiene la experiencia teórica y práctica significativa en el campo de Recuperación de Información (IR). Cutting preocupado por el decrecimiento de los motores de búsqueda en la web, creó Lucene, para manejar los índices y buscar en millones de páginas web actualizadas.

Lucene es una novedosa herramienta que permite tanto la indexación como la búsqueda de documentos. No se trata de una aplicación que se descarga, instala y ejecuta; sino de una **API flexible**, a través de la cual se añaden, por medio de programación, capacidades de indexación y búsqueda a cualquier sistema que se esté desarrollando.

Lucene es un API desarrollado para indexación y búsqueda, desarrollada e implementada completamente en Java, pero esta disponibles en C++, Perl, C#, Ruby y **PHP** por medio del motor Zend, es multiplataforma, sus algoritmos de búsqueda son fiables y confiables.

Las funcionalidades básicas de Lucene son:

- **Indexación:** Cuando se requiere hacer uso de búsquedas dentro de una aplicación, rápido se viene a la mente crear un programa que haga esto, es decir, que busque en todos los archivos palabras o frases relacionadas, esto tendría fallas en el caso de archivos muy grandes. Por eso es importante crear los índices, transformar el texto en un formato donde la búsqueda sea más rápida, eliminando el proceso de exploración lento. Este proceso de conversión es llamado indexación y al archivo resultante se le llama índice. Un índice separa las palabras el documento en campos y permite el acceso rápido a los datos que fueron almacenados en el proceso de indizado.
- **Búsqueda:** Es el proceso de entrar al índice y buscar palabras relacionadas, para encontrar documentos donde aparezca. Es importante para la búsqueda tomar en cuenta dos factores: la destitución y la precisión. La destitución se encarga de indicar que documentos son relevantes a la búsqueda mientras que la precisión se encarga del filtrado de los datos.

Nos permite ordenar resultados por relevancia y una indexación incremental; se puede generar la ordenación por cualquier campo y nos permite búsquedas mientras se actualiza el índice, soporta la indexación de documentos con formato: TXT, PDF, DOC, RTF, XML, PPT y HTML.

La creación de un índice constituye el punto de partida para el trabajo con Lucene, puesto que una vez que es creado, se agregarán posteriormente todos aquellos documentos que sean indexados por las búsquedas que realicen los usuarios.

Cualquier información puede ser añadida al índice, por lo tanto; los datos pueden ser indexados de cualquier fuente accesible. Realiza búsquedas predeterminadas, pero su

comportamiento es configurable, entonces las consultas de los usuarios pueden ser combinadas con las predeterminadas.

Los índices no se deben utilizar para almacenamiento de datos, no proporciona copia de seguridad parcial/restauración la funcionalidad depende del sistema donde se utilice, se intentará mantener los índices en buen estado coherentes en todo momento.

La copia de seguridad debe ser realizada por medio de copiar la carpeta del contenido, así mismo, se realiza la restauración del índice. Si existe corrupción de índice que se produjo por cualquier razón, el índice dañado debe ser restaurado o reconstruirlo completamente, se utiliza la memoria para almacenar en caché cierta información y optimizar la búsqueda e indexación de rendimiento. **[15]**

2 ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

En el análisis y diseño del sistema, se observara cada proceso para creación del mismo, desde el planteamiento del problema, alcances y limitaciones del sistema, esto mediante la ayuda de los diagramas de flujo, colaboración y secuencia, así con los cuales se obtendrán los requerimientos funcionales y no funcionales, con el objetivo de tener una buena calidad de desarrollo, en cuestión de diseño y programación.

2.1 Planteamiento del Problema

Desarrollar un sistema para la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas (FCFM) de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), que les permita tener un control de los libros solicitados y así poder tomar decisiones de cuáles serían las mejores adquisiciones para la facultad. Además poder aplicar todo el potencial del acervo bibliográfico con el cual cuentan en forma electrónica; éste acervo consiste en libros, revistas, investigaciones, entre otros.

Este sistema se creará, ya que la comunidad de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas (FCFM), no tiene acceso a este y demás libros que podrían adquirir por medio de donaciones de profesores e investigadores de la misma.

El Repositorio Digital debe contar con las siguientes características:

- ❖ Alta de Alumnos, Profesores.
- ❖ Modificar Alumnos, Profesores.
- ❖ Borrar Alumnos, Profesores.
- ❖ Solicitar acervo bibliográfico, tanto electrónico como físico.
- ❖ Donar acervo bibliográfico electrónico.
- ❖ Consultar el acervo bibliográfico existente.
- ❖ Generar reportes:
 - Frecuencia que los usuarios interactúen con el sistema.
 - De las solicitudes de adquisición.
 - Por profesor.
 - Por libro, revista, etc.

- De costos de las futuras adquisiciones.

2.2 Objetivo General

Crear un Repositorio Digital para la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, donde puedan tener el control de las solicitudes para las adquisiciones del acervo bibliográfico tanto electrónico como físico, generar estadísticas sobre las solicitudes para que el comité pueda tomar buenas decisiones de las compras del acervo, profesores e investigadores podrán hacer donaciones de bibliografía electrónica para el beneficio de la comunidad FCFM.

Por medio del Repositorio Digital toda la comunidad se verá beneficiada, ya que todos tendrán acceso al acervo que contenga, y gracias a las donaciones seguirá creciendo el acervo en beneficio de todos los integrantes de FCFM.

2.3 Alcance y Limitación

El Repositorio Digital contará con tres tipos de usuarios; los cuales cada uno tendrán una cuenta para acceder al sistema:

- ❖ **Alumno:** Podrá realizar búsquedas de los recursos electrónicos, con los que cuenta el Repositorio Digital.
- ❖ **Profesor:** Realizará búsquedas de los recursos electrónicos, donación de los mismos, así como, la opción para solicitar libros y revistas, tanto físicos como electrónicos en beneficio de la facultad, además de verificar las estadísticas de las solicitudes.
- ❖ **Bibliotecario:** Realizará las siguientes operaciones en su cuenta; Alta, Baja, Modificación, de alumnos y profesores; solicitar libros y revistas, tanto físicos como electrónicos en beneficio de la facultad, además generar estadísticas de control del Repositorio Digital; de igual forma realizará búsquedas de los recursos electrónicos.

En cuanto a las limitaciones que tiene el sistema Repositorio Digital, es que solo podrá ser utilizado por la comunidad de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, dentro de la institución ya que solo será ejecutado por la intranet de la misma; otro limitante es que

cualquier persona que desee ingresar al sistema debe ser por medio de una cuenta de usuario, si un alumno o profesor no llegara a estar en la BD, tendrá que acudir con el bibliotecario, para que le cree una cuenta de usuario y pueda ingresar al sistema.

2.4 Metodología

Para el desarrollo de la tesis se tomó como base la metodología del proceso unificado, ya que mediante el desarrollo del sistema estarán surgiendo cosas nuevas para agregar y estará en constante crecimiento hasta el momento de su entrega; una característica principal de esta metodología es que basa en los casos de uso. Para desarrollarlos, se utilizarán diferentes diagramas (Diagramas de Colaboración, de Interacción, de Secuencia, de Clases de Diseño), que más adelante serán explicados y mostrados su desarrollo de los mismos.

2.5 Especificación de Casos de Uso

Los Casos de Uso permiten encontrar los escenarios necesarios de los 3 usuarios con que contara el sistema que son: Alumno, Profesor, Bibliotecario.

Así mismo, permite generar diagramas para poder determinar y comprender la comunicación y comportamiento que tendrá el sistema en la interacción con cada usuario en determinados procesos.

Se mostrarán los Diagramas de Casos de Uso de nuestros 3 usuarios del sistema.

Diagrama de Casos de Uso Alumno, mostrando con las operaciones que podrá realizar en el sistema. (Fig. 2.1)

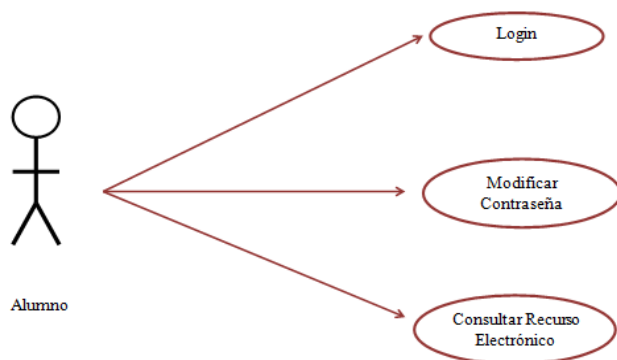


Fig. 2.1 Diagrama de Casos de Uso Alumno

Ahora se observan los Casos de Uso de Profesor y sus operaciones que podrá realizar dentro del sistema. (Fig. 2.2)

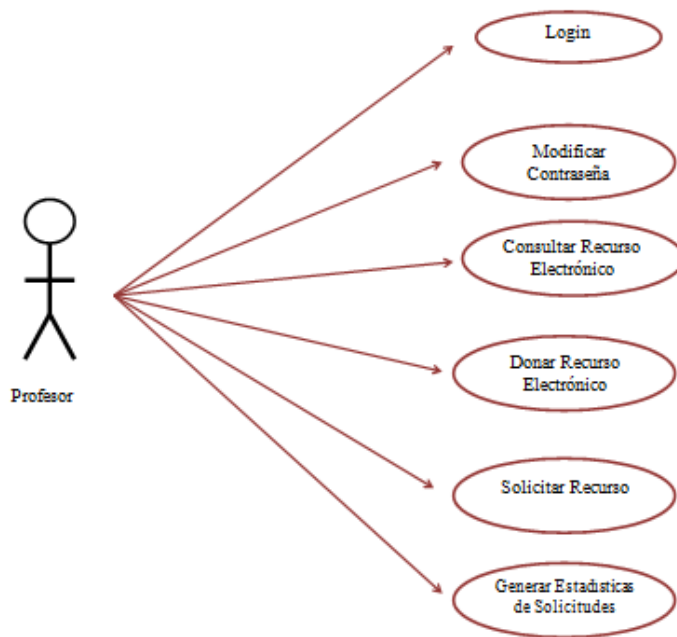


Fig. 2.2 Diagrama de Casos de Uso Profesor

A continuación se muestran los Casos de Uso del Bibliotecario, así como, las operaciones con las que cuenta dentro del sistema. (Fig. 2.3)

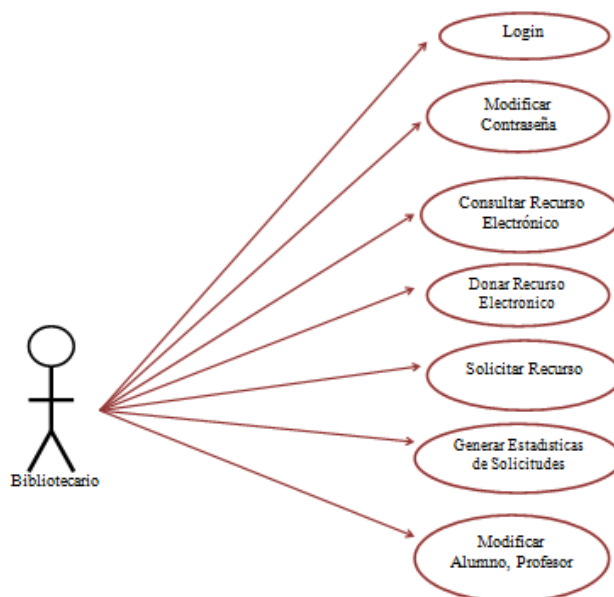


Fig. 2.3 Diagramas de Casos de Uso Bibliotecario

Se muestra el Diagrama de Casos de Uso del Sistema en general con los más sobresalientes
Fig. 2.4

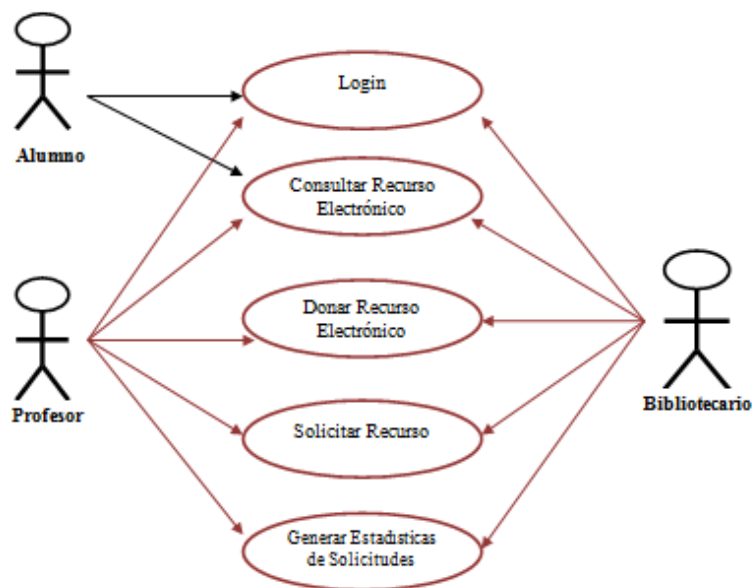


Fig. 2.4 Diagrama General del Sistema

Se explicará el flujo de los datos dentro de los Casos de Uso, más sobresalientes del sistema.

• Caso de Uso: Login

1. Descripción

En este caso de uso, los 3 usuarios del sistema interactuarán con él, por medio de su cuenta (Usuario, Contraseña) que será proporcionada por el Administrador del mismo; ya que necesitan su cuenta para poder ingresar al sistema.

2. Flujo de Eventos

2.1 Precondición

- En el menú principal seleccionar la opción “INICIAR SESIÓN” y a continuación escoger el tipo de usuario Bibliotecario, Profesor, Alumno para poder ingresar al sistema.

2.2 Flujo Principal

- El sistema Repositorio Digital mostrará una pantalla donde en el cual pedirá el Usuario y Contraseña del usuario solicitante. (E-1)

- A continuación si los datos ingresados fueron los correctos ingresará al sistema y mostrará la pantalla principal de cualquiera de los 3 usuarios que haya sido seleccionado.

2.3 Flujo de Excepción

- **E-1:** Si el Usuario y/o Contraseña son incorrectos, el usuario solicitante tendrá que volver a ingresar los datos solicitados o terminar el Caso de uso.

• Caso de Uso: Consultar Recurso Electrónico

1. Descripción

En este caso de uso los 3 usuarios del sistema interactúan con él, podrán realizar las consultas de artículos, libros, revistas y tesis, que existan dentro del repositorio digital.

Las consultas a los recursos electrónicos del repositorio digital, son realizadas por medio de la API Lucene, el cual se encarga de indexar las búsquedas que realizan los usuarios, por lo cual permite que el tiempo de respuesta del sistema sea más rápido, así dichas búsquedas puedan compararse con los datos ya indexados y las consultas sean optimizadas. Así el usuario obtendrá la mejor respuesta del sistema en el momento de realizar una búsqueda.

2. Flujo de Evento

2.1 Precondición

- Tener iniciada alguna sesión de Usuario.

2.2 Flujo Principal

- Seleccionar en el menú la opción “CONSULTAR”.
- Se desplegará un submenú con la siguientes opciones:

- 1. ARTICULO**
- 2. LIBRO**
- 3. REVISTA**
- 4. TESIS**

- Cada opción a su vez desplegara otro submenú, con diversas opciones de consulta. (E-1)
- Se selecciona la segunda opción que es LIBRO.
- Se muestra el submenú:
 - a. ISBN
 - b. AUTOR
 - c. TITULO
 - d. EDITORIAL
 - e. AÑO
 - f. ÁREA
- Selecciona la opción TITULO.
- Mostrará una pantalla el cual indica que se está realizando una consulta de libro y la búsqueda se realizará por medio del título del mismo.
- Se ingresa el título del libro y se da click en “CONSULTAR” (E-2)
- Si la consulta es exitosa se mostrará una tabla con todos los títulos que coincidan con los datos ingresados, además, de mostrar atributos adicionales en dicha tabla.

2.3 Flujo de Excepción

- **E-1:** Cada opción despliega su propio submenú, en el caso de seleccionar ARTÍCULO sus consultas son realizadas por los siguientes parámetros: AUTOR, TITULO, ÁREA, MES, AÑO.
Otra de las opciones con las que cuenta el repositorio digital es la de REVISTA las consultas son por medio de: TITULO, MES, AÑO, NUMERO, ÁREA.
La última opción de consulta es la TESIS y sus parámetros son definidos por: ALUMNO, TITULO, LICENCIATURA, AÑO, ASESOR.
Cualquiera de la consulta que realice el usuario desplegara una tabla con atributos adicionales para enriquecer la consulta.

- **E-2:** Si el título ingresado no existe se le mostrará una pantalla indicándole, tendrá que volver a realizar la consulta o terminar el caso de uso.

• **Caso de Uso: Donar Recurso Electrónico**

1. Descripción

En este caso de uso solo interactúan 2 usuarios del sistema, Profesor y Bibliotecario, en el cual podrán donar libros, revistas, artículos o tesis, para la consulta de los mismos y enriquecer el repositorio digital de la FCFM.

2. Flujo de Evento

2.1 Precondición

- Tener iniciada alguna sesión de Usuario.

2.2 Flujo Principal

- Seleccionar en el menú la opción “UTILERÍAS”.
- Mostrará un submenú tendrá que seleccionar la opción “DONACIÓN”.
- Se visualizara una lista con las siguientes opciones:
 - 1. LIBRO**
 - 2. REVISTA**
 - 3. TESIS**
 - 4. ARTICULO**
- Se selecciona la primera opción Libro. (E-1)
- El sistema mostrará una pantalla donde le indicara que va a realizar la donación de un libro.
- Solicitará el sistema algunos datos que son obligatorios para realizar la donación. (E-2)
- Si el envío es exitoso el sistema mostrará algunos datos descriptivos de la inserción del libro.

2.3 Flujo de Excepción

- **E-1:** Si en dado caso el usuario seleccionara una de las opciones, el procedimiento de la donación es similar, es decir, en todas se piden

datos obligatorios para poder completar la donación del recurso electrónico.

- **E-2:** Todo los campos que se muestran en la donación son obligatorios, si la donación llega a ser enviada con un dato faltante el sistema le mostrará al usuario una ventana indicándole que le hicieron falta ingresar datos, tendrá que volver a ingresar los datos o terminar el caso de uso.

• **Caso de Uso: Solicitar Recurso**

1. Descripción

En este caso de uso, solo los usuarios Profesor y Bibliotecario interactuaran con él, por medio del cual se podrán solicitar libros o revistas, para que sean tomados en consideración para una compra futura.

2. Flujo de Evento

2.1 Precondición

- Tener iniciada una sesión de Usuario.

2.2 Flujo Principal

- Seleccionar en el menú principal la opción de “UTILERÍAS”.
- Se desplegará un submenú y tendrá que seleccionar la opción “SOLICITAR”.
- Y mostrará una lista de opciones de solicitudes las cuales son:
 - 1. LIBRO**
 - 2. REVISTA**
- Se selecciona la primera opción Libro. (E-1)
- Mostrará una pantalla donde se piden ciertos datos al usuario para llenar la solicitud. (E-2)
- Una vez que se ingresan todos los datos solicitantes el usuario, dará click en el botón “ENVIAR”.
- Si el envío es exitoso el sistema mostrará una ventana indicándole que su solicitud ha sido enviada.

2.3 Flujo de Excepción

- **E-1:** Si en dado caso el usuario seleccionara la opción revista, de la misma forma que se realiza el llenado de la solicitud para un libro, se realiza el de la revista, solo que cambian los datos a ingresar y sus datos obligatorios.
- **E-2:** AUTOR, TITULO, EDITORIAL, ISBN, son campos obligatorios; si la solicitud llega a ser enviada sin los datos mencionados, el sistema mostrará una ventana notificándole al usuario que le faltaron datos por ingresar y tendría que volver a ingresar los datos o terminar el caso de uso.

• Caso de Uso: Generar Estadísticas de Solicitudes

1. Descripción

En este caso de uso interactúa con él los usuarios Bibliotecario y Profesor, en el cual se pueden generar, las estadísticas de las solicitudes de los libros y revistas que se han realizado por los usuarios ya mencionados, así como, generar las estadísticas de los recurso electrónicos más solicitados, por los 3 usuarios del sistema.

2. Flujo de Evento

2.1 Precondición

- Tener iniciada alguna sesión de Usuario.

2.2 Flujo Principal

- Seleccionar en el menú principal la opción “ESTADÍSTICA”.
- Mostrará una lista con las opciones:
 1. SOLICITUD
 2. DEMANDA
- El usuario selecciona la primera opción (E-1)
- Mostrará un submenú con las opciones:
 1. LIBRO
 - a. PROFESOR

b. COSTO

2. REVISTA

a. PROFESOR

b. COSTO

3. PROFESOR

a. NUMERO

- El usuario selecciona la primera opción (E-2)
- Se mostrará una pantalla donde se muestra las opciones para generar el reporte de las estadísticas. (E-3)
- Una vez que el usuario haya seleccionado la opción, dará click en el botón “GENERAR”.
- Si el envío fue exitoso le mostrará una ventana en la cual le indicara que podrá descargar la estadística generada.

2.3 Flujo de Excepción

- **E-1:** Si en dado caso el usuario seleccionara la opción “DEMANDA”, mostrará diversas opciones para saber qué libro, revista, artículo o tesis tienen mayor demanda por los usuarios del sistema.
- **E-2:** Si en dado el usuario seleccionara cualquiera de las otras 2, el método para generar las estadísticas sería de la misma forma.
- **E-3:** El usuario tendrá que seleccionar una de las opciones que se le muestra para generar la estadísticas o terminar el caso de uso.

2.6 Escenarios

Se mostrarán los escenarios de los casos de usos más sobresalientes que tiene el sistema.

- **Escenario “Login”**
 - El usuario selecciona su tipo de cuenta en este caso, será de Alumno.
 - La alumna Magnolia Muñoz López ingresa los datos en los campos Usuario y Contraseña.
 - Si los datos ingresados son los correctos.

- Podrá ingresar a la página principal de su cuenta de alumno dentro del sistema.
- Termina caso de uso.
- **Escenario “Consultar Recurso Electrónico”**
 - La alumna Magnolia Muñoz López termina el caso de uso “Login” y selecciona la opción “CONSULTAR”.
 - En la pantalla se le despliega un submenú que le muestra las siguientes opciones:
 - ARTICULO
 - LIBRO
 - REVISTA
 - TESIS
 - Selecciona la opción LIBRO a continuación se le muestra otro submenú con las opciones:
 - ISBN
 - AUTOR
 - TITULO
 - EDITORIAL
 - AÑO
 - ÁREA
 - Selecciona la opción “TITULO” la consulta realiza por el sistema será por medio ese atributo del libro.
 - El sistema muestra un campo.
 - El alumno escribe el título “FISICA TEORICA”.
 - El sistema determina si el título consultado existe en el repositorio.
 - Si el título existe, muestra todos los resultados que contengan las palabras “FISICA TEORICA”, dentro de una tabla.
 - En el caso que no exista, ningún título que coincida con los datos ingresados el sistema le mostrará una ventana confirmándole al usuario que no se encontró su consulta.

- Termina el caso de uso.
- **Escenario “Donar Recurso Electrónico”**
 - El profesor Guillermo Marín Dorado termina el caso de uso “Login”.
 - Selecciona en el menú la opción “UTILERÍAS”.
 - Se le despliega un submenú con las opciones:
 - SOLICITAR
 - DONACIÓN
 - Selecciona la opción “DONACIÓN”.
 - Se vuelve a desplegar un submenú con las opciones:
 - LIBRO
 - REVISTA
 - TESIS
 - ARTICULO
 - Selecciona la opción “ARTICULO”.
 - El sistema mostrará una pantalla en la cual indica que se realizará la donación de un artículo.
 - El profesor ingresan los datos del artículo dentro de los campos correspondientes, para poder realizar la donación.
 - El sistema determina si todos los campos solicitados han sido llenados.
 - Si todos los campos son llenados correctamente se realiza la donación del libro.
 - El sistema mostrará algunos datos de la donación de artículo; por ejemplo; el nombre del archivo, su peso en bytes y tipo de archivo.
 - En caso de que falte algún dato, el profesor tendrá que volver a ingresarlos para que la donación sea exitosa.
 - Termina caso de uso.
- **Escenario “Solicitar Recurso”**
 - El profesor Guillermo Marín Dorado termina el caso de uso “Login”
 - Selección en el menú la opción “UTILERÍAS”

- Se le despliega un submenú con las opciones:
 - SOLICITAR
 - DONACIÓN
 - Selecciona la opción “SOLICITAR”.
 - Se desplegara un submenú con las siguientes opciones:
 - LIBRO
 - REVISTA
 - Selecciona la opción “LIBRO”.
 - El sistema le indicará al usuario que va a realizar una solicitud de libro.
 - Muestra los campos a llenar.
 - Si todos los campos son llenados de manera correcta.
 - El sistema mostrará una pantalla indicándole al profesor que su solicitud ha sido exitosa.
 - En caso contrario el sistema le mostrará una pantalla indicándole que le hicieron falta campos por llenar; el profesor tendrá que volver a ingresar los datos faltantes.
 - Termina caso de uso.
- **Escenario “Generar Estadísticas”**
 - El Bibliotecario Crescencio Muñoz Sauz termina el caso de uso “Login”.
 - Selecciona en el menú principal la opción “ESTADÍSTICA”.
 - Se muestra un submenú con las opciones:
 - SOLICITUD
 - DONACIÓN
 - Seleccionara la opción “SOLICITUD”.
 - El sistema mostrará un submenú:
 - LIBRO
 - PROFESOR
 - COSTO
 - REVISTA
 - PROFESOR
 - COSTO

- PROFESOR
 - NUMERO
- El usuario selecciona la opción “LIBRO” y su opción “COSTO”.
- Se desplegarán las siguientes opciones:
 - LIBRO
 - REVISTA
- Seleccionara la primera opción “LIBRO”.
- Se le mostrará una pantalla que tiene las siguientes opciones: COSTOS o PROFESOR.
- Selecciona la opción “COSTOS” y dar click en el botón GENERAR.
- Se mostrará una ventana para que el usuario pueda guardar el reporte generado.
- En caso contrario el sistema le indicará que tiene que seleccionar una opción.
- Termina caso de uso.

2.7 Modelo de Análisis

Se encarga de realizar el análisis de cada uno de los casos de uso más importantes del sistema, con ayuda de los escenarios mencionados anteriormente. Una vez que se haya realizado este proceso se obtendrá las clases estereotipadas, que servirán para poder realizar el modelo de la interacción entre el sistema y sus actores, así como; dar para la elaboración de los diagramas de secuencia y colaboración. (Fig. 2.5)





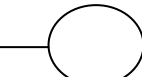



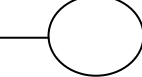


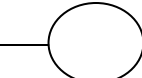




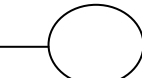


Nombre caso de uso	Clase de limite	Clase de control	Clase de entidad
Login	 :Pantalla Login	 :Control Acceso	 :Alumno
Consultar Recurso Electrónico	 :Pantalla Principal  :Pantalla Consultar	 :Control Consultar	 :Libro
Donar Recurso Electrónico	 :Pantalla Principal  :Pantalla Donar	 :Control Donar	 :Articulo
Solicitar Recurso	 :Pantalla Principal  :Pantalla Solicitar	 :Control Solicitar	 :Sol_Revista
Generar Estadísticas de Solicitudes	 :Pantalla Principal  :Pantalla Generar	 :Control Generar	 :Sol_Libro

Fig. 2.5 Modelo de Análisis

2.8 Diagramas de Secuencia

Se presentan los diagramas de secuencia de los casos de uso más importantes del sistema, con los cuales estamos representando la interacción que tienen los usuarios con el flujo de operaciones interno.

En algunos casos de uso el flujo de información llega a ser similar, por lo tanto los diagramas resulta ser muy parecidos, ya que su base es similar y la diferencia que existe es hacia que actor va dirigido (Alumno, Bibliotecario, Profesor).

- **Caso de uso “Login”**

El Alumno realiza un Login para ingresar al Repositorio Digital con su Usuario y Contraseña, el sistema va a validar la identificación del usuario sea correcta, accediendo a la entidad alumno, en la cual están registrados todos los alumnos de la FCFM. Se muestra el diagrama para caso que al alumno entre al sistema. Fig. 2.6

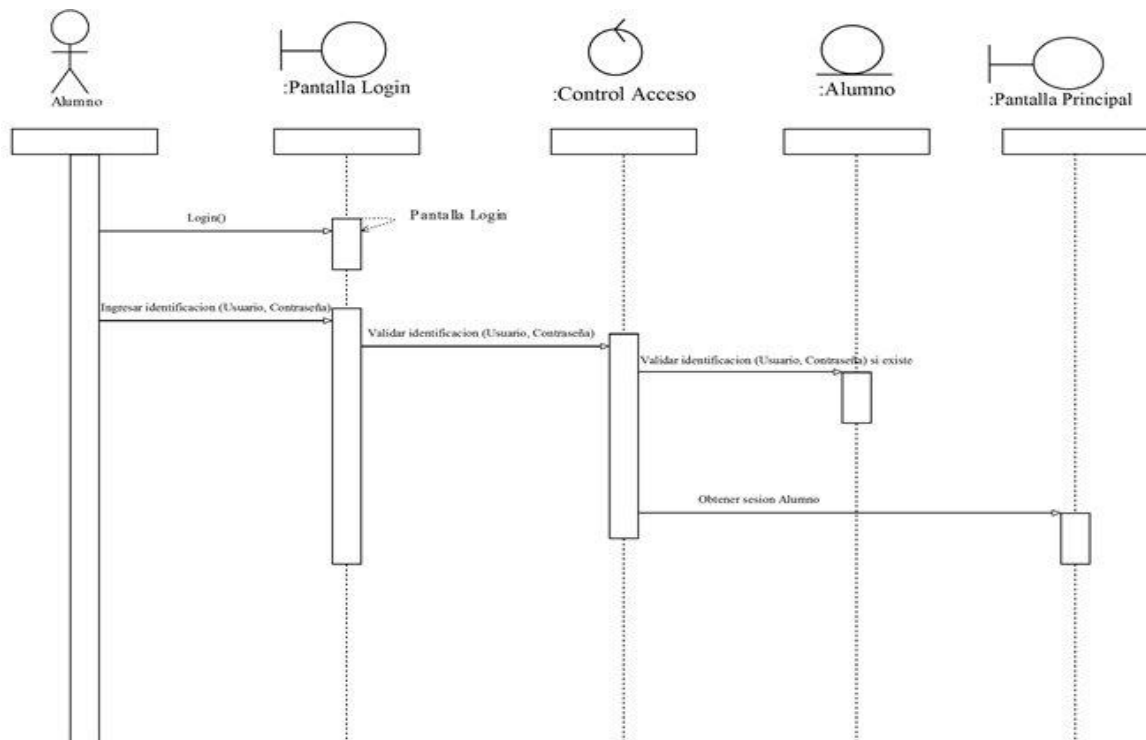


Fig. 2.6 Diagrama de Secuencia “Login”

- **Caso de uso “Consultar Recurso Electrónico”**

El alumno va a consultar un Libro en el repositorio digital, el sistema le pedirá al usuario el parámetro de búsqueda, en este caso el alumno va a realizar la consulta por medio del Título del libro, se van a validar el dato recibido y en caso de que no llegue a existir ningún error, mostrará el resultado de la consulta. Fig. 2.7

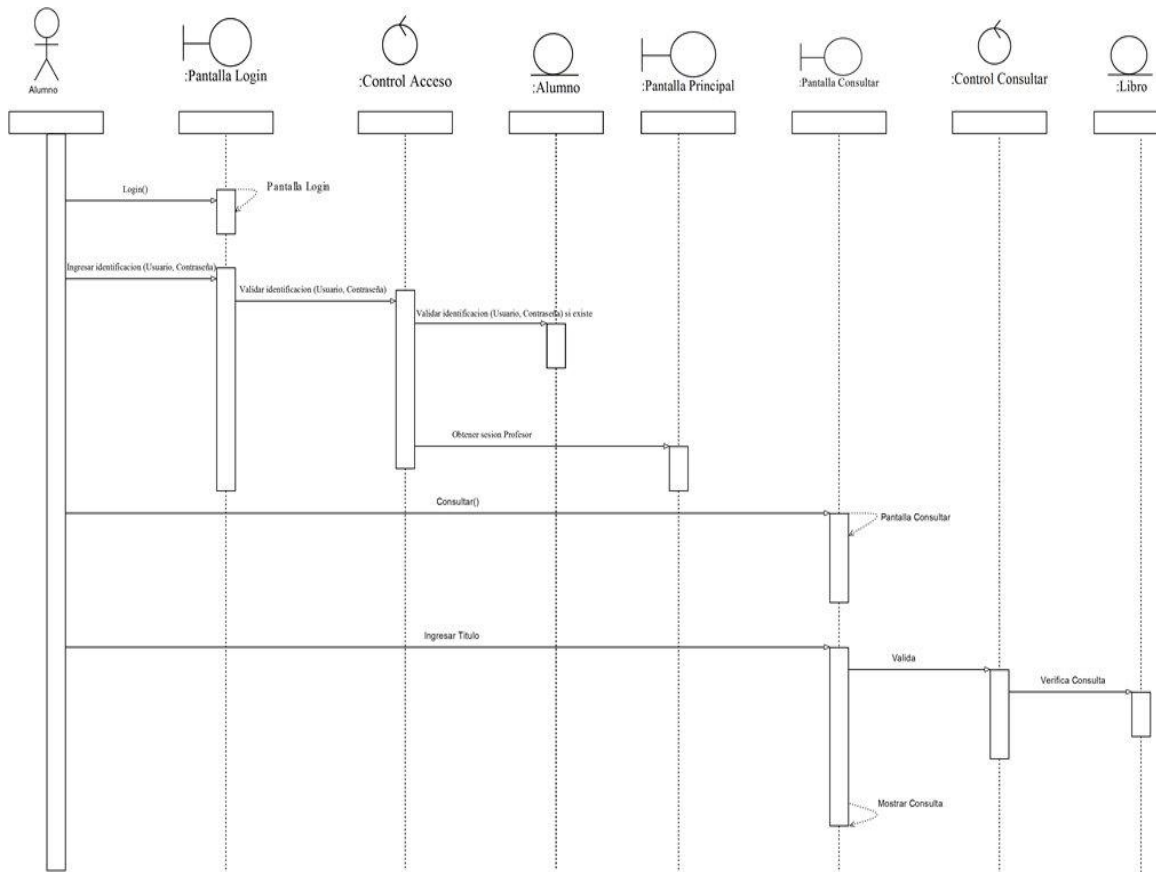


Fig. 2.7 Diagrama de Secuencia “Consultar Recurso Electrónico”

- **Caso de uso “Donar Recurso Electrónico”**

En este caso el profesor va a realizar la donación de un artículo, el sistema le pedirá ciertos datos para poder efectuar la donación del mismo, se validará que no se ingrese todo lo solicitado y caso que no exista ningún error, el sistema mostrará información indicando que la donación fue exitosa. Fig. 2.8

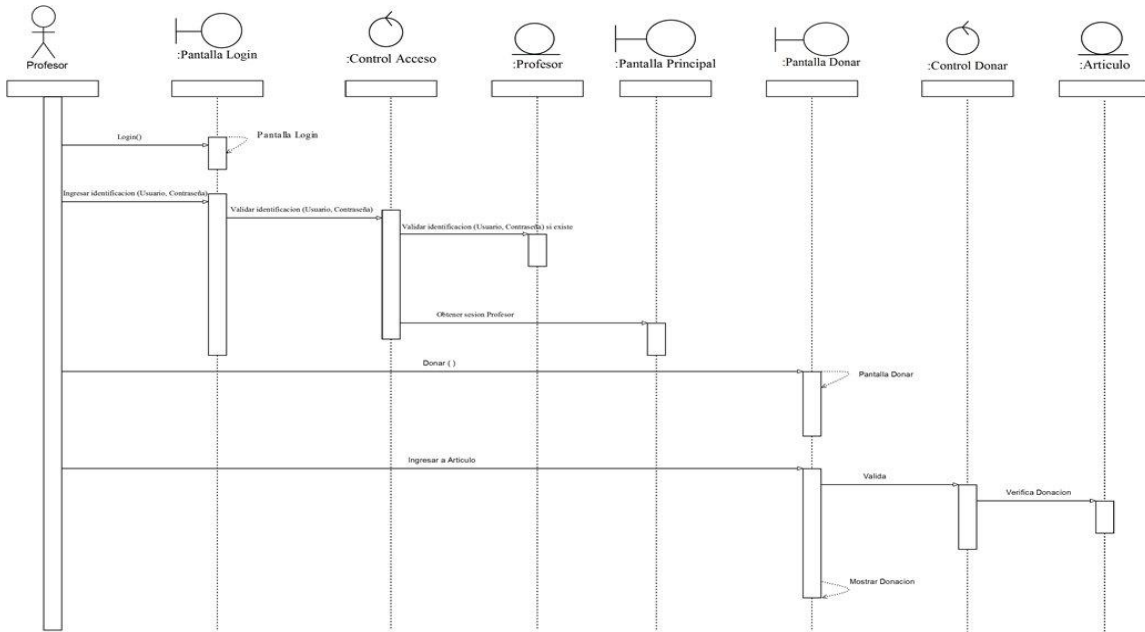


Fig. 2.8 Diagrama de Secuencia “Donar Recurso Electrónico”

- **Caso de uso “Solicitar Recurso”**

El profesor realizará la solicitud de una revista, en la cual se le pide proporcionar algunos datos para poder realizar la solicitud, se validarán los datos y si no existe ningún error, mostrará un mensaje se solicitud enviada. Fig. 2.9

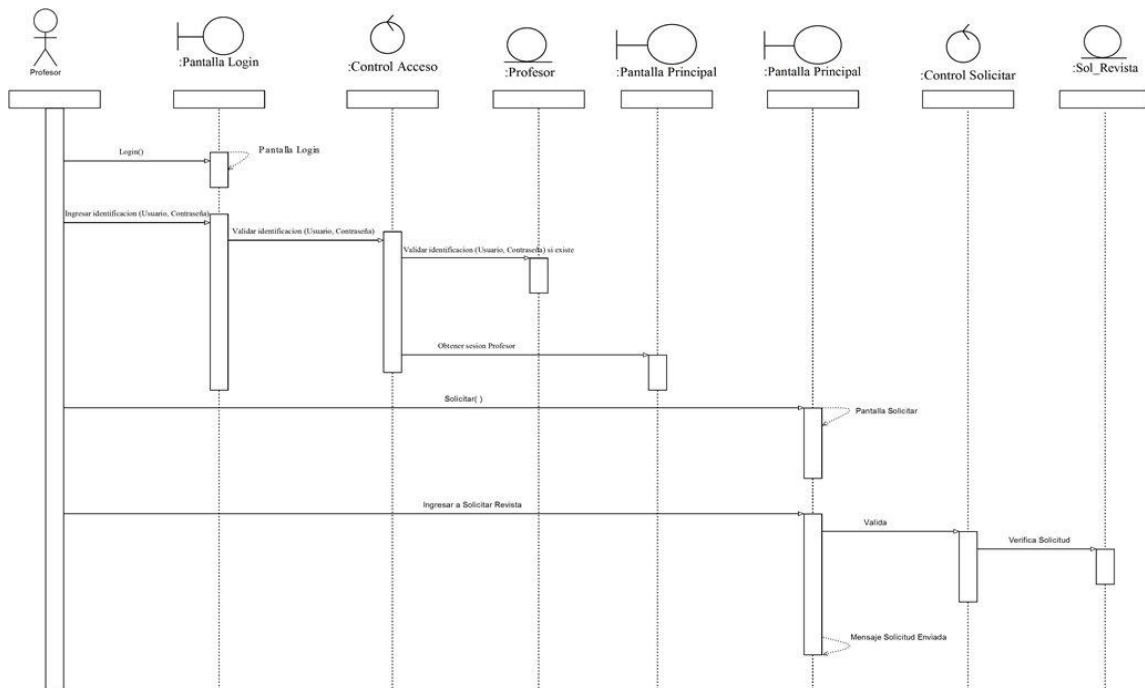


Fig. 2.9 Diagrama de Secuencia “Solicitar Recurso”

- Caso de uso “Generar Estadísticas”

El Bibliotecario va a generar una estadística de la solicitudes del libro que se han realizado en FCFM, se validará el tipo de estadística desea generar, si no existe ningún error, mostrará la ventana para poder guardar el reporte. Fig. 2.10

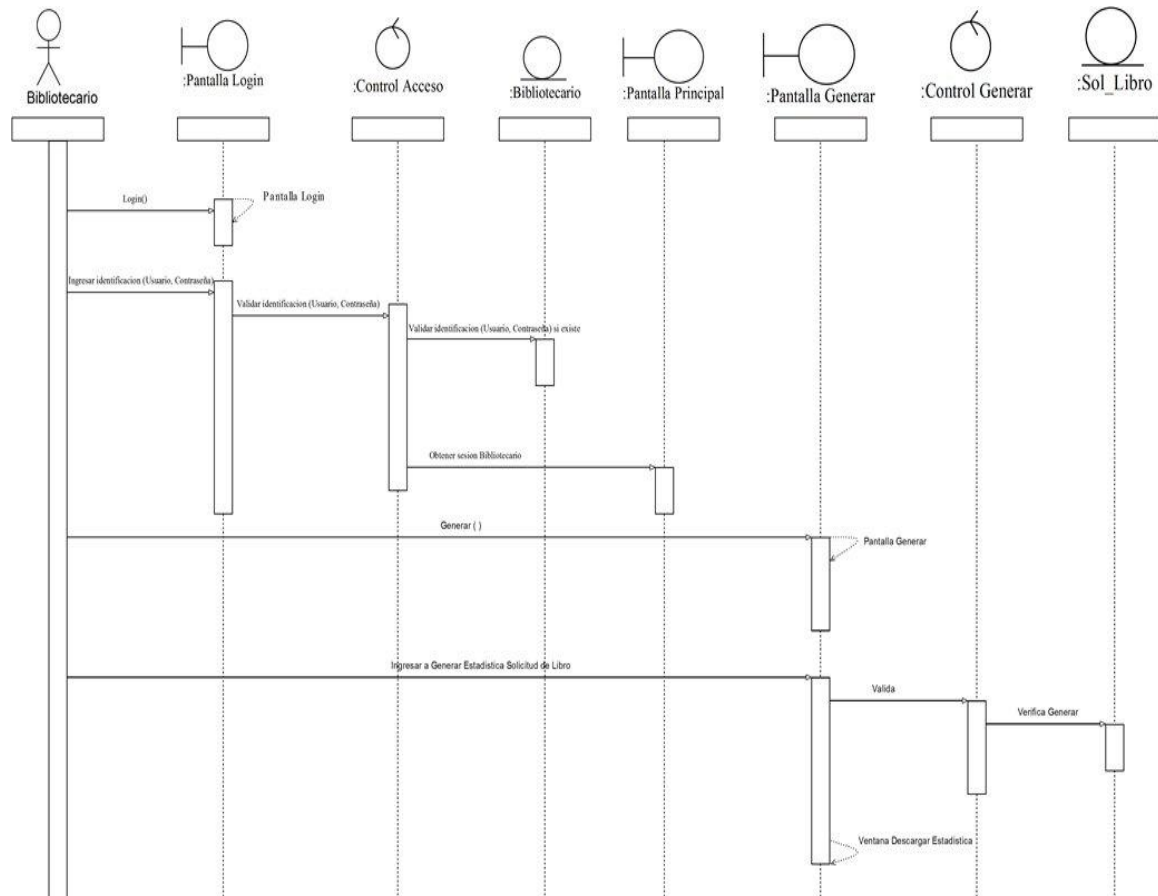


Fig. 2.10 Diagrama de Secuencia “Generar Estadísticas”

2.9 Diagramas de Colaboración

En los diagramas de colaboración podemos observar la interacción del usuario con el sistema de forma directa y el flujo de mensajes que existen entre los objetos que intervienen; así como, las interacciones entre ellos. Se presentan los diagramas de los casos de uso más importantes del sistema.

❖ Caso de uso “Login”

Se observa el flujo de los mensajes entre los objetos del caso de uso Login. Fig. 2.11

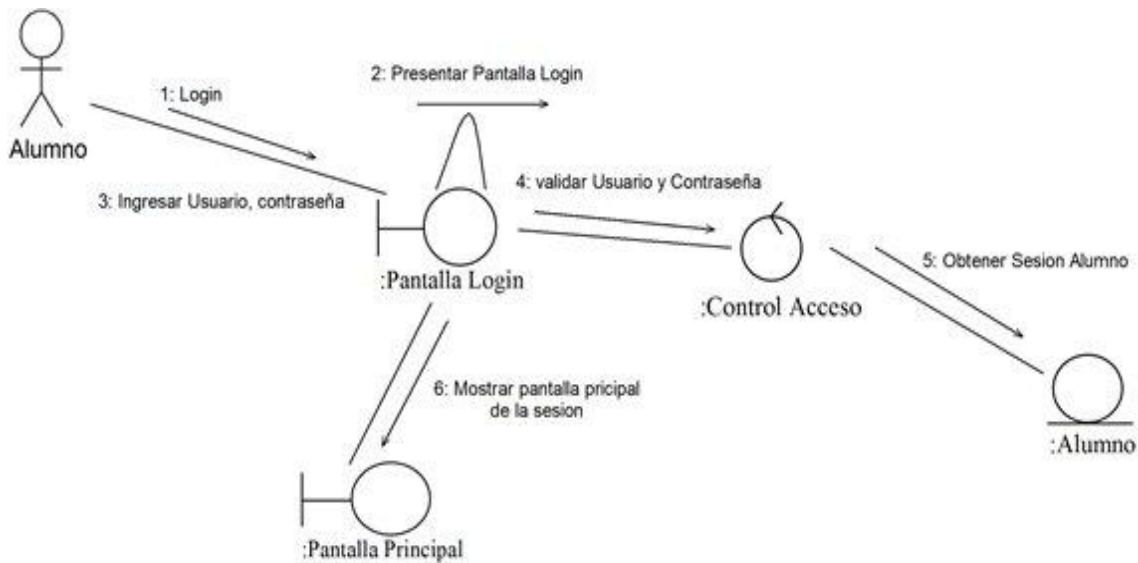


Fig. 2.11 Diagrama de Colaboración “Login”

❖ Caso de uso “Consultar Recurso Electrónico”

Se observa el diagrama de colaboración para el caso de uso consultar recurso electrónico Fig. 2.12

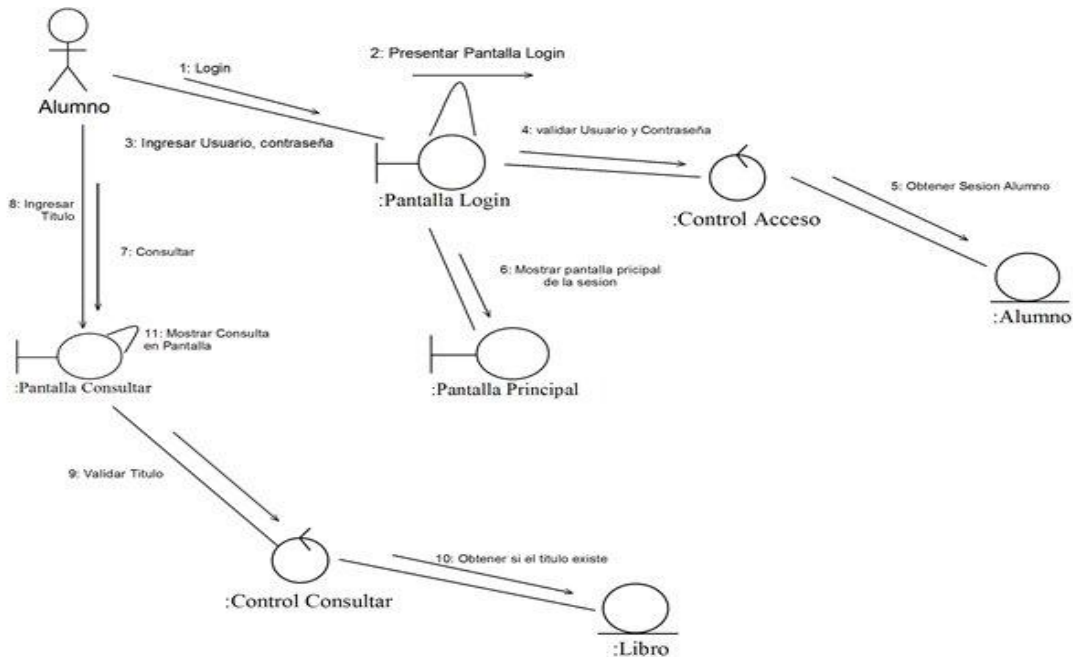


Fig. 2.12 Diagrama de Colaboración “Consultar Recurso Electrónico”

❖ Caso de uso “Donar Recurso Electrónico”

Se puede observar el flujo de los mensajes del diagrama de colaboración para este caso de uso. Fig. 2.13

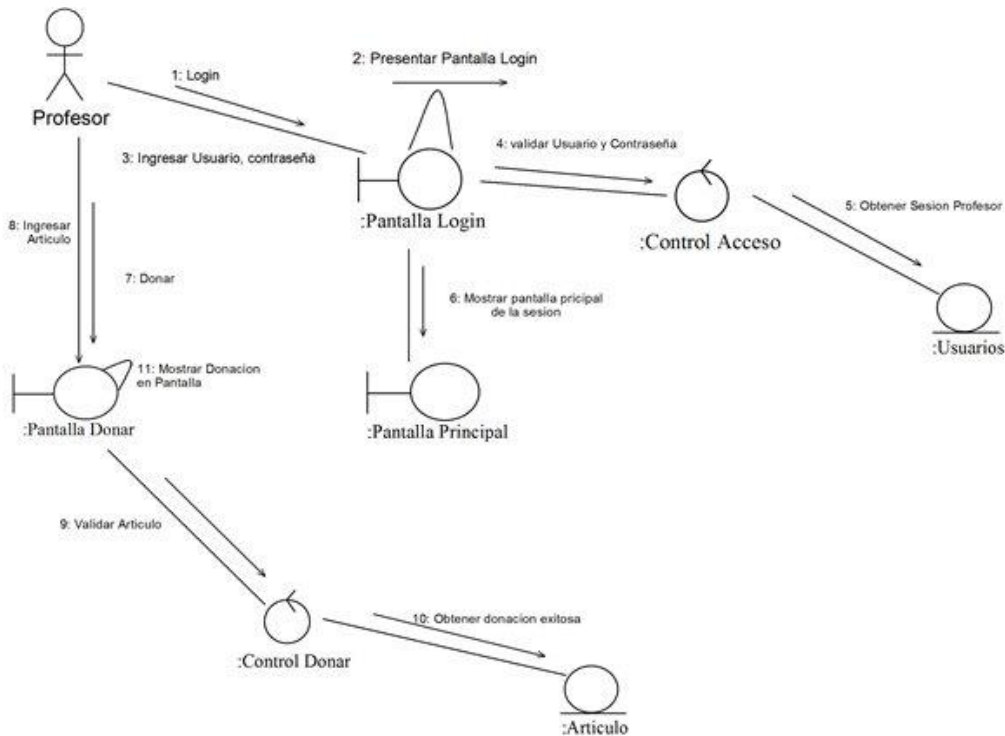


Fig. 2.13 Diagrama de Colaboración “Donar Recurso Electrónico”

❖ Caso de uso “Solicitar Recurso”

Se muestra cómo se realiza el flujo de los mensajes entre los objetos dentro del diagrama de colaboración de este caso de uso. Fig. 2.14

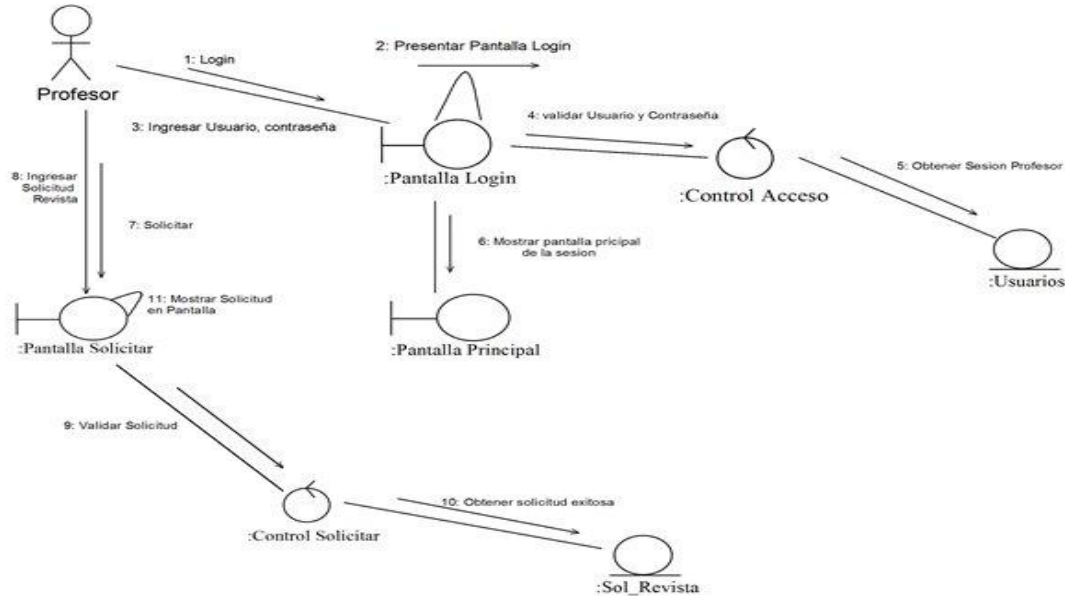


Fig. 2.14 Diagrama de Colaboración “Solicitar Recurso”

❖ Caso de uso “Generar Estadísticas”

Se observa el diagrama de colaboración para este caso de uso, cómo se realiza el flujo de mensajes entre sus objetos. Fig. 2.15

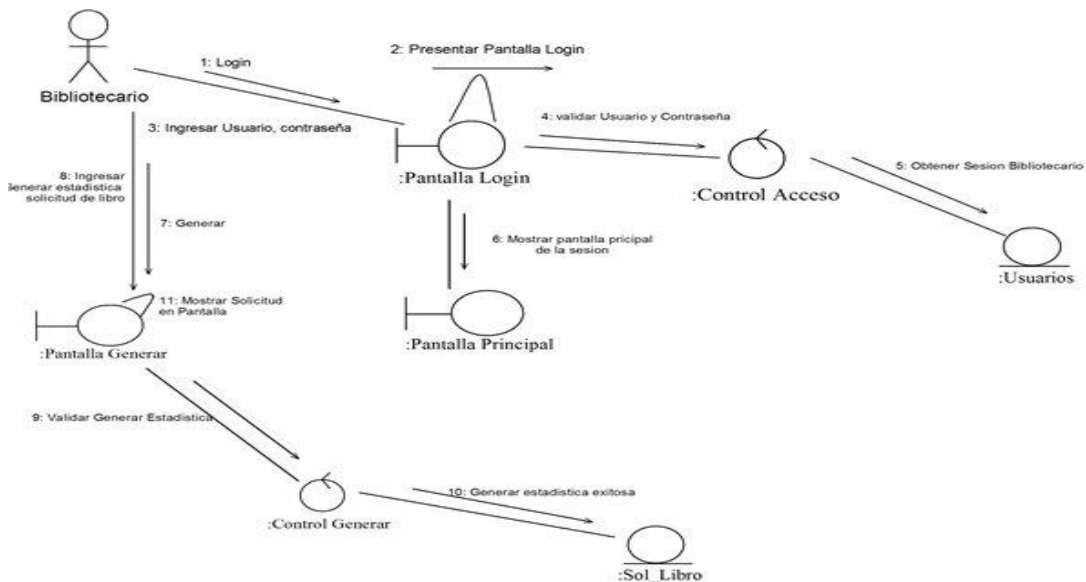


Fig. 2.15 Diagrama de Colaboración “Generar Estadísticas”

2.10 Modelo Conceptual

Después de llevar cabo el análisis del sistema por medio de los diagramas de secuencia y colaboración, se obtuvieron las siguientes clases principales para la implementación del sistema, las cuales se pueden observar a continuación en la Fig. 2.16

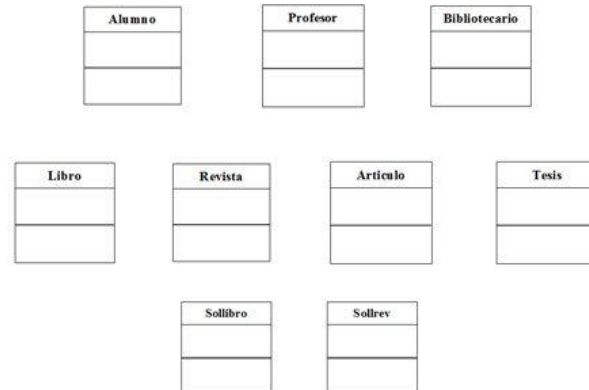


Fig. 2.16 Diagrama de Clases

En la Fig. 2.17 que se mostrará a continuación, se podrán observar las clases ya mencionadas, ahora serán mostradas con sus atributos y operaciones correspondientes; que se obtuvieron por medio de los requerimientos y modelo de análisis del sistema.

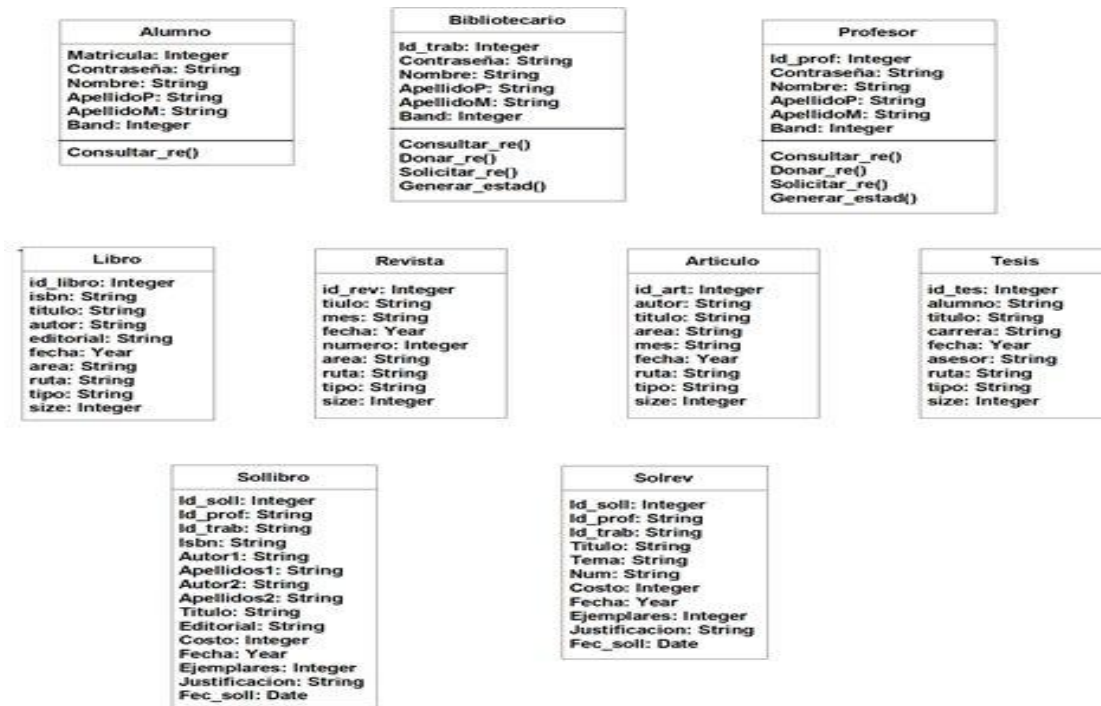


Fig. 2.17 Diagrama de clases con atributos y operaciones

2.11 Diccionario de Modelo

Se describirá cada una de las entidades que serán utilizadas por el sistema, incluyendo su nombre y descripción.

Nombre de la Clase: Alumno

Definición: Información necesaria para todos los alumnos que van a ingresar al Repositorio Digital, se usaran los siguientes atributos: Matricula, Contraseña, Nombre, ApellidoP, ApellidoM, Band.

Nombre de la Clase: Bibliotecario

Definición: Información necesaria para todos los bibliotecarios que utilizaran el Repositorio Digital, se usaran los siguientes atributos: Id_trab, Contraseña, Nombre, ApellidoP, ApellidoM, Band.

Nombre de la Clase: Profesor

Definición: Información necesaria para todos los profesores que van a utilizar el Repositorio Digital, se usaran los siguientes atributos: Id_prof, Contraseña, Nombre, ApellidoP, ApellidoM, Band.

Nombre de la Clase: Libro

Definición: Información básica que tiene un libro y así facilitar la búsqueda del mismo por los usuarios.

Nombre de la Clase: Revista

Definición: Información primordial de una revista, por medio del cual facilita su búsqueda realizadas por los usuarios.

Nombre de la Clase: Artículo

Definición: Información básica de un artículo, por medio del cual se realizara su búsqueda más fácil para los usuarios.

Nombre de la Clase: Tesis

Definición: Información sobresaliente de una tesis, la cual facilitará su búsqueda realizada por los usuarios.

Nombre de la Clase: Sollibro

Definición: Información más sobresaliente para que los usuarios (Bibliotecario y Profesor), puedan solicitar un libro nuevo en beneficio de la FCFM.

Nombre de la Clase: Sollrev

Definición: Información más importantes para que los usuarios (Bibliotecario y Profesor), puedan solicitar una revista nueva en beneficio de la FCFM.

2.12 Análisis del Modelo Relacional

Se describirá minuciosamente el contenido de cada una de las tablas que tiene el sistema, así como, su descripción de cada uno de los atributos que los conforma.

❖ Tabla Alumno:

- **Matricula:** Es el identificador de los alumnos, que a la vez es su usuario para poder ingresar al sistema.
- **Contraseña:** Es el conjunto de caracteres que tiene cada alumno para ingresar al sistema.
- **Nombre:** Es el nombre del alumno que ingresará al sistema.
- **ApellidoP:** Apellido paterno del alumno que ingresará al sistema.
- **ApellidoM:** Apellido materno del alumno que ingresará al sistema.
- **Band:** Permitirá conocer las veces que el alumno ingresa al sistema.

Alumno		
#*	Matricula	Identifica
*	Contraseña	Identifica
*	Nombre	Identifica
*	ApellidoP	Identifica
*	ApellidoM	Identifica
*	Band	Clasifica

Tabla. 2.1 Información de la tabla Alumno

❖ Tabla Bibliotecario:

- **Id_trab:** Es el identificador de los bibliotecarios, que también tiene la función de usuario para poder ingresar al sistema.
- **Contraseña:** Es el conjunto de caracteres que posee cada bibliotecario para ingresar al sistema.
- **Nombre:** Es el nombre del bibliotecario que utilizará el sistema.
- **ApellidoP:** Es el apellido materno del bibliotecario que utilizará el sistema.
- **ApellidoM:** Es el apellido paterno del bibliotecario que utilizará del sistema.
- **Band:** Permitirá conocer las veces que el bibliotecario ingresa al sistema.

Bibliotecario		
#*	Id_trab	Identifica
*	Contraseña	Identifica
*	Nombre	Identifica
*	ApellidoP	Identifica
*	ApellidoM	Identifica
*	Band	Clasifica

Tabla 2.2. Información de la tabla Bibliotecario

❖ Tabla Profesor:

- **Id_prof:** Es el identificador que tienen los profesores, que a su vez tiene la función de usuario para ingresar al sistema.
- **Contraseña:** Es el conjunto de caracteres que tiene cada profesor para poder ingresar al sistema.
- **Nombre:** Nombre del profesor que va ingresar al sistema.
- **ApellidoP:** Apellido materno que va ingresar al sistema.
- **ApellidoM:** Apellido paterno que va ingresar al sistema.
- **Band:** Permitirá conocer las veces que el profesor ingresa al sistema.

Profesor		
#*	Id_prof	Identifica
*	Contraseña	Identifica
*	Nombre	Identifica
*	Apellidop	Identifica
*	Apellidom	Identifica
*	Band	Clasifica

Tabla 2.3 Información de la tabla Profesor

❖ Tabla Libro:

- **Id_libro:** Es el identificador con el cuenta cada libro dentro de la base de datos del sistema.
- **Isbn:** Es el número internacional normalizado del libro.
- **Título:** Es el nombre que tiene el libro.
- **Autor:** Es el nombre de la persona o personas que realizaron el libro.
- **Editorial:** El nombre de la empresa que distribuye el libro.
- **Fecha:** Año de la edición del libro.
- **Área:** Área a la que pertenece el libro.
- **Ruta:** Dirección de la carpeta donde se encuentra guardado el libro.
- **Tipo:** Extensión del libro.
- **Size:** Tamaño en bytes del libro.

Libro		
#*	Id_libro	Identifica
*	Isbn	Clasifica
*	Título	Distingue
*	Autor	Distingue
*	Editorial	Distingue
*	Fecha	Distingue
*	Área	Clasifica
*	Ruta	Habilita
*	Tipo	Habilita
*	Size	Identifica

Tabla 2.4 Información de la tabla Libro

❖ Tabla Revista:

- **Id_rev:** Identificador con el cuenta cada revista.
- **Título:** Nombre de la revista.
- **Mes:** Mes de la publicación de la revista.
- **Fecha:** Año de la publicación revista.
- **Numero:** Numero de la publicación de la revista.
- **Área:** Área de investigación de la revista.
- **Ruta:** Dirección de la carpeta donde se encuentra guardada la revista.
- **Tipo:** Extensión de la revista.

- **Size:** Tamaño en bytes de la revista.

Revista		
#*	Id_rev	Identifica
*	Titulo	Distingue
*	Mes	Distingue
*	Fecha	Distingue
*	Numero	Distingue
*	Área	Clasifica
*	Ruta	Habilita
*	Tipo	Habilita
*	Size	Identifica

Tabla 2.5 Información de la tabla Revista

❖ Tabla Artículo:

- **Id_art:** Identificador que posee cada artículo.
- **Autor:** Nombre de la persona que realizó el artículo.
- **Titulo:** Nombre del artículo.
- **Área:** Área de investigación del artículo.
- **Mes:** Mes de la publicación del artículo.
- **Fecha:** Año de la publicación del artículo.
- **Ruta:** Dirección de la carpeta donde se encuentra el artículo.
- **Tipo:** Extensión del artículo.
- **Size:** Tamaño en bytes del artículo.

Artículo		
#*	Id_art	Identifica
*	Autor	Distingue
*	Titulo	Distingue
*	Área	Clasifica
*	Mes	Distingue
*	Fecha	Distingue
*	Ruta	Habilita
*	Tipo	Habilita
*	Size	Clasifica

Tabla 2.6 Información de la tabla Artículo

❖ Tabla Tesis:

- **Id_tes:** Es el identificador que tiene cada una de las tesis.
- **Alumno:** Nombre del autor de la tesis.
- **Título:** Nombre de proyecto de la tesis.
- **Carrera:** Licenciatura a la que pertenece el autor de la tesis.
- **Fecha:** Año que se realizó la tesis.
- **Asesor:** Nombre del asesor del alumno en el proyecto de la tesis.
- **Ruta:** Dirección de la carpeta donde se encuentra localizada la tesis.
- **Tipo:** Extensión de la tesis.
- **Size:** Tamaño en bytes de la tesis.

Tesis		
#*	Id_tes	Identifica
*	Alumno	Distingue
*	Título	Distingue
*	Carrera	Distingue
*	Fecha	Distingue
*	Asesor	Distingue
*	Ruta	Habilita
*	Tipo	Habilita
*	Size	Clasifica

Tabla 2.7 Información de la tabla Tesis

❖ Tabla Sollibro:

- **Id_sol:** Identificador que tiene cada solicitud de libro.
- **Id_prof:** Identificador del profesor que realiza la solicitud.
- **Id_trab:** Identificador del bibliotecario que realiza la solicitud.
- **Isbn:** Es el número internacional normalizado del libro.
- **Autor1:** Nombre del primer autor del libro.
- **Apellidos1:** Apellidos del primer autor del libro.
- **Autor2:** Nombre del segundo autor del libro.
- **Apellidos2:** Apellidos del segundo autor del libro.
- **Título:** Nombre del libro.
- **Editorial:** Nombre de la empresa que distribuye el libro.
- **Costo:** Precio neto del libro.

- **Fecha:** Año de la publicación del libro.
- **Ejemplares:** Número de libros que solicita.
- **Justificación:** Motivo de la solicitud del libro.
- **Fec_sol:** Fecha de la solicitud.

Sollibro		
#*	Id_sol	Identifica
*	Id_prof	Identifica
*	Id_trab	Identifica
*	Isbn	Clasifica
*	Autor1	Distingue
*	Apellidos1	Distingue
*	Autor2	Distingue
*	Apellidos2	Distingue
*	Titulo	Distingue
*	Editorial	Distingue
*	Costo	Clasifica
*	Fecha	Distingue
*	Ejemplares	Distingue
*	Justificación	Distingue
*	Fec_sol	Identifica

Tabla 2.8 Información de la tabla Sollibro

❖ Tabla Solrev:

- **Id_solr:** Identificador de la solicitud de revista.
- **Id_prof:** Identificador del profesor que realiza la solicitud
- **Id_trab:** Identificador del bibliotecario que realiza la solicitud.
- **Titulo:** Nombre de la revista.
- **Tema:** Tema que maneja la revista.
- **Num:** Número de la edición de la revista.
- **Fecha:** Año de la edición de la revista.
- **Costo:** Precio de la revista.
- **Justificación:** Motivo por el cual el usuario hace la solicitud.
- **Ejemplares:** Numero de revistas que solicita.
- **Fec_sol:** Fecha de la solicitud.

Solrev		
#*	Id_solr	Identifica
*	Id_prof	Identifica
*	Id_trab	Identifica
*	Título	Distingue
*	Tema	Distingue
*	Num	Distingue
*	Fecha	Distingue
*	Costo	Clasifica
*	Justificación	Distingue
*	Ejemplares	Clasifica
*	Fec_sol	Identifica

Tabla 2.9 Información de la tabla Solrev

2.13 Normalización

Se muestra en la Fig. 2.18 el diagrama Entidad-Relación general del sistema antes del proceso de normalización.

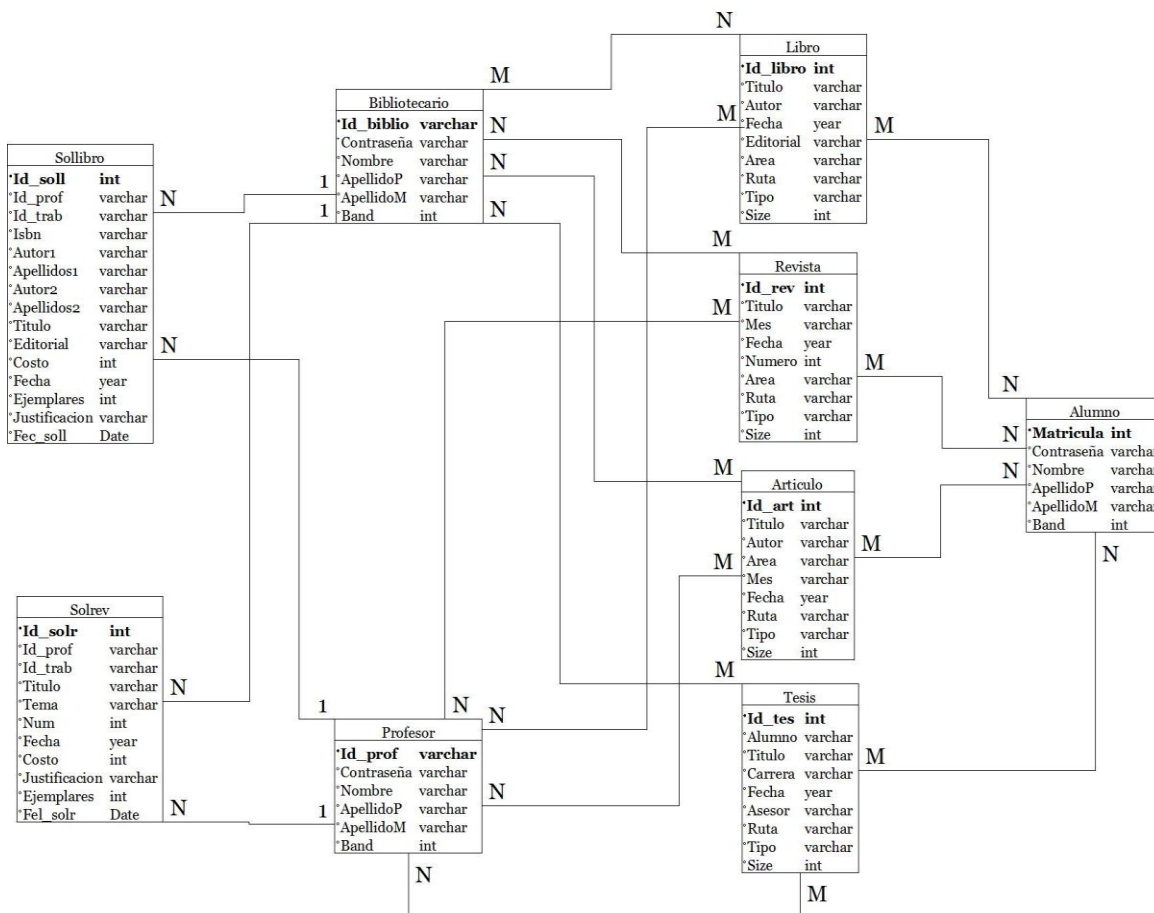


Fig. 2.18 Diagrama Entidad-Relación sin normalizar

Se describirán detalladamente el proceso de normalización que tuvo cada una de las tablas del sistema. Para así poder dar paso al diagrama de Entidad-Relación final.

La tabla Alumno Fig. 2.19 cumple con las 3 Formas Normales ya que no existe ningún atributo o columna que contenga varios valores, por medio de la llave primaria que es la Matrícula se puede obtener toda la información necesaria de una tupla seleccionada.

Matricula---> Contraseña, Nombre, ApellidoP, ApellidoM, Band

Cuando la tabla cumple la 2da forma normal, ya que los atributos que no forman parte de ninguna llave. La tabla alumno cumple con la 3ra forma normal ya que no existe ningún atributo que dependa de otro atributo que no sea clave.

Matricula	Contraseña	Nombre	ApellidoP	ApellidoM	Band
200789065	LAUM	LAURA	LOPEZ	GARCIA	6
200421823	MAGGI	MAGNOLIA	MUÑOZ	LOPEZ	8
200512963	JLA	JESUS	LAZCANO	ABASCAL	2

Fig. 2.19 Tabla Alumno con tuplas.

Con las tablas Bibliotecario (Fig. 2.20) y Profesor (Fig. 2.21) vamos a realizar un join ya que sus atributos de ambas tablas son muy similares, desde su nombre y tipo.

Id_trab---> Contraseña, Nombre, ApellidoP, ApellidoM, Band

Id_trab	Contraseña	Nombre	ApellidoP	ApellidoM	Band
146Y098	SAUZ	CRESCENCIO	MUÑOZ	SAUZ	12
234I800	ANDY	ANDREA	ROMAN	REYES	15
876L875	AGUILA	MIGUEL	SUSANO	AGUILAR	23

Fig. 2.20 Tabla Bibliotecario con tuplas.

Id_prof ---> Contraseña, Nombre, ApellidoP, ApellidoM, Band

Id_prof	Contraseña	Nombre	ApellidoP	ApellidoM	Band
162A567	MARIN1	GUILLERMO	MARIN	DORADO	6
1456M46	MELI14	MELIZA	CONTRERAS	GONZALEZ	9
908U345	ROS	GARCIA	TAMAYO	ROSA	10

Fig. 2.21 Tabla Profesor con tuplas.

Se genera la siguiente tabla Usuarios, la tabla se encuentra en la 1ra forma normal, porque no existe atributo que tenga dos o más valores en cada tupla. Igual se puede observar que se encuentra en 2da forma normal ya que con la llave primaria (Id_usua) se puede identificar todos los demás campos, es decir, atributos, no claves de la tabla.

Id_usu ---> Contraseña, Nombre, ApellidoP, ApellidoM, Tipo, Band

Id_usua	Contraseña	Nombre	ApellidoP	ApellidoM	Tipo	Band
146Y098	SAUZ	CRESCENCIO	MUÑOZ	SAUZ	Biblio	12
234I800	ANDY	ANDREA	ROMAN	REYES	Biblio	15
876L875	AGUILA	MIGUEL	SUSANO	AGUILAR	Biblio	23
162A567	MARIN1	GUILLERMO	MARIN	DORADO	Prof	6
1456M46	MELI14	MELIZA	CONTRERAS	GONZALEZ	Prof	9
908U345	ROS	GARCIA	TAMAYO	ROSA	Prof	10

Fig. 2.22 Tabla Usuarios con tuplas.

La tabla Fig. 2.23 Libro se encuentra en la 1ra forma normal ya que no contiene datos múltiples los atributos, cumple con la 2da forma normal ya que su llave primaria Id_libro

permite identificar a todos los demás campos o atributos, se encuentra en la 3ra forma normal porque no existe algún otro atributo que dependa al mismo tiempo de algún atributo no clave.

Fig. 2.23 Tabla Libro con tuplas

Id_libro	Isbn	Titulo	Autor	Editorial	Fecha	Ruta	Tipo	Size
1	123AS-TG	CONOZCAMOS LA CINEMÁTICA	G. KOPYLO V	EDITORIAL MIR	2006	Conoscamos.pdf	Pdf/application	12346
2	97968 6708 73-8	C'ALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I	IGNACIO CANALS NAVARRE TE	PRENTICE	2008	Calculo.doc	Doc/document	8976
3	5689-097653- 76448	ECUACIONES DIFERENCIAL ES	WENCESL AO VARGAS SANCHEZ	GRANVILLE	2013	Direnciales.pdf	Pdf/application	87643

Las tablas faltantes que son Revista, Artículo, Tesis, Solibro, Solrev, han sido analizadas y cumplen con la 3 formas normales, así mismo, permite dar paso al análisis de la relaciones que existen entre ella.

Por ejemplo, en caso de Consultar Recurso Electrónico, un alumno puede consultar varios libros, y un libro puede ser consultado por varios alumnos, es decir, la relación entre la tabla Alumno y la tabla Libro, es una relación de N:M, y los pasos de la normalización nos indica que tendremos que generar una nueva tabla con los id de cada una de las tablas que intervienen en la relación, da como resultado Fig. 2.24.

Alu / Libro	
Matricula	Id_Libro
200421823	8
200534899	18
200612345	56
200425789	76

Fig. 2.24 Tabla Alu/Libro con tuplas

Por lo mencionado anteriormente y la normalización de algunas tablas tenemos como resultado el siguiente normalizado. Fig. 2.25.

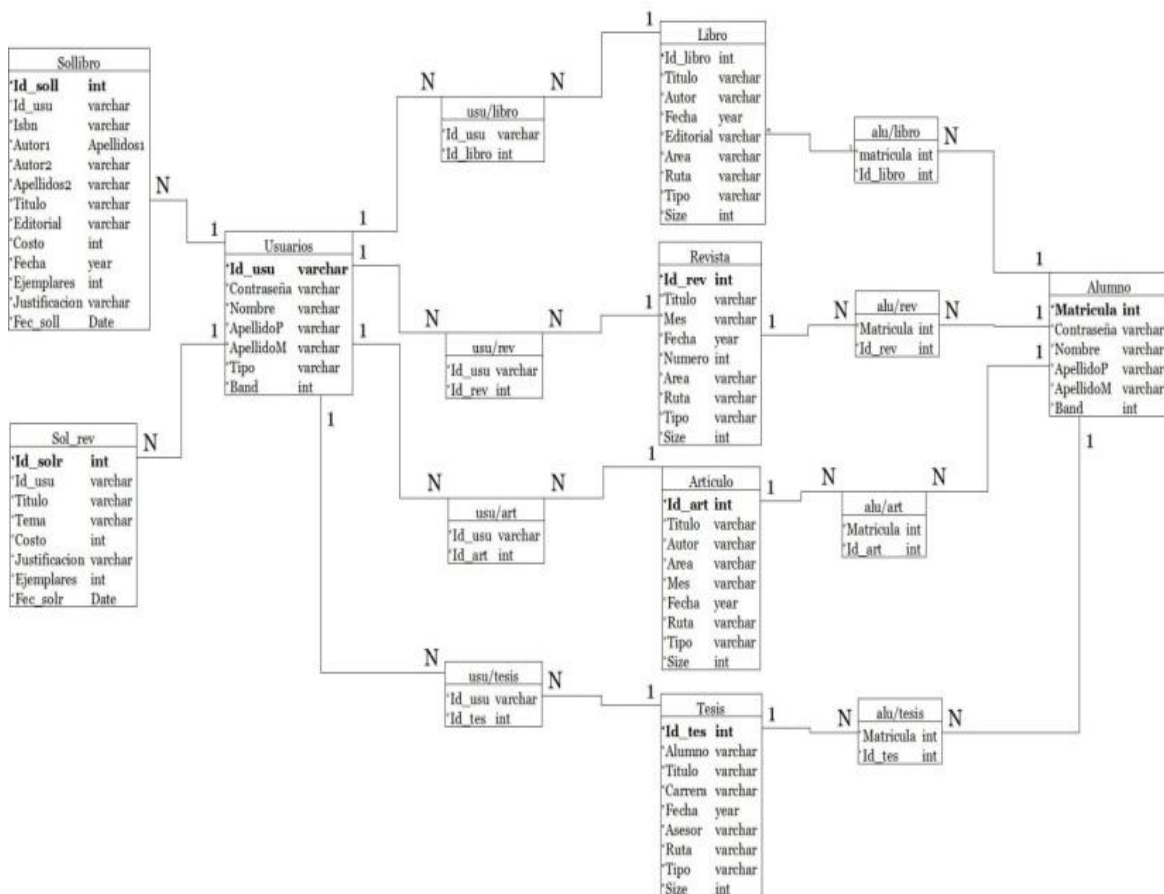


Fig. 2.25 Diagrama Entidad-Relación normalizado.

3 IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

Después del análisis del sistema se da paso a la implementación que se realizó para el desarrollo del mismo. Con la ayuda de las herramientas ya mencionadas que son: PHP, MySQL, Lucene; estas son las herramientas principales ya que fueron necesarias otras para complementar el trabajo.

3.1 Implementación

La implementación del Repositorio Digital se realizó en diferentes fases:

- ❖ **Análisis del Sistema:** Se verificaron los componentes y funciones que debe tener el sistema, basándose en los requisitos que se presentaron por parte de los usuarios.
- ❖ **Diseño del Sistema:** Después de haber realizado un análisis detallado de todo el sistema, se da paso al diseño de la BD, que será utilizada por el sistema.
- ❖ **Implementación del Sistema:** Se utilizó MySQL para crear la Base de Datos que necesito el sistema para almacenar la información necesaria del sistema, con PHP se realizó la conexión con la BD y la manipulación de la información desde dar de alta, baja, modificar usuarios; LUCENE es utilizado para realizar las búsquedas indexadas y así el sistema pudiera optimizar los procesos.

3.2 Implementación de la interfaz

Se muestran las pantallas principales del sistema. En primer lugar se mostrará con la pantalla principal (Fig. 3.1.) en la cual todos los usuarios interactúan con ella, para poder seleccionar su tipo de usuario, así poder iniciar sesión con la cuenta de usuario que tienen y poder interactuar con el sistema.

Así se dará paso a mostrar las pantallas de los casos de uso más importantes del Repositorio Digital, así se podrá ver la interacción con el usuario.



BUAP

Benemérita Universidad
Autónoma de Puebla

SERVICIOS ARE FCFM

Servicios de Acceso a
Recursos Electrónicos.

FCFM

INICIAR SESION ▾

BUAP

BIENVENIDOS A SERVICIO ARE FCFM

SERVICIOS ARE EN COLABORACION CON EL APRENDIZAJE, CREADO PARA LA COMUNIDAD DE LA FACULTAD DE CIENCIAS FISICO-MATEMATICAS

CON EL FIN DE BRINDAR SOPORTE A LA COMUNIDAD DE LA FCFM, HEMOS CREADO SERVICIOS ARE (SERVICIOS DE ACCESO A RECURSOS ELECTRONICOS EN COLABORACION CON EL APRENDIZAJE), QUE ES UNA HERRAMIENTA INTUITIVA Y AMIGABLE, LA CUAL PERMITE EL ACCESO A UN REPOSITORIO QUE CONTIENE MATERIAL BIBLIOGRAFICO COMPLETAMENTE SELECCIONADO PARA BRINDAR APOYO A LOS ESTUDIANTES DE LA FCFM EN SU FORMACION PROFESIONAL.

EL MATERIAL BIBLIOGRAFICO, HA SIDO SELECCIONADO POR LOS INTEGRANTES DE LOS DIFERENTES CUERPOS ACADEMICOS CON EL FIN DE CONTRIBUIR DE MANERA EFECTIVA AL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS FISICA Y MATEMATICAS

HORA FCFM

20 : 55 : 35

CALENDARIO

Jueves 30 Mayo						
D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Fig. 3.1 Pagina Principal del Sistema

❖ Interfaz del Alumno

Se muestra la pantalla principal a la cual tienen acceso todos los alumnos que pertenecen a la comunidad estudiantil de FCFM, la cual tiene un menú por si desean hacer consultas de recursos electrónicos, también poder cambiar su contraseña. Fig. 3.2

BUAP
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

SERVICIOS ARE FCFM
Servicios de Acceso a Recursos Electrónicos.

INICIO CONSULTAR ▾ MODIFICAR CONTRASEÑA SALIR

BIENVENIDO(A): MAGNOLIA MUÑOZ LOPEZ

SERVICIO ARE FCFM

BIENVENIDO AL SISTEMA SERVICIO ARE FCFM, EL MATERIAL QUE POR ESTE MEDIO SE ADMINISTRA, ES DE USO EXCLUSIVO DE LA FCFM, EL BUEN USO DEL MISMO QUEDA A RESPONSABILIDAD DEL USUARIO QUE REALIZA LA DESCARGA.

HORA FCFM

21 : 12 : 19

CALENDARIO

Jueves 30 Mayo

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Fig. 3.2. Página principal de la sesión de Alumno

❖ Interfaz del Bibliotecario

Se observa la pantalla principal con la que va interactuar todos los bibliotecarios que pertenecen a la FCFM, se muestra un menú en el cual van a poder elegir una opción para dar de alta tanto a profesores como alumnos, realizar los cambios de los mensajes de la pantallas principales de los usuarios, así como, realizar consultas, solicitudes, donar recursos electrónicos, generar estadísticas de solicitudes y modificar su contraseña. Fig. 3.3

BUAP
Benemérita Universidad
Autónoma de Puebla

SERVICIOS ARE FCFM
Servicios de Acceso a
Recursos Electrónicos.

INICIO CONSULTAR ▾ UTILERIAS ▾ ESTADISTICA ▾ MODIFICAR CONTRASEÑA SALIR

BIENVENIDO(A): CRESCENCIO MUÑOZ SAUZ

ESTIMADO BIBLIOTECARIO(A):

BIENVENIDO AL SISTEMA SERVICIO ARE FCFM, MEDIANTE ESTA APLICACIÓN USTED PODRÁ INTEGRAR EL PEDIDO DE ADQUISICIONES BIBLIOGRÁFICAS UNA VEZ REALIZADO EL ACUERDO EN EL CONSEJO DE UNIDAD ACADÉMICA. LA COMPRA DE ESTE MATERIAL SE LLEVARÁ A CABO POR LA DIRECCIÓN DE LA FCFM Y POSTERIORMENTE, EL MATERIAL, SERÁ ENTREGADO AL ÁREA DE PROCESOS TÉCNICOS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS DE LA BUAP PARA SER INVENTARIADOS.

ASÍ COMO EL PODER DAR DE ALTA, MODIFICAR, ELIMINAR TANTO A PROFESORES Y ALUMNOS DE LA COMUNIDAD.

HORA FCFM

21 : 46 : 47

CALENDARIO

Jueves 30 Mayo						
D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Fig. 3.3. Página principal de la sesión de Bibliotecario

❖ Interfaz del Profesor

Se muestra la pantalla principal de los profesores que pertenecen a la comunidad de FCFM, se observa un menú en el cual tiene varias opciones, como por ejemplo, la consulta de recurso electrónicos, donación de los mismos, solicitud de recursos y generar estadísticas de solicitudes. Fig. 3.4.

BUAP
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

SERVICIOS ARE FCFM
Servicios de Acceso a Recursos Electrónicos.

INICIO CONSULTAR ▾ UTILERIAS ▾ ESTADISTICA ▾ MODIFICAR CONTRASEÑA SALIR

BIENVENIDO(A): GUILLERMO MARIN DORADO

SERVICIO ARE FCFM

BIENVENIDO AL SISTEMA SERVICIO ARE FCFM, MEDIANTE ESTA APLICACION USTED PODRA REALIZAR APORTACIONES DE MATERIAL BIBLIOGRAFICO EN FORMATO ELECTRONICO, PARA USO EXCLUSIVO DE LA COMUNIDAD DE LA FCFM. TAMBIÉN PODRA REALIZAR SU SOLICITUD DE MATERIAL DE APOYO PARA SUS TAREAS DOCENTES Y DE INVESTIGACION EN LAS FECHAS ESTABLECIDAS MEDIANTE CONSEJO DE UNIDAD ACADÉMICA. LAS SOLICITUDES SERÁN CONCENTRADAS Y SOMETIDAS A VOTACION PARA SU ADQUISICION FISICA. EL AREA DE PROCESOS TÉCNICOS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS SERA LA ENCARGADA DE INVENTARIAR LOS EJEMPLARES PARA QUE POSTERIORMENTE PUEDAN SER CONSULTADOS FÍSICAMENTE POR LA COMUNIDAD DE LA LA FCFM.

HORA FCFM

21 : 21 : 49

CALENDARIO

Jueves 30 Mayo

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Fig. 3.4. Pantalla principal de la sesión Profesor

3.3 Pruebas del sistema

El paso que sigue son las pruebas de funcionalidad que se le harán al sistema, por medio de estas se podrá observar las necesidades de funcionamiento con respecto a las especificaciones de diseño. Por medio de dichas pruebas se observará si se realizó de manera correcta las funciones requeridas.

❖ Prueba “Login”

Se muestra el proceso que lleva “Login”, en la Fig. 3.5 se observa como el usuario introduce su usuario y contraseña para poder ingresar al sistema. En la Fig. 3.6 ingresar el sistema, es decir, su usuario y contraseña fueron correctos.

BUAP
Benemérita Universidad
Autónoma de Puebla

SERVICIOS ARE FCFM
Servicios de Acceso a
Recursos Electrónicos

Inicio BUAP

SERVICIOS ARE FCFM

HORA FCFM

23 : 51 : 48

CALENDARIO

USUARIO: 200421823

CONTRASEÑA:

INICIAR SESION

Viernes 31 Mayo

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Fig. 3.5 Prueba 1 Login



Fig. 3.6 Prueba 2 Login

En la Fig. 3.7 se observa el caso que los datos introducidos por el usuario hayan sido incorrectos, o le haya faltado un dato por ingresar.



Fig. 3.7 Prueba 3 Login

❖ Prueba “Consultar Recurso Electrónico”

En la Fig. 3.8 el usuario despliega el menú para observar las opciones de consultar un recurso electrónico. Fig. 3.9 se observa lo opción que eligió el usuario y el parámetro de su consulta.



Fig. 3.8 Prueba 1 Consultar



Fig. 3.9 Prueba 2 Consultar

En la Fig. 3.10 se observa la consulta exitosa y se muestran los resultados de la consulta los títulos que coinciden con el dato ingresado. En la Fig. 3.11 se muestra una ventana indicándole al usuario el caso que el título a consultar no existe.



Fig. 3.10 Prueba 3 Consultar

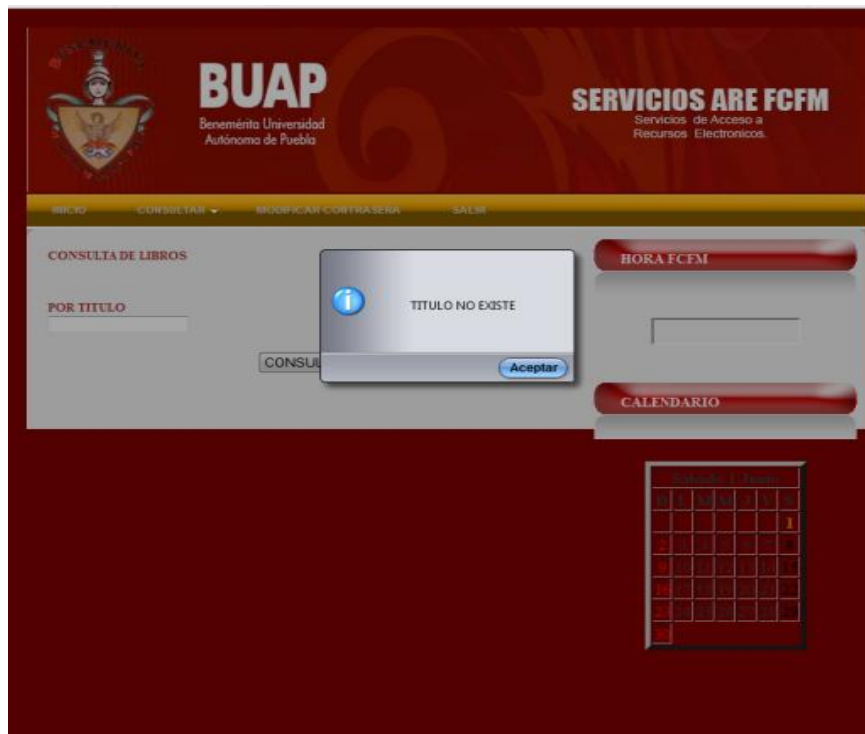


Fig. 3.11 Prueba 4 Consultar

En la Fig. 3.12 se muestra la pantalla cuando el usuario selecciona una opción de la lista de resultados de la consulta, y se le da la opción de descargar el recurso electrónico.

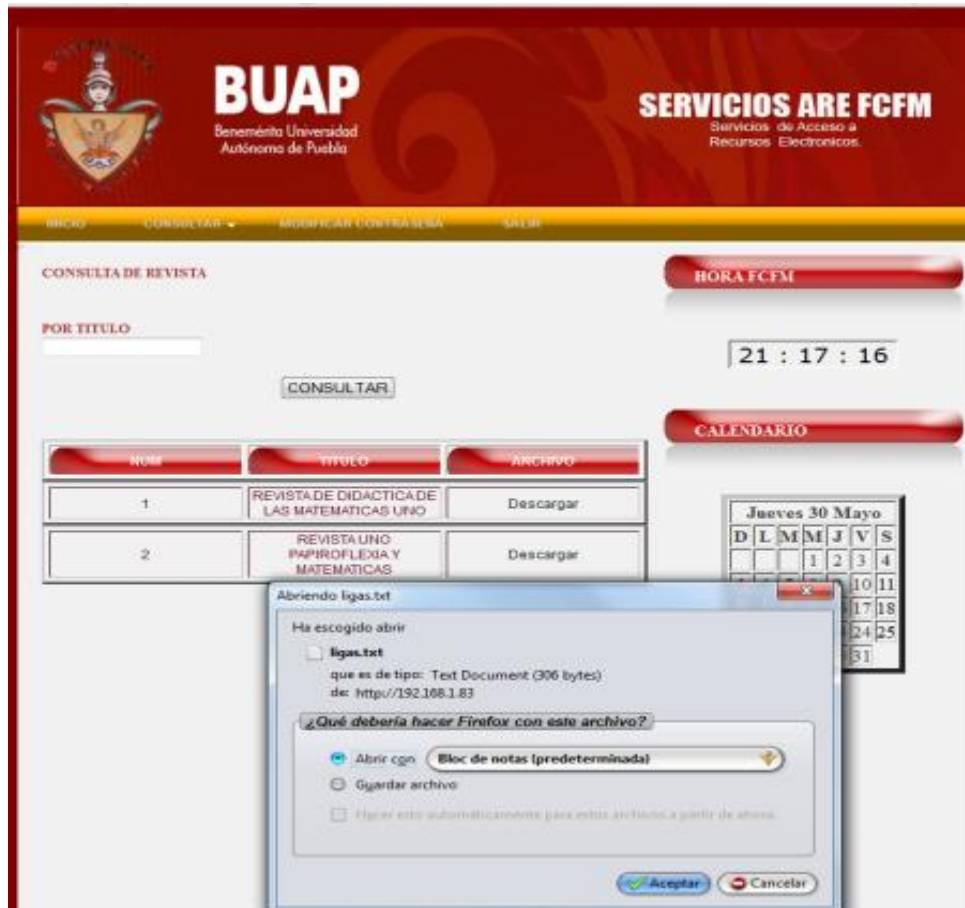


Fig. 3.12 Prueba 5 Consultar

❖ Prueba “Solicitar Recurso”

En la Fig. 3.13 se muestra la pantalla de solicitar libro en el cual se muestran los datos que se necesitan para poder realizar la petición. Se observa en la Fig. 3.14 el mensaje que envía el sistema si en dado caso que no haya sido exitosa la solicitud por falta de datos a ingresar.

BUAP
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

SERVICIOS ARE FCFM
Servicios de Acceso a Recursos Electrónicos

INICIO CONSULTAR UTILIDADES MODIFICAR CONTRASEÑA SALIR

SOLICITUD DE LIBRO

DEBERA LLENAR LOS SIGUIENTES CAMPOS PARA PODER PROCESAR SU SOLICITUD DEL LIBRO QUE NECESITA.
NOTA: LOS CAMPOS MARCADOS CON ASTERISCOS(*), SON OBLIGATORIOS PARA ENVIAR SU SOLICITUD.

HORA FCFM: 10 : 39 : 22

CALENDARIO: Sábado 1 Junio

D	L	M	J	V	S
					1
2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31

*AUTOR1: NOMBRE (S) APELLIDOS

AUTOR2:

AUTOR3:

*TITULO:

*EDITORIAL:

*ISBN:

AÑO DE EDICION: (AAAA)

COSTO APROXIMADO (C/U): \$

JUSTIFICACION:

NUMERO DE EJEMPLARES:

ENVIAR SOLICITUD

Fig. 3.13 Prueba 1 Solicitar

BUAP
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

SERVICIOS ARE FCFM
Servicios de Acceso a Recursos Electrónicos

INICIO CONSULTAR UTILIDADES MODIFICAR CONTRASEÑA SALIR

SOLICITUD DE LIBRO

DEBERA LLENAR LOS SIGUIENTES CAMPOS PARA PODER PROCESAR SU SOLICITUD DEL LIBRO QUE NECESITA.
NOTA: LOS CAMPOS MARCADOS CON ASTERISCOS(*), SON OBLIGATORIOS PARA ENVIAR SU SOLICITUD.

HORA FCFM:

CALENDARIO: Jueves 30 Mayo

D	L	M	J	V	S
			1	2	3
4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27
28	29	30	31		

*AUTOR1: NOMBRE (S) APELLIDOS

AUTOR2:

AUTOR3:

*TITULO:

*EDITORIAL:

*ISBN:

AÑO DE EDICION: (AAAA)

COSTO APROXIMADO (C/U): \$

JUSTIFICACION:

NUMERO DE EJEMPLARES:

ENVIAR SOLICITUD

SOLICITUD NO ENVIADA FALTAN DATOS

Aceptar

Fig. 3.14 Prueba 2 Solicitar

Se observa en la Fig. 3.15 los datos que necesita ingresar el usuario para la solicitud de una revista. Fig. 3.16 el sistema manda un mensaje indicándole al usuario que su solicitud fue realizada de manera correcta.

BUAP
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

SERVICIOS ARE FCFM
Servicios de Acceso a Recursos Electrónicos.

INICIO CONSULTAR UTILERIAS MODIFICAR CONTRASEÑA SALIR

SOLICITUD DE LIBRO

DEBERA LLENAR LOS SIGUIENTES CAMPOS PARA PODER PROCESAR SU SOLICITUD DEL LIBRO QUE NECESITA.

NOTA: LOS CAMPOS MARCADOS CON ASTERISCOS(*), SON OBLIGATORIOS PARA ENVIAR SU SOLICITUD.

*TITULO: RED-MAT

*TEMA: ALGEBRA SUPERIOR

*NUM: 14

AÑO DE PUBLICACION: 2010 (AAAA)

COSTO APROXIMADO (C/U): \$150

JUSTIFICACION:
EN LA REVISTA VIENE UN ENFOQUE DEL ALGEBRA MUY SENCILLO E INTENDIBLE

NUMERO DE EJEMPLARES: 3

ENVIAR SOLICITUD

HORA FCFM
21 : 25 : 30

CALENDARIO

Jueves 30 Mayo						
D	L	M	J	V	S	
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Fig. 3.15 Prueba 3 Solicitar

BUAP
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

SERVICIOS ARE FCFM
Servicios de Acceso a Recursos Electrónicos.

INICIO CONSULTAR UTILERIAS MODIFICAR CONTRASEÑA SALIR

SOLICITUD DE LIBRO

DEBERA LLENAR LOS SIGUIENTES CAMPOS PARA PODER PROCESAR SU SOLICITUD DEL LIBRO QUE NECESITA.

NOTA: LOS CAMPOS MARCADOS CON ASTERISCOS(*), SON OBLIGATORIOS PARA ENVIAR SU SOLICITUD.

*TITULO:

*TEMA:

*NUM:

AÑO DE PUBLICACION: (AAAA)

COSTO APROXIMADO (C/U): \$

JUSTIFICACION:

NUMERO DE EJEMPLARES:

ENVIAR SOLICITUD

HORA FCFM

CALENDARIO

Jueves 30 Mayo						
D	L	M	J	V	S	
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Fig. 3.16 Prueba 4 Solicitar

❖ Prueba “Generar Estadísticas”

En la Fig. 3.17 se muestra en el menú las opciones para poder generar las estadísticas de las solicitudes generadas dentro del sistema. Fig. 3.18 muestra que el usuario debe seleccionar un parámetro para poder generar la estadística.



Fig. 3.17 Prueba 1 Generar



Fig. 3.18 Prueba 2 Generar

La Fig. 3.19 se muestra la opción para descargar después de seleccionado un tipo de reporte. Fig. 3.20 muestra una ventana en el cual indica que el usuario no selecciono ninguna opción para generar la estadística.



Fig. 3.19 Prueba 3 Generar

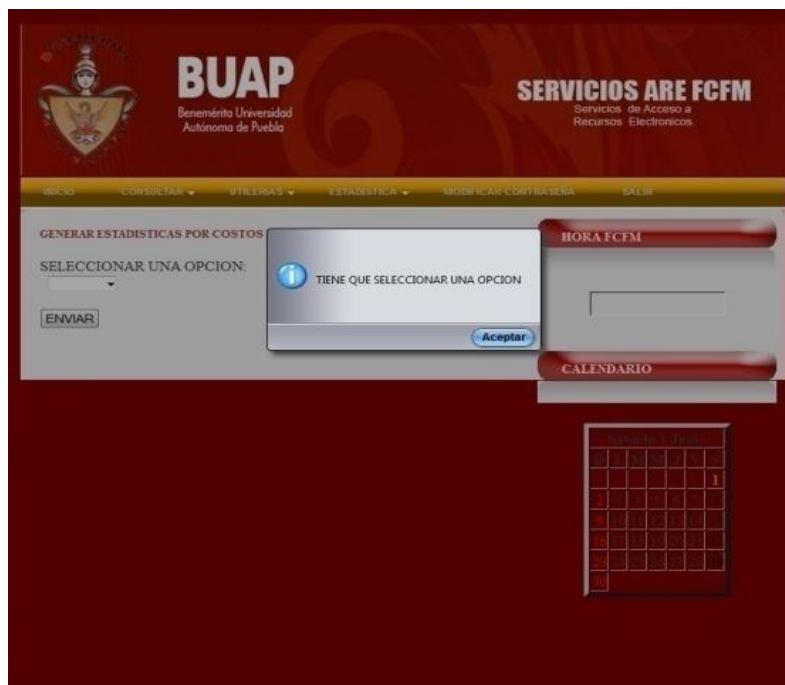


Fig. 3.20 Prueba 4 Generar

En la fig. 3.21 se muestra el reporte por número de solicitudes por profesor. En la Fig. 3.22 se muestran todas las solicitudes de libros por costos.

Formato Solicitudes.pdf - Adobe Reader

Archivo Edición Ver Ventana Ayuda

BENEMÉRITA
 Benemérita Universidad Autónoma De Puebla
 Facultad de Ciencias Físico Matemáticas
 Servicios de Acceso Recursos Electrónicos en Colaboración con el Aprendizaje

Estadística por número de Solicitudes

Profesor	Nº. Libros	Nº. Revistas	Nº. Otros
Guillermo Marín Dorado	2	3	0
Melisa González Contreras	1	5	1

Fig. 3.21 Prueba 5 Solicitar

Formato Solicitudes.pdf - Adobe Reader

Archivo Edición Ver Ventana Ayuda

BENEMÉRITA
 Benemérita Universidad Autónoma De Puebla
 Facultad de Ciencias Físico Matemáticas
 Servicios de Acceso Recursos Electrónicos en Colaboración con el Aprendizaje

Estadística de Costos Aproximados de Libros

Profesor	Libro	Costo Unitario	Cantidad	Total
Guillermo Marín Dorado	Programación Avanzada	\$ 328	2	\$ 656
Melisa González Contreras	Compiladores	\$ 500	3	\$ 1500
			Total	\$ 2156

Fig. 3.22 Prueba 6 Solicitar

❖ Prueba “Donar Recurso Electrónico”

En la Fig. 3.23 se muestra el menú para poder seleccionar el tipo de donación de recurso electrónico que va a realizar el usuario dentro del sistema. Fig. 3.24 se muestra los campos que deben de llenarse para donación de un artículo.



Fig. 3.23 Prueba 1 Donar



Fig. 3.24 Prueba 2 Donar

En la siguiente Fig. 3.25 se muestra cómo se ha realizado la donación exitosa de un recurso electrónico, hace una pequeña especificación del archivo que se adjuntó al sistema.

The screenshot shows the BUAP (Benemérita Universidad Autónoma de Puebla) web portal. The header includes the university logo and the text 'SERVICIOS ARE FCFM' (Servicios de Acceso a Recursos Electrónicos). A navigation bar contains links for 'INICIO', 'CONSULTAR', 'UTILERIAS', 'MODIFICAR CONTRASEÑA', and 'SALIR'. The main content area is titled 'DONACION DE LIBRO' and contains the following text:

MUCHAS GRACIAS POR SU APORTACION A LA FACULTAD DE CIENCIAS DE FISICO-MATEMATICAS Y EL APOYO BRINDADO A SERVICIOS DE ACCESOS ELECTRONICOS EN COLABORACION CON EL APRENDIZAJE.

NOTA: SERA TAN AMABLE DE PROPORCIONARNOS ALGUNOS DATOS DE SU DONACION.

ENVIO DE ARCHIVO EXITOSO
DATOS:
 NOMBRE: *matematicas.pdf*
 TIPO: *application/pdf*
 PESO: *332891 bytes*

EL ARCHIVO 'ALGEBRA LINEAL' HA SIDO REGISTRADO DE MANERA CORRECTA.

GRACIAS POR SU DONACION

Archivo:

ISBN:
 TITULO:
 AUTOR:
 EDITORIAL:
 AÑO: EJ. 2004
 AREA: FISICA

On the right side of the page, there are two widgets: 'HORA FCFM' showing the time '21 : 31 : 35' and 'CALENDARIO' showing a calendar for 'Jueves 30 Mayo' with the date '30' highlighted.

Fig. 3.25 Prueba 3 Donar

3.4 Índice de Figuras

- Fig. 1.1** Ejemplo Diagrama Entidad-Relación
- Fig. 1.2** La estructura de los datos del modelo relacional
- Fig. 1.3** Esquema y Extensión
- Fig. 2.1** Diagrama de Casos de Uso Alumno
- Fig. 2.2** Diagrama de Casos de Uso Profesor
- Fig. 2.3** Diagramas de Casos de Uso Bibliotecario
- Fig. 2.4** Diagrama General del Sistema
- Fig. 2.5** Modelo de Análisis
- Fig. 2.6** Diagrama de Secuencia “Login”
- Fig. 2.7** Diagrama de Secuencia “Consultar Recurso Electrónico”
- Fig. 2.8** Diagrama de Secuencia “Donar Recurso Electrónico”
- Fig. 2.9** Diagrama de Secuencia “Solicitar Recurso”
- Fig. 2.10** Diagrama de Secuencia “Generar Estadísticas”
- Fig. 2.11** Diagrama de Colaboración “Login”
- Fig. 2.12** Diagrama de Colaboración “Consultar Recurso Electrónico”
- Fig. 2.13** Diagrama de Colaboración “Donar Recurso Electrónico”
- Fig. 2.14** Diagrama de Colaboración “Solicitar Recurso”
- Fig. 2.15** Diagrama de Colaboración “Generar Estadísticas”
- Fig. 2.16** Diagrama de Clases
- Fig. 2.17** Diagrama de clases con atributos y operaciones
- Fig. 2.18** Diagrama Entidad-Relación sin normalizar
- Fig. 2.19** Tabla Alumno con tuplas.
- Fig. 2.20** Tabla Bibliotecario con tuplas.
- Fig. 2.21** Tabla Profesor con tuplas.
- Fig. 2.22** Tabla Usuarios con tuplas.
- Fig. 2.23** Tabla Libro con tuplas

Fig. 2.24 Tabla Alu/Libro con tuplas

Fig. 2.25 Diagrama Entidad-Relación normalizado.

Fig. 3.1 Pagina Principal del Sistema

Fig. 3.2 Página principal de la sesión de Alumno

Fig. 3.3 Página principal de la sesión de Bibliotecario

Fig. 3.4 Pantalla principal de la sesión Profesor

Fig. 3.5 Prueba 1 Login

Fig. 3.6 Prueba 2 Login

Fig. 3.7 Prueba 3 Login

Fig. 3.8 Prueba 1 Consultar

Fig. 3.9 Prueba 2 Consultar

Fig. 3.10 Prueba 3 Consultar

Fig. 3.11 Prueba 4 Consultar

Fig. 3.12 Prueba 5 Consultar

Fig. 3.13 Prueba 1 Solicitar

Fig. 3.14 Prueba 2 Solicitar

Fig. 3.15 Prueba 3 Solicitar

Fig. 3.16 Prueba 4 Solicitar

Fig. 3.17 Prueba 1 Generar

Fig. 3.18 Prueba 2 Generar

Fig. 3.19 Prueba 3 Generar

Fig. 3.20 Prueba 4 Generar

Fig. 3.21 Prueba 5 Solicitar

Fig. 3.22 Prueba 6 Solicitar

Fig. 3.23 Prueba 1 Donar

Fig. 3.24 Prueba 2 Donar

Fig. 3.25 Prueba 3 Donar

CONCLUSIÓN

Con la finalización del proyecto se puede mencionar que se cumplió al 100 % con las características solicitadas por la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas.

Si no antes mencionar que el Repositorio Digital fue creado en varias versiones y pruebas para poder lograr y cumplir con todas las peticiones de la facultad, para así mismo, que el sistema sea amigable con todos los usuarios que intervienen con el sistema.

El sistema como ya se mencionó fue realizado en diferentes etapas, por lo cual estuvo en constante crecimiento, de igual manera el sistema está preparado para seguir creciendo si en un momento dado la facultad requiere añadirles funciones nuevas es flexible, por lo tanto, no habría ningún contratiempo para que esto no pasara.

El Repositorio Digital, tiene como una de sus prioridades realizar consultas a los recursos electrónicos con los que cuente, dichas búsquedas son realizadas por la API Lucene, este permite que sean indexadas, por lo tanto los tiempos de respuesta del sistema sean optimizados.

Por último este sistema facilitará las consultas a todos los recurso electrónicos que cuenta la FCFM, podrá dar paso a que el Repositorio Digital vaya en incremento.

GLOSARIO

BD: Bases de Datos

SGBD: Sistemas Gestores de Bases de Datos

Nivel Conceptual: Es el correspondiente a una visión de la base de datos desde el punto de vista del mundo real. Es decir tratamos con la entidad u objeto representado, sin importarnos cómo está representado o almacenado. Este nivel lleva asociado el Esquema Conceptual.

Nivel Físico: Es el nivel real de los datos almacenados. Es decir cómo se almacenan los datos, ya sea en registros, o cómo sean requeridos. Este nivel es usado por muy pocas personas que deben estar cualificadas para ello. Este nivel lleva asociada una representación de los datos, que es lo que denominamos Esquema Físico.

Esquema: Diseño general de la BD a nivel lógico. Incluye el tipo de datos y las relaciones entre ellos. Es de naturaleza fija y solo se altera excepcionalmente. El esquema se define y se mantiene utilizando el lenguaje de definición de datos (DDL).

Instancia: Contenido concreto de la BD en un momento dado. Varía con el tiempo, al añadir, eliminar o modificar datos, utilizando el lenguaje de modificación de datos (DML).

PHP: (acrónimo de PHP Hypertext Preprocessor y antes Personal Home Page) Es un lenguaje de programación del lado del servidor. Como todos los lenguajes de este tipo, su función es generar el código fuente que se le enviará al cliente (al navegador). Este lenguaje fue creado especialmente para el desarrollo de páginas web y es muy similar a C o Perl.

InnoDB: Es una tecnología de almacenamiento de datos de código abierto para la base de datos MySQL, incluido como formato de tabla estándar en todas las distribuciones de MySQL AB a partir de las versiones 4.0. Su característica principal es que soporta transacciones de tipo ACID y bloqueo de registros e integridad referencial.

ACID: En bases de datos se denomina, a un conjunto de características necesarias para que una serie de instrucciones puedan ser consideradas como una transacción. Así pues, si un SGBD es *ACID compliant* quiere decir que el mismo cuenta con las funcionalidades necesarias para que sus transacciones tengan las características ACID.

BIBLIOGRAFÍA

1. **Ingeniería del Software Un Enfoque Práctico**, 5° Edición, Roger S. Pressman, Ed. Mc Graw Hill.
2. **Introducción a los Sistemas de Bases de Datos**, Jeffrey D. Ullman y Jennifer Widom, *Department of Computer Science Stanford University*, Traducción: Ing. Efrén Alatorre Miguel, Ed. Prentice Hall, Pearson Educación.
3. **Manual Imprescindible de PHP5**, Luis Miguel Cabezas Granado, Ed. Anaya, Multimedia (Grupo Anaya, S.A), 2004.
4. **Creación de un portal con PHP y Mysql**, 3° Edición, Jacobo Pavón Puertas, 2008.
5. **PHP y MySQL Domine el desarrollo de un sitio web dinámico e interactivo**, Olivier Heurtel, Ed. ENI, 2011
6. **Introducción a las bases de datos relacionales**, Ma. Victoria Nevado Cabello, Ed. Visión Libros.
7. **Bases de datos relacionales teoría y práctica**, Osorio Rivera, Fondo Editorial ITM, 1° Ed. 2008.
8. **UML y Patrones, Una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado**. Craig Larman, Ed. Pearson Prentice Hall.
9. **Sistemas de Bases de Datos, Administración y Uso**, Alice Y.H Tasai. Ed. Prentice Hall.
10. **Fundamentos de Bases de Datos**, Silberschatz, Korth, Sudarshan; Ed. Mc Graw Hill, 2006.
11. **Programación de bases de datos con MySQL y PHP**, Helma Spona, Ed. Alfaomega, 2010.
12. http://www.eqsoft.net/presentas/ingenieria_de_software_en_el_modelo_de_desarrollo_del_software_libre.pdf
13. http://www.cepeu.edu.py/LIBROS_ELECTRONICOS_3/lpcu097%20-%2001.pdf
14. <http://www.cs.us.es/cursos/bd-2001/temas/disenio.html>
15. <http://framework.zend.com/manual/1.12/en/zend.search.lucene.html>