



# **BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**

---

---

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

## **“SISTEMA DE BASE DE DATOS PARA EL REGISTRO DE LA OFERTA EDUCATIVA DE NIVEL SUPERIOR EN EL ESTADO DE PUEBLA”**

### **TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

**PRESENTA:  
JAZMIN DÍAZ REZA**

**ASESOR:  
DRA. MARÍA JOSEFA SOMODEVILLA GARCÍA**

**PUEBLA, PUE.**

**JULIO 2008**

---

---

## **AGRADECIMIENTOS**

---

---

### **A MIS PADRES**

Por su apoyo incondicional, por creer en mi, por su amor y sacrificios, porque este gran logro también es de ustedes.

### **A MI HERMANA**

Por cuidarme, por protegerme, por ser una gran amiga, y consejera que me has guiado desde pequeña.

### **A MI NOVIO EDUARDO**

Por creer y confiar en mi, por tu apoyo, por tu gran amor, porque siempre me has motivado a querer ser mejor cada día.

### **A MI ASESORA**

#### **Dra. María Josefa Somodevilla García**

Porque gracias a su guía y paciencia he logrado culminar este trabajo de tesis, lo cual ha propiciado que llegue este día tan esperado por mi familia y por mí. Sin usted no habría logrado este proyecto en este año, gracias.

### **A MI MAESTRO**

#### **Dr. Manuel Martín Ortiz**

Por enseñarme y proporcionarme las herramientas necesarias para hacer mi proyecto, por apoyarme aún después de ya no ser su alumna, por resolver mis dudas, cuando no le correspondía responsabilidad alguna, gracias por estar ahí cuando lo necesité.

Gracias Dios mío por hacer posible este momento y por poner en mi camino a estas personas llenas de virtudes.

---

---

## **RESUMEN**

El proyecto propuesto desarrolla la implantación de una base de datos relacional en MYSQL por ser un software libre y la disponibilidad que tiene con gran cantidad de plataformas y sistemas que se adaptan a las necesidades del mismo. El sistema permitirá el registro digitalizado de los centros de Educación Superior del Estado de Puebla para su consulta precisa por computadora, contando con programas de aplicación.

En dicho sistema se tomará en cuenta la búsqueda de la oferta educativa en el Estado de Puebla bajo el esquema público y privado, si es una carrera o posgrado, el área de conocimiento, la institución y la región en que se ubica dicha carrera o posgrado en el Estado de Puebla, dando como resultado las Universidades o instituciones que ofrecen las especificaciones requeridas.

Dentro de estas especificaciones se encuentra la ubicación de la universidad, las carreras que ofrece, los planes de estudio, la organización acreditadora de la carrera, la duración, el número de materias, el total de créditos y el perfil requerido para ingresar a estudiar la carrera o posgrado, para el caso de los posgrados hay un punto más que se toma en consideración al momento de hacer la búsqueda de este, ese punto es el tipo de posgrado, el cual puede ser de “alto nivel” o “competentes a nivel internacional”.

---

---

# INDICE

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
<b>CAPITULO 1. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 INGENIERIA DE SOFTWARE .....</b>	<b>3</b>
1.1.1 CICLO DE VIDA DEL SOFTWARE.....	3
<b>1.2 BASES DE DATOS .....</b>	<b>7</b>
1.2.1 EL MODELO RELACIONAL .....	8
1.2.1.1 ESTRUCTURA DE DATOS RELACIONAL .....	8
1.2.1.2 INTEGRIDAD DE LOS DATOS.....	9
1.2.1.3 MANEJO DE DATOS .....	10
1.2.2 RELACIONES ENTRE TABLAS .....	10
1.2.3 NORMALIZACIÓN.....	11
<b>1.3 PLATAFORMA .....</b>	<b>12</b>
<b>1.4 LA EDUCACIÓN EN MÉXICO.....</b>	<b>15</b>
1.4.1 EDUCACIÓN SUPERIOR .....	15
<b>1.5 ACREDITACIONES DE LAS ESCUELAS .....</b>	<b>16</b>
<b>CAPITULO 2. ANÁLISIS DEL SISTEMA .....</b>	<b>19</b>
<b>2.1 ANTECEDENTES .....</b>	<b>19</b>
<b>2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL .....</b>	<b>19</b>
<b>2.3 REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA.....</b>	<b>20</b>
<b>2.4 OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS DEL PROYECTO.....</b>	<b>20</b>
<b>2.5 DESCRIPCIÓN DE LA INFORMACIÓN .....</b>	<b>21</b>
2.5.1 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO .....	21
2.5.2 CASOS DE USO .....	21
<b>2.6 CRITERIOS DE VALIDACIÓN .....</b>	<b>27</b>
<b>CAPÍTULO 3. DISEÑO .....</b>	<b>29</b>
<b>3.1 DISEÑO CONCEPTUAL.....</b>	<b>29</b>
<b>3.2 DISEÑO LÓGICO .....</b>	<b>30</b>
<b>3.3 DICCIONARIO DE DATOS.....</b>	<b>31</b>
<b>3.4 NORMALIZACIÓN .....</b>	<b>34</b>

<b>3.5 CLASES DE PRESENTACIÓN .....</b>	<b>36</b>
<b>CAPÍTULO 4. IMPLEMENTACIÓN .....</b>	<b>39</b>
<b>4.1 AMBIENTE DE DESARROLLO DEL SISTEMA .....</b>	<b>39</b>
<b>4.2 REQUISITOS DEL HARDWARE .....</b>	<b>40</b>
<b>4.3 PSEUDO-CÓDIGO DEL SISTEMA .....</b>	<b>40</b>
4.3.1 ALTA DE REGISTROS .....	40
4.3.1 BAJA DE REGISTROS .....	41
4.3.3 MODIFICACIÓN DE REGISTROS .....	41
4.3.4 CONSULTA DE CARRERAS O POSGRADOS .....	41
<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>2</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>3</b>
<b>INDICE .....</b>	<b>4</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1 .....</b>	<b>3</b>
<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 INGENIERÍA DE SOFTWARE .....</b>	<b>3</b>
1.1.1 CICLO DE VIDA DEL SOFTWARE .....	3
<b>1.2 BASES DE DATOS .....</b>	<b>7</b>
1.2.1 EL MODELO RELACIONAL .....	8
1.2.1.1 ESTRUCTURA DE DATOS RELACIONAL .....	8
1.2.1.2 INTEGRIDAD DE LOS DATOS .....	9
1.2.1.3 MANEJO DE DATOS .....	10
1.2.2 RELACIONES ENTRE TABLAS .....	10
1.2.3 NORMALIZACIÓN .....	11
<b>1.3 PLATAFORMA .....</b>	<b>12</b>
<b>1.4 LA EDUCACIÓN EN MÉXICO .....</b>	<b>15</b>
1.4.1 EDUCACIÓN SUPERIOR .....	15
<b>1.5 ACREDITACIONES DE LAS ESCUELAS .....</b>	<b>16</b>
<b>CAPÍTULO 2 .....</b>	<b>19</b>
<b>ANÁLISIS DEL SISTEMA .....</b>	<b>19</b>
<b>2.1 ANTECEDENTES .....</b>	<b>19</b>
<b>2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL .....</b>	<b>19</b>
<b>2.3 REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA .....</b>	<b>20</b>
<b>2.4 OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS DEL PROYECTO .....</b>	<b>20</b>
<b>2.5 DESCRIPCIÓN DE LA INFORMACIÓN .....</b>	<b>21</b>
2.5.1 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO .....	21

---

---

2.5.2 CASOS DE USO .....	21
2.6 CRITERIOS DE VALIDACIÓN .....	27
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	29
<b>DISEÑO</b> .....	29
3.1 DISEÑO CONCEPTUAL.....	29
3.2 DISEÑO LÓGICO .....	30
3.3 DICCIONARIO DE DATOS.....	31
3.4 NORMALIZACIÓN .....	34
3.5 CLASES DE PRESENTACIÓN .....	36
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	39
<b>IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS</b> .....	39
4.1 AMBIENTE DE DESARROLLO DEL SISTEMA .....	39
4.2 REQUISITOS DEL HARDWARE .....	40
4.3 PSEUDO-CÓDIGO DEL SISTEMA .....	40
4.3.1 ALTA DE REGISTROS.....	40
4.3.1 BAJA DE REGISTROS .....	41
4.3.3 MODIFICACIÓN DE REGISTROS .....	41
4.3.4 CONSULTA DE CARRERAS O POSGRADOS.....	41
4.4 PRUEBAS.....	41
4.4.1 PANTALLA DE ENTRADA DEL USUARIO FINAL .....	42
4.4.1.1 PANTALLA DE CONSULTA DE CARRERAS PÚBLICAS O PRIVADAS.....	42
4.4.1.2 PANTALLA DE POSGRADOS PÚBLICOS O PRIVADOS .....	46
4.4.2 PANTALLA DE ENTRADA DEL ADMINISTRADOR.....	48
4.4.2.1 PANTALLA DE MANTENIMIENTO DEL SISROEP .....	49
4.4.2.2 PANTALLA DE ALTA DE INSTITUCIONES Y CAMPUS .....	50
4.4.2.3 PANTALLA DE ALTAS DE CARRERAS Y POSGRADOS.....	52
4.4.2.4 PANTALLA DE BAJA DE CAMPUS .....	54
4.4.2.5 PANTALLA DE MODIFICACIONES DE ORGANISMOS ACREDITADORES .....	56
<b>CONCLUSIONES</b> .....	58
<b>PERSPECTIVAS</b> .....	59
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	60
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	2
<b>RESUMEN</b> .....	3
<b>INDICE</b> .....	4
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO 1</b> .....	3
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	3
1.1 INGENIERÍA DE SOFTWARE .....	3
1.1.1 CICLO DE VIDA DEL SOFTWARE.....	3

---

---

<b>1.2 BASES DE DATOS .....</b>	<b>7</b>
<b>1.2.1 EL MODELO RELACIONAL .....</b>	<b>8</b>
<b>1.2.1.1 ESTRUCTURA DE DATOS RELACIONAL .....</b>	<b>8</b>
<b>1.2.1.2 INTEGRIDAD DE LOS DATOS .....</b>	<b>9</b>
<b>1.2.1.3 MANEJO DE DATOS .....</b>	<b>10</b>
<b>1.2.2 RELACIONES ENTRE TABLAS .....</b>	<b>10</b>
<b>1.2.3 NORMALIZACIÓN.....</b>	<b>11</b>
<b>1.3 PLATAFORMA .....</b>	<b>12</b>
<b>1.4 LA EDUCACIÓN EN MÉXICO.....</b>	<b>15</b>
<b>1.4.1 EDUCACIÓN SUPERIOR .....</b>	<b>15</b>
<b>1.5 ACREDITACIONES DE LAS ESCUELAS .....</b>	<b>16</b>
<b>CAPÍTULO 2 .....</b>	<b>19</b>
<b>ANÁLISIS DEL SISTEMA .....</b>	<b>19</b>
<b>2.1 ANTECEDENTES .....</b>	<b>19</b>
<b>2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL .....</b>	<b>19</b>
<b>2.3 REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA.....</b>	<b>20</b>
<b>2.4 OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS DEL PROYECTO.....</b>	<b>20</b>
<b>2.5 DESCRIPCIÓN DE LA INFORMACIÓN .....</b>	<b>21</b>
<b>2.5.1 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO .....</b>	<b>21</b>
<b>2.5.2 CASOS DE USO .....</b>	<b>21</b>
<b>2.6 CRITERIOS DE VALIDACIÓN .....</b>	<b>27</b>
<b>CAPÍTULO 3 .....</b>	<b>29</b>
<b>DISEÑO .....</b>	<b>29</b>
<b>3.1 DISEÑO CONCEPTUAL.....</b>	<b>29</b>
<b>3.2 DISEÑO LÓGICO .....</b>	<b>30</b>
<b>3.3 DICCIONARIO DE DATOS.....</b>	<b>31</b>
<b>3.4 NORMALIZACIÓN .....</b>	<b>34</b>
<b>3.5 CLASES DE PRESENTACIÓN .....</b>	<b>36</b>
<b>CAPÍTULO 4 .....</b>	<b>39</b>
<b>IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS.....</b>	<b>39</b>
<b>4.1 AMBIENTE DE DESARROLLO DEL SISTEMA .....</b>	<b>39</b>
<b>4.2 REQUISITOS DEL HARDWARE .....</b>	<b>40</b>
<b>4.3 PSEUDO-CÓDIGO DEL SISTEMA .....</b>	<b>40</b>
<b>4.3.1 ALTA DE REGISTROS.....</b>	<b>40</b>
<b>4.3.1 BAJA DE REGISTROS .....</b>	<b>41</b>
<b>4.3.3 MODIFICACIÓN DE REGISTROS .....</b>	<b>41</b>

---

---

<b>4.3.4 CONSULTA DE CARRERAS O POSGRADOS</b> .....	41
<b>4.4 PRUEBAS</b> .....	41
<b>4.4.1 PANTALLA DE ENTRADA DEL USUARIO FINAL</b> .....	<b>42</b>
<b>4.4.1.1 PANTALLA DE CONSULTA DE CARRERAS PÚBLICAS O PRIVADAS</b> .....	42
<b>4.4.1.2 PANTALLA DE POSGRADOS PÚBLICOS O PRIVADOS</b> .....	46
<b>4.4.2 PANTALLA DE ENTRADA DEL ADMINISTRADOR</b> .....	<b>48</b>
<b>4.4.2.1 PANTALLA DE MANTENIMIENTO DEL SISROEP</b> .....	49
<b>4.4.2.2 PANTALLA DE ALTA DE INSTITUCIONES Y CAMPUS</b> .....	50
4.4.2.3 PANTALLA DE ALTAS DE CARRERAS Y POSGRADOS.....	52
4.4.2.4 PANTALLA DE BAJA DE CAMPUS .....	54
4.4.2.5 PANTALLA DE MODIFICACIONES DE ORGANISMOS ACREDITADORES .....	56
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>58</b>
<b>PERSPECTIVAS</b> .....	<b>59</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>60</b>

---

# INTRODUCCIÓN

Uno de los principales puntos que la mayoría de los países ponen énfasis en su desarrollo es la educación en todos sus niveles, porque por medio de la cual los países desarrollados se mantienen en dicho nivel y los países en desarrollo buscan progresar. En México, se ha desarrollado toda una infraestructura para la impartición de la educación en los diversos niveles, poniendo más atención en los niveles inferiores debido a que estos niveles son un derecho constitucional para los mexicanos, el cual está establecido en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su artículo 3° y su reglamentación se encuentra en la ley General de Educación.

El sistema de Educación Superior en México se ha ido fortaleciendo y creciendo en número a gran velocidad. Es por esto que existe la necesidad de una base de datos para el registro de la oferta educativa de nivel superior del estado de Puebla, esto surge a partir de que el estado de Puebla cuenta con un gran número de centros de Educación Superior. Dichas instituciones están categorizadas por diferentes especialidades bajo el esquema público y privado. Existen diversos catálogos con dicha información, pero no todos están actualizados, ni ofrecen de manera integral la información que el aspirante necesita conocer antes de tomar la decisión de ingresar a una institución de educación superior, y sobre todo no existe un catálogo exclusivo de los centros de Educación Superior del estado de Puebla.

Los objetivos de este trabajo se enuncian a continuación:

## **Objetivos Generales**

Desarrollar un Sistema Web para la automatización de la oferta educativa del Estado de Puebla.

## **Objetivos Específicos**

1. Caracterizar tipos de instituciones de Educación Superior por tipo de adscripción y especialidades.
2. Especificar los diferentes mecanismos de consulta para acceder a instituciones de Educación Superior en Puebla.
3. Registrar clases de condiciones para la actualización y mantenimiento de la base de datos.
4. Capturar vínculos entre tipos de instituciones y características relevantes de las mismas para mantener la consistencia e integridad de las bases de datos.

El documento de tesis está organizado de la siguiente manera:

### **Capítulo 1**

Se documentan los conceptos de los términos que se involucran en la realización de éste proyecto, denominándolo Marco Teórico.

### **Capítulo 2**

En este capítulo se documenta el Análisis del sistema. Se muestra la especificación de requerimientos y los casos de uso de los que dependerá el sistema, para el desarrollo correcto el análisis del sistema.

### **Capítulo 3**

Se realiza el Diseño del sistema mostrándose la arquitectura del sistema. Se expresará el diagrama conceptual y lógico, los diccionarios de datos y las aplicaciones de normalización resultantes y las clases de presentación.

### **Capítulo 4**

Se mostrará el ambiente de desarrollo y las herramientas que se utilizarán, así como la implementación de éste.

### **Capítulo 5**

Se muestran las pruebas del sistema implantado, llevando una secuencia para mostrar su funcionamiento.

Finalmente se presentan las conclusiones y las perspectivas.



---

# CAPÍTULO 1

## MARCO TEÓRICO

Las secciones que comprenden el capítulo Marco Teórico tratan los conceptos relacionados con Ingeniería de Software, Base de datos, así como la plataforma de desarrollo y del Estado del Arte.

### 1.1 INGENIERÍA DE SOFTWARE

La Ingeniería de Software es una disciplina de diseño y desarrollo de software de alta calidad. La Ingeniería de Software tiene un conjunto de elementos clave para mejorar la calidad de sus productos de software. Su finalidad es usar enfoques eficientes y productivos para generar soluciones efectivas a los problemas. Estos elementos son:

- Métodos
- Herramientas
- Procedimientos
- Paradigmas

Un *método* o técnica es un procedimiento formal para producir algún resultado.

Una *herramienta* es un instrumento o sistema automatizado para realizar algo de la mejor manera posible.

Un *procedimiento* es una combinación de herramientas y métodos que, juntas dan como resultado un producto particular.

Un *paradigma* representa un enfoque particular o filosofía de la construcción del software.

El término “Ingeniería de Software” implica efectuar un análisis a un determinado problema, es decir, desglosar el problema en piezas que se pueden comprender. De esta forma se puede describir un problema grande como una serie de problemas pequeños y sus interrelaciones para poder construir una solución a partir de componentes que se ocupen de diversos aspectos del problema basado en el análisis previo.

#### 1.1.1 CICLO DE VIDA DEL SOFTWARE

El ciclo de vida del software es el proceso de desarrollo del software, es decir, describe la vida del producto de software desde su concepción hasta su implementación, entrega, utilización y mantenimiento.

El desarrollo de software por lo general involucra las siguientes etapas:

1. Análisis y definición de los requerimientos.
2. Diseño del sistema.
3. Diseño de programas.
4. Codificación.
5. Prueba unitaria.
6. Prueba de integración
7. Prueba del sistema
8. Mantenimiento.

### ANÁLISIS Y DEFINICIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS

Es la comprensión de lo que los clientes y los usuarios esperan que le haga el sistema, es decir, la comprensión del propósito y la función del sistema. Un *requerimiento* es una característica del sistema o una descripción de algo que el sistema es capaz de hacer con el objeto de satisfacer el propósito del sistema.

La figura 1.1 explica el proceso de determinación de los requerimientos para un sistema basado en software.

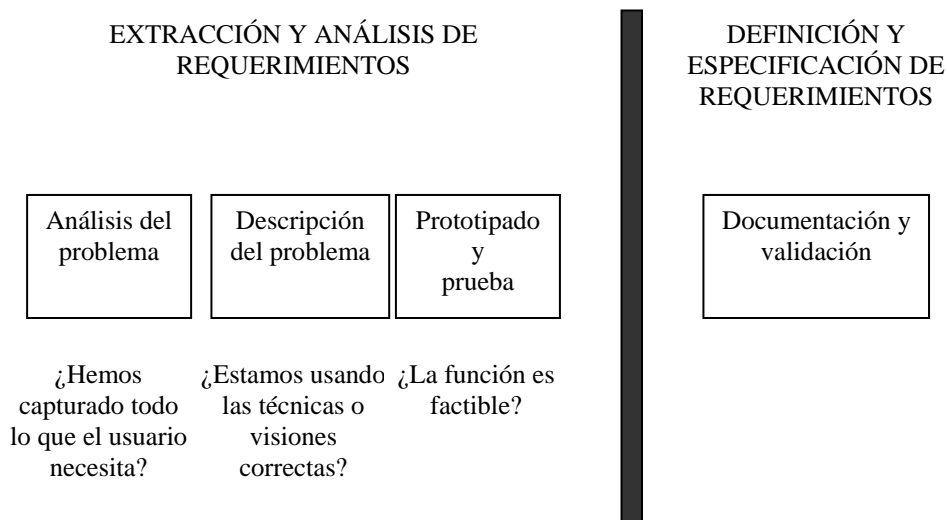


Figura 1.1 Proceso de determinación de los requerimientos de un sistema

En primer lugar se trabaja con los clientes, para extraer los requerimientos, formulando preguntas, haciendo demostraciones de sistemas similares y hasta desarrollando prototipos de todo o partes del sistema propuesto. Después se capturan dichos requerimientos en un documento o en una base de datos.

En primer término se escriben los requerimientos, de modo que clientes y desarrolladores puedan ponerse de acuerdo acerca de lo que el sistema debe hacer. Por lo general los

requerimientos se escriben nuevamente, en una representación más formal, para que los diseñadores puedan transformar los requerimientos en un buen diseño del sistema. Un paso de verificación asegura que los requerimientos sean completos, exactos y consistentes, y un paso de validación garantiza que lo descrito es lo que el cliente pretende ver en el producto final.

## DISEÑO DEL SISTEMA

*Diseño:* Es el proceso creativo de transformación del problema en una solución.

Para el diseño de software se utiliza la especificación de requerimientos para definir el problema y para satisfacer los requerimientos planteados en la especificación. Para transformar los requerimientos en un sistema que funcione, los diseñadores deben satisfacer tanto a los clientes como a los constructores de sistemas de su propio equipo de desarrollo.

El diseño es un proceso iterativo que consta de dos partes. Primero se elabora un diseño conceptual o diseño del sistema que le dice al cliente, exactamente, que hará dicho sistema. Una vez que el cliente aprueba el diseño conceptual, se vuelca este diseño en un documento mucho más detallado, el *diseño técnico*, que permite que los constructores del sistema comprendan el hardware y el software concretos que se necesitan para resolver el problema del cliente. El proceso es iterativo, porque en la realidad los diseñadores se mueven de una a otra de las diferentes actividades que abarcan la comprensión de requerimientos, la formulación de soluciones posibles, la comprobación de algunos aspectos de la solución, como la factibilidad, la presentación de alternativas a los clientes y la documentación del diseño para los programadores. Muchas veces el diseño se describe en un único documento, pero otras veces se vuelca en dos documentos, como se ilustra en la figura 1.2.

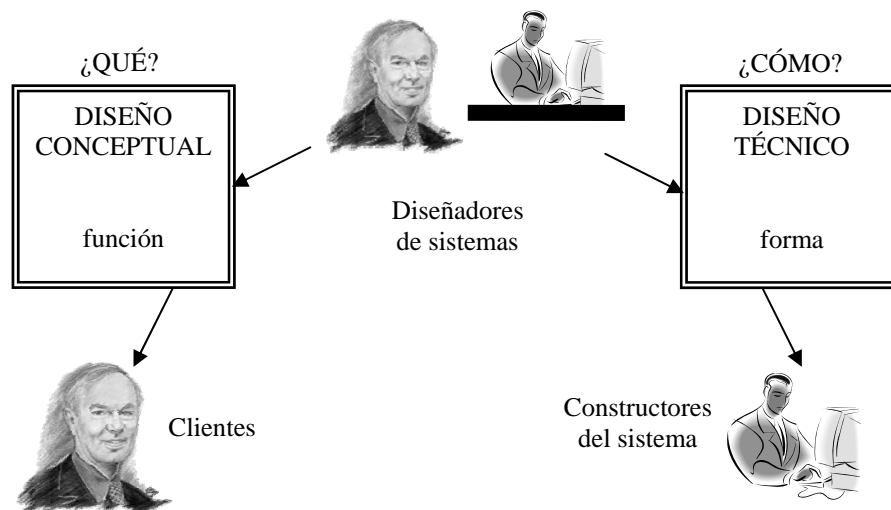


Figura 1.2 Diseño conceptual y técnico.

---

## DISEÑO DE PROGRAMAS

El diseño de programas comienza con los objetos y clases provenientes del diseño del sistema, pero es preciso perfeccionarlos y modificarlos para que incluyan algunos aspectos relevantes a nivel de diseño:

- Los requerimientos no funcionales, tales como “performance” y restricciones de entrada/salida
- Componentes reutilizados provenientes de sistemas previamente construidos
- Componentes reutilizables pensados para el uso en otros sistemas, más allá del que se está elaborando
- Requerimientos de la interfaz del usuario
- Detalles de la estructura de datos y de su gestión

## CODIFICACIÓN

Se centra en la implementación de la solución como software. Es decir deben escribirse los programas que implementan el diseño.

## PRUEBAS DE LOS PROGRAMAS

Una vez codificados los programas, se tienen que probar. Las pruebas se concentran en la búsqueda de defectos, y hay muchas maneras de hacer que los esfuerzos de la prueba sean más eficientes, estas son las *pruebas unitarias*, la *prueba de integración* y la *prueba del sistema*. Se dice que el software ha fallado si el software no hace lo que especifican los requerimientos.

Con la *prueba unitaria* cada componente del programa se verifica en si mismo, aislado de los demás componentes del sistema, se verifica que el componente funciona correctamente con los tipos de entrada esperados a partir del estudio del diseño del componente. La prueba unitaria se hace siempre que sea posible en un ambiente controlado, de modo que el equipo de prueba pueda ingresarle al componente que se está probando un conjunto predeterminado de datos, y observar qué acciones y datos de salida se producen. Además el equipo de prueba verifica las estructuras internas de datos, la lógica y las condiciones de límites para los datos de entrada y salida.

Cuando el conjunto de componentes del sistema ha superado la prueba unitaria, el paso siguiente es asegurar que las interfaces entre los componentes están definidas y se integran correctamente. La *prueba de integración* es el proceso de verificar que los componentes del sistema trabajan juntos conforme a lo descrito en las especificaciones de diseño del programa y del sistema.

Una vez asegurado que la información pasa entre los componentes de acuerdo con el diseño, se prueba el sistema para asegurar que tiene la funcionalidad deseada. Una prueba funcional evalúa el sistema para determinar si las funciones descritas por la

---

especificación de requerimientos son realmente ejecutadas por el sistema integrado. El resultado es un sistema en funcionamiento.

En la *prueba del sistema*, el objetivo es asegurar que el sistema hace lo que el cliente quiere que haga.

## MANTENIMIENTO

Una vez que el sistema está completamente implementado y probado, se pone en marcha. El sistema está ahora en la fase de mantenimiento en la que se llevan a cabo las siguientes tareas:

- Monitorización de las prestaciones del sistema. Si las prestaciones caen por debajo de un determinado nivel, puede ser necesario reorganizar la base de datos.
- Mantenimiento y actualización del sistema, cuando sea necesario, los nuevos requisitos que vayan surgiendo se incorporarán al sistema, siguiendo de nuevo las etapas del ciclo de vida que se acaban de presentar [1].

## 1.2 BASES DE DATOS

Una base de datos es un conjunto de datos almacenados entre los que existen relaciones lógicas y ha sido diseñada para satisfacer los requerimientos de información de una empresa u organización. En una base de datos además de los datos, también se almacena su descripción.

La base de datos es un gran almacén de datos que se define una sola vez y que se utiliza al mismo tiempo por muchos departamentos y usuarios. En lugar de trabajar con archivos desconectados e información redundante, todos los datos se integran con una mínima cantidad de duplicidad. La base de datos no pertenece a un departamento, se comparte por toda la organización. Además, la base de datos no sólo contiene los datos de la organización, también almacena una descripción de dichos datos. Esta descripción es lo que se denomina *metadatos*, se almacena en el *diccionario de datos* o catálogo y es lo que permite que exista independencia de datos lógica-física.

El modelo seguido con los sistemas de base de datos, en donde se separa la definición de los datos de los programas de aplicación, es muy similar al modelo que se sigue en la actualidad para el desarrollo de programas, en donde se da una definición interna de un objeto y una definición externa separada. Los usuarios del objeto sólo ven la definición externa y no se deben preocupar de como se define internamente el objeto y como funciona. Una ventaja de este modelo, conocido como abstracción de datos, es que se puede cambiar la definición interna de un objeto sin afectar a sus usuarios ya que la definición externa no se ve alterada. Del mismo modo, los sistemas de bases de datos separan la definición de la estructura de los datos, de los programas de aplicación y

---

almacenan esta definición en la base de datos. Si se añaden nuevas estructuras de datos o se modifican las ya existentes, los programas de aplicación no se ven afectados ya que no dependen directamente de aquello que se ha modificado.

El *sistema de gestión de base de datos (SGBD)* es una aplicación que permite a los usuarios definir, crear y mantener la base de datos, y proporciona acceso controlado a la misma. El SGBD es la aplicación que interacciona con los usuarios de los programas de aplicación y la base de datos.

## 1.2.1 EL MODELO RELACIONAL

El modelo relacional se basa en dos ramas de las matemáticas: la teoría de conjuntos y la lógica de predicados de primer orden. La teoría matemática proporciona la base para el modelo relacional y, por lo tanto, hace que el modelo sea predecible, fiable y seguro. En el modelo relacional, todos los datos están estructurados a nivel lógico como tablas formadas por filas y columnas, aunque a nivel físico pueden tener una estructura totalmente distinta. Una *interrelación* es una correspondencia o asociación entre dos o más tablas. Cada relación tiene un nombre que describe su función.

El modelo relacional, tiene que ver con tres aspectos de los datos:

- Estructura de datos.
- Integridad de datos.
- Manejo de datos.

### 1.2.1.1 ESTRUCTURA DE DATOS RELACIONAL

El modelo relacional se basa en el concepto matemático de *relación*, que gráficamente se presenta mediante una tabla.

#### RELACIÓN

Una relación es una tabla con columnas y filas. Las relaciones se utilizan para almacenar información sobre los objetos que se representan en la base de datos, se representan gráficamente como una tabla bidimensional en la que las *filas* corresponden a registros individuales y las *columnas* corresponden a los campos o atributos de esos registros. El usuario percibe la base de datos como un conjunto de tablas. Esta percepción sólo se aplica a la estructura lógica de la base de datos.

*Un atributo* es el nombre de una columna de una relación.

Un *dominio* es el conjunto de valores legales de uno o varios atributos. El concepto de dominio es importante porque permite que el usuario defina, en un lugar común, el significado y la fuente de los valores que los atributos pueden tomar.

Una *base de datos relacional* es un conjunto de relaciones normalizadas.

---

## PROPIEDADES DE LAS RELACIONES

Las relaciones tienen las siguientes características:

- Cada relación tiene un nombre y éste es distinto del nombre de todas las demás.
- Los valores de los atributos son atómicos: en cada fila, cada atributo toma un solo valor. Se dice que las relaciones están *normalizadas*.
- No hay dos atributos con el mismo nombre.
- El orden de los atributos no importa: los atributos no están ordenados.
- Cada fila es distinta de las demás: no hay filas duplicadas.
- El orden de las filas no importa: las filas no están ordenadas.

### CLAVES

Ya que en una relación no hay filas repetidas, éstas se pueden distinguir unas de otras, es decir, se pueden identificar de modo único. La forma de identificarlas es mediante los valores de sus atributos.

Una *superclave* es un atributo o un conjunto de atributos que identifican de modo único las filas de una relación.

La *clave primaria* de una relación es aquella superclave en la que ninguno de sus subconjuntos es una superclave de la relación, que se escoge para identificar sus filas de modo único.

Una *clave ajena* es un atributo o un conjunto de atributos de una relación cuyos valores coinciden con los valores de la clave primaria de alguna otra relación (puede ser la misma). Las claves ajenas representan *relaciones entre datos*.

### 1.2.1.2 INTEGRIDAD DE LOS DATOS

Al definir cada atributo sobre un dominio se impone una restricción sobre el conjunto de valores permitidos para cada atributo. A este tipo de restricciones se les denomina *restricciones de dominios*. Hay dos reglas de integridad muy importantes que son restricciones que se deben cumplir en todas las bases de datos relacionales y en todos sus estados o instancias. Estas reglas son la *regla de integridad de entidades* y la *regla de integridad referencial*. Para definir estas reglas, es preciso conocer el concepto de *nulo*.

### NULOS

Cuando en una fila un atributo es desconocido, se dice que es *nulo*. Un nulo no representa un valor cero ni la cadena vacía, éstos son valores que tienen significado. El nulo implica ausencia de información, bien porque al insertar la fila se desconocía el valor del atributo, o bien porque para dicha fila el atributo no tiene sentido. Ya que los nulos no son valores deben tratarse de modo diferente, lo que causa problemas de implementación.

---

## REGLA DE INTEGRIDAD DE ENTIDADES

La regla de integridad de entidades se aplica a las claves primarias de las relaciones base: *ninguno de los atributos que componen la clave primaria puede ser nulo.*

## REGLA DE INTEGRIDAD REFERENCIAL

La regla de integridad referencial se aplica a las claves ajenas: *si en una relación hay alguna clave ajena, sus valores deben coincidir con valores de la clave primaria a la que hace referencia, o bien deben ser completamente nulos.*

### 1.2.1.3 MANEJO DE DATOS

Son varios los lenguajes utilizados por los SGBD relacionales para manejar las relaciones. Algunos de ellos son *procedurales*, lo que quiere decir que el usuario dice al sistema exactamente cómo debe manipular los datos. Otros son *no procedurales*, que significa que el usuario dice que datos necesita, en lugar de decir cómo deben obtenerse.

El álgebra es un lenguaje procedural (de alto nivel), mientras que el cálculo relacional es un lenguaje no procedural. Sin embargo, ambos lenguajes son equivalentes: para cada expresión del álgebra, se puede encontrar una expresión equivalente en el cálculo, y viceversa.

El álgebra relacional se utiliza para medir la potencia de los lenguajes relacionales. Si un lenguaje permite obtener cualquier relación que se pueda derivar mediante el álgebra relacional, se dice que es *relacionalmente completo*. La mayoría de los lenguajes relacionales son relacionalemente completos, pero tienen más potencia que el álgebra porque se les han añadido operadores especiales.

### 1.2.2 RELACIONES ENTRE TABLAS

La mayoría de las interrelaciones son binarias (entre dos tablas), pero también puede haber relaciones en las que participen más de dos entidades, así como interrelaciones recursivas.

Se definen tres tipos de interrelaciones binarias como se muestra a continuación:

**Interrelaciones binarias de uno a uno (1 : 1):** Uno y sólo un registro en una tabla dependiente se haya ligado a un registro de la tabla primaria. Son relativamente infrecuentes.

**Interrelaciones binarias de uno a muchos (1 : N):** Permiten que varios registros en diferentes tablas dependientes estén ligados a un registro de la tabla primaria. Se utilizan para casos en los que existen valores repetidos y son las interrelaciones más comunes.

---

**Interrelaciones binarias muchos a muchos (N : M):** Estas interrelaciones son diferentes a los tipos anteriores, debido a que requieren de una tabla intermedia que ligue a las dos tablas de objeto de estudio.

### 1.2.3 NORMALIZACIÓN

La normalización es una técnica para diseñar la estructura lógica de los datos de un sistema de información en el modelo relacional, desarrollada por E. F. Codd en 1972. Es una estrategia de diseño de abajo a arriba: se parte de los atributos y éstos se van agrupando en relaciones (tablas) según su afinidad. Aquí no se utilizará la normalización como una técnica de diseño de bases de datos, sino como una etapa posterior a la correspondencia entre el esquema conceptual y el esquema lógico, que elimine las dependencias entre atributos no deseadas. Las ventajas de la normalización son las siguientes:

- Evita anomalías en inserciones, modificaciones y borrados.
- Mejora la independencia de datos
- No establece restricciones artificiales en la estructura de los datos

La normalización se lleva a cabo en una serie de pasos. Cada paso corresponde a una forma normal que tiene unas propiedades. Conforme se va avanzando en la normalización, las relaciones tienen un formato más estricto y, por lo tanto, son menos vulnerables a las anomalías de actualización. Para evitar las anomalías de actualización, es recomendable llegar al menos a la tercera forma normal.

#### **Primera forma normal (1FN)**

*Una relación (tabla) está en 1FN si los valores para cada atributo son atómicos.*

Esto quiere decir que cada atributo sólo puede pertenecer a un dominio (es indivisible) y que tiene un valor único para cada fila.

La 1FN se definió para prohibir los atributos multivaluados, compuestos y sus combinaciones.

#### **Segunda forma normal (2FN)**

*Una relación está en 2FN si está en 1FN y todos los atributos no clave dependen de la clave completa y no sólo de una parte de esta.*

Esta forma sólo se aplica a relaciones que tienen claves compuestas, es decir, que están formadas por más de un atributo.

---

### Tercera forma normal (3FN)

Una relación está en 3FN si, y sólo si, está en 2FN y, además, cada atributo que no está en la clave primaria no dependen transitivamente de la clave primaria. La dependencia  $x \rightarrow z$  es transitiva si existen las dependencias  $x \rightarrow y$ ,  $y \rightarrow z$ , siendo  $x$ ,  $y$ , atributos o conjuntos de atributos de una misma relación [2].

## 1.3 PLATAFORMA

Los programas en los que se desarrolla el sistema son MYSQL, APACHE y PHP, los cuales se describen a continuación:

### MYSQL

MySQL es un sistema de administración de base de datos relacionales Open Source y licencia pública, de nivel empresarial y múltiples subprocesos. Permite combinar multitud de tablas diferentes para optimizar la eficacia y la velocidad. MySQL fue desarrollado por una firma consultora en Suecia llamada TcX.

MySQL es un sistema que usa SQL Lenguaje de Consulta Estructurado desarrollado por IBM para manipular, crear y mostrar datos. SQL es el lenguaje de programación que MySQL utiliza para llevar a cabo tareas en una base de datos [3].

### EL LENGUAJE SQL

El lenguaje SQL es el lenguaje estándar para los sistemas de bases de datos relacionales. Fue desarrollado originalmente por IBM. El lenguaje SQL es un híbrido entre el Álgebra Relacional y el Cálculo Relacional. Así permite tanto el uso de expresiones lógicas de cualquier complejidad.

El lenguaje SQL proporciona un sublenguaje de definición de datos y un sublenguaje de manipulación de datos, así como otros componentes de control de datos que no pueden ser considerados ni de definición ni de manipulación: control de transiciones, control de usuarios, etc.

Las instrucciones SQL permiten al usuario interactuar con la base de datos. Estas instrucciones se clasifican en tres categorías:

- Instrucciones de manipulación de datos: permiten la consulta y la actualización de la base de datos.
- Instrucciones de definición de datos: permiten la definición y creación de objetos de la base de datos, así como la modificación de la definición de estos objetos.

- Instrucciones de gestión: permiten la gestión de la sesión, de las transacciones, etc., [4].

## **APACHE**

Apache actúa como servidor Web. Su labor principal consiste en analizar cualquier archivo solicitado por un navegador y mostrar los resultados correctos en función del código del archivo. Entre las funciones y las opciones de servidor que incluye se destacan las siguientes:

- Páginas protegidas con contraseñas para múltiples usuarios.
- Páginas de error personalizadas.
- Representación de código en numerosos niveles de HTML y la posibilidad de determinar a qué nivel el navegador puede aceptar el contenido.
- Registros de uso y de errores en diferentes formatos personalizables.
- Alojamiento virtual de diferentes direcciones IP asignadas al mismo servidor.
- Directivas y DirectoryIndex a varios archivos.
- Reescritura de URL sin límite fijo.

Se puede utilizar para alojar un sitio Web para el público general, una intranet de una empresa o simplemente para probar páginas personales antes de cargarlas a un servidor seguro en otro equipo [5].

## **PHP**

PHP Preprocesador de Hipertexto, una eficaz herramienta de desarrollo para los programadores Web, ya que proporciona elementos que permiten generar de manera rápida y sencilla sitios Web dinámicos. PHP es un lenguaje de servidor, es decir, que se ejecuta en el servidor donde están alojadas las páginas. La principal ventaja de ser un lenguaje de servidor es que al ejecutarse el código en el servidor, todas nuestras páginas van a poder ser vistas en cualquier ordenador, independientemente del navegador que se tenga.

Características fundamentales del lenguaje

- PHP es un lenguaje para la creación de sitios Web del que se pueden destacar las siguientes características:
- Es un potente y robusto lenguaje de programación embebido en documentos HTML.
- Dispone de librerías de conexión con gran mayoría de los sistemas de gestión de bases de datos para el almacenamiento de información permanente en el servidor.
- Proporciona soporte a múltiples protocolos de comunicaciones en Internet (http, IMAP, FTP, LDAP, SNMP, etc.),

Aparte de estas características básicas, existen otras no menos importantes:

- Código fuente abierto: El código del intérprete está accesible para permitir posibles mejoras o sugerencias acerca de su desarrollo.
- Gratuito: No es necesario realizar ningún desembolso económico para desarrollar sistemas de información empleando este lenguaje.
- Portable y multiplataforma: Existen versiones del intérprete para múltiples plataformas. Esto permite que las aplicaciones puedan ser portadas de una plataforma a otra sin necesidad de modificar ni una sola línea de código.
- Eficiente: PHP consume muy pocos recursos en el servidor, por lo que con un equipo relativamente sencillo es posible desarrollar interesantes aplicaciones.
- Alta velocidad de desarrollo: PHP permite desarrollar rápidamente sitios Web dinámicos. Proporciona gran cantidad de librerías muy útiles y bien documentadas que ahorran mucho trabajo al programador.

¿Cómo y cuándo funciona el intérprete?

PHP se ejecuta en el servidor antes de que la página sea enviada al usuario que realizó la petición. Cuando llega una petición a un servidor Web, éste localiza el documento solicitado por el cliente y, en función de una serie de parámetros de la propia configuración del servidor, decide la acción a realizar con el documento. Así, por ejemplo, en caso de tratarse de un documento simple HTML (sin código PHP) o un fichero con una imagen, el servidor se limita a enviar al cliente el documento que solicitó y dicho cliente lo muestra en su navegador, se puede ver gráficamente en la figura [6].

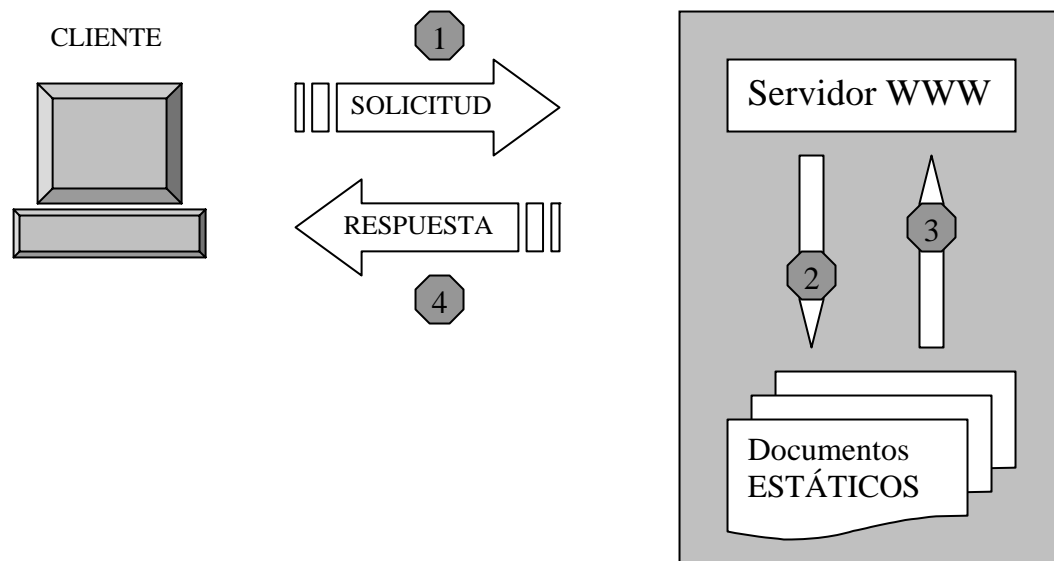


Figura 1.3 Funcionamiento del Intérprete.

---

## 1.4 LA EDUCACIÓN EN MÉXICO

El artículo 3° de la constitución menciona la existencia de una educación básica obligatoria, siendo este el primer nivel del esquema general del sistema educativo nacional. El esquema general del sistema educativo nacional comprende tres tipos de niveles de educación: la básica, la media superior y la superior.

La educación de nivel básico se integra de preescolar, primaria y secundaria. En la educación preescolar se tienen 3 años para cursarla, y comprende desde los 3 años hasta los 5 años de edad. La educación primaria se imparte en 6 años y debe ser cursada a partir de los 6 años, y también tienen derecho a la educación primaria los menores de 15 años. La educación primaria es un requisito obligatorio para ingresar a la educación secundaria. La educación secundaria se imparte en 3 años y su terminación es requisito para ingresar a la educación media superior. Lo anterior nos lleva a que la educación básica obligatoria en México es de 12 años.

La educación media superior comprende de bachillerato y educación profesional técnica. El bachillerato se imparte en 3 años y la educación profesional técnica tiene una duración entre 2 y 5 años.

La educación de tipo superior comprende a los estudios posteriores a la educación media superior, es decir, se imparte después del bachillerato y está dividida en tres subniveles: el técnico superior, la licenciatura y el posgrado. El tiempo para cursar el programa técnico superior es de 2 años, la duración de la licenciatura puede ser de 4 o más años; dependiendo de la carrera profesional. El posgrado se divide en estudios de especialidad, maestría y doctorado, y la duración depende del tipo de estudio. En el proyecto de tesis “Sistema de base de datos para el registro de la oferta educativa de nivel superior del Estado de Puebla” sólo tomará en cuenta dos subniveles: la licenciatura y el posgrado. [7]

### 1.4.1 EDUCACIÓN SUPERIOR

La educación superior en México es considerada por el Gobierno Federal como el principal pilar para el desarrollo del país, debido a que la educación superior es un medio estratégico para el desarrollo del país, el gobierno ha impulsado, promovido y permitido la creación de instituciones de nivel superior tanto públicas y privadas. A partir de los años cuarenta, el Sistema de Educación Superior en México se ha ido fortaleciendo y creciendo en número.

En la actualidad el Sistema de Educación Superior está constituido por instituciones públicas y privadas: universidades privadas, universidades públicas autónomas, institutos tecnológicos, institutos de investigación y posgrado, escuelas normales y otras instituciones; siendo en su mayoría instituciones públicas. Las actividades que realizan las instituciones de educación superior son: investigación científica, humanística y tecnológica; estudios tecnológicos; y extensión, preservación y difusión de la cultura, según la misión y perfil de cada institución educativa.

---

La educación normal ofrece programas para la formación de profesores de educación básica y especializada. La licenciatura comprende carreras profesionales con una duración mínima de cuatro años.

Las carreras de nivel superior están englobadas en 6 áreas de conocimiento, las cuales son:

- Ciencias Agropecuarias
- Ciencias de la Salud
- Ciencias Naturales y Exactas
- Ciencias Sociales y Administrativas
- Educación y Humanidades
- Ingeniería y Tecnología [7]

## **1.5 ACREDITACIONES DE LAS ESCUELAS**

Todo programa educativo puede contar con algún tipo de acreditación ya sea nacional o internacional, ya que la acreditación de un programa educativo es el reconocimiento público de su calidad, es decir, la garantía de que dicho programa cumple con determinados estándares de calidad. En México se instituyen organismos para la acreditación de programas educativos que ofrecen las distintas instituciones educativas del país. El sistema de Acreditación en México está regido por comités de acreditación. La Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) y la Coordinación Nacional para la Planeación de la Educación Superior (CONPES) acordaron en 1997 crear un organismo único independiente y no gubernamental que se haga cargo de acreditar y certificar a los organismos acreditadores de programas educativos, y el resultado fue la creación del Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES) en el 2000. [8]

### **ORGANISMOS ACREDITADORES RECONOCIDOS POR EL COPAES**

Los organismos acreditadores reconocidos por el COPAES al día de hoy son:

- Consejo Mexicano para la Acreditación de Programas de Diseño, A.C. (COMAPROD)
- Consejo Nacional de Enseñanza y del Ejercicio Profesional de las Ciencias Químicas, A.C. (CONAECQ)
- Consejo Nacional para la Calidad de la Educación Turística, A.C. (CONAET)
- Asociación para la Acreditación y Certificación de Ciencias Sociales, A. C. (ACCECISO)
- Consejo Mexicano de Acreditación y Certificación de la Enfermería, A. C. (COMACE)
- Consejo de Acreditación de la Enseñanza en la Contaduría y Administración, A.C. (CACECA).
- Consejo Nacional de Educación Odontológica, A.C. (CONAEDO)

- Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación (CONAIC)
- Asociación Nacional de Profesionales del Mar, A.C. (ANPROMAR)
- Comité Mexicano de Acreditación de la Educación Agronómica, A.C. (COMEAA)
- Consejo Mexicano de Acreditación de la Enseñanza de la Arquitectura, A.C. (COMAEA)
- Consejo Nacional para la Enseñanza e Investigación en Psicología, A.C. (CNEIP)
- Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C. (CACEI)
- Consejo Nacional de Educación de la Medicina Veterinaria y Zootecnia, A.C. (CONEVET)
- Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Médica, A.C. (COMAEM)
- Consejo Nacional para la Acreditación de la Ciencia Económica A.C. (CONACE)
- Consejo Nacional para la Calidad de Programas Educativos en Nutriología, A.C. (CONCAPREN)
- Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Farmacéutica, A. C. (COMAEF)
- Consejo Nacional para la Acreditación de la Educación Superior en Derecho, A.C. (CONFEDE)
- Consejo Nacional para la Acreditación de la Enseñanza en Derecho A.C. (CONAED)
- Comité para la Acreditación de la Licenciatura en Biología, A.C. (CACEB)
- Consejo Mexicano para la Acreditación de la Enseñanza de la Cultura de la Actividad Física, A. C. (COMACAF)
- Consejo para la Acreditación de la Comunicación, A. C. (CONAC) [9].

## **ACREDITACIÓN DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN EL ÁREA DE POSGRADO**

Para la acreditación de la educación a nivel superior en el área de posgrado se instituye el Padrón Nacional del Posgrado (PNP), el cual evalúa los programas que han alcanzado parámetros de calidad altos, clasificándolos como de “Alto Nivel” o “Competentes a Nivel Internacional”. Los programas de “Alto Nivel” son aquellos que satisfacen todos los requisitos cualitativos y cuantitativos para ser incluidos en el PNP, pero que no alcanzan el perfil de competitividad internacional; y los programas “Competentes a Nivel Internacional” son aquellos programas que satisfacen plenamente y superan, inclusive, todos los requisitos establecidos en los lineamientos e indicadores de tipo cualitativo y cuantitativo considerados para su registro en el PNP. Dichos programas son evaluados por comités de las diferentes áreas de conocimientos, integrados por reconocidos expertos nacionales y extranjeros. Los criterios que se siguen para evaluar los programas son: cuerpos académicos, infraestructura, planes y programas de estudio, egresados, entre otros. Los programas que logran registrarse en el padrón tienen una vigencia de cinco

---

años durante la cual las instituciones deben de presentar año tras año un informe anual, y finalizado el periodo ser sometidos al proceso de evaluación nuevamente **[10]**.



---

## **CAPÍTULO 2**

### **ANÁLISIS DEL SISTEMA**

Los puntos a tratar en el capítulo Análisis de Sistema describen la especificación de requerimientos y los casos de uso del “Sistema de Base de Datos para el Registro de la Oferta Educativa de Nivel Superior del Estado de Puebla” [SISROEP].

#### **2.1 ANTECEDENTES**

Actualmente el Estado de Puebla cuenta con un gran número de centros de Educación Superior. Dichas instituciones están categorizadas por diferentes especialidades bajo el esquema público y privado. Existen diversos catálogos con dicha información, pero no todos están actualizados ni ofrecen de manera integral la información que el aspirante necesita conocer antes de tomar la decisión de ingresar a una institución de educación superior, y ninguno de ellos se enfoca únicamente a los centros de Educación Superior de Estado de Puebla.

#### **2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL**

El SISROEP tiene como finalidad el registro digitalizado de los centros de Educación Superior del Estado de Puebla para su consulta por computadora a través de Internet, se hará una búsqueda bajo el esquema público y privado, por carrera o posgrado, se tomará en cuenta el área de conocimiento, la institución y la región en que se ubica dicha carrera o posgrado en el Estado de Puebla, además para la búsqueda de posgrados específicamente se tomará en cuenta también el tipo de posgrado, es decir, si es de “alto nivel” o “competentes a nivel internacional”; y su clasificación es decir si es Doctorado, Maestría o Especialidad.

Esta búsqueda de Oferta Educativa en el Estado de Puebla dará como resultado las Universidades o instituciones que ofrecen las especificaciones requeridas, la ubicación de dichas universidades o instituciones, los planes de estudio, la organización acreditadora de la carrera, la duración, el número de materias, el total de créditos y el perfil requerido de la carrera o posgrado.

El SISROEP se basará en una arquitectura Cliente – Servidor, utilizará a un navegador Web como interfaz para acceder a una Base de Datos, la cual realizará las diferentes tareas que se especificaron anteriormente.

Para lograr todo esto se utilizará el software MySQL, PHP y servidor de Web conocido como Apache, los tres instalados con el software WAMP, que es un sistema de infraestructura de Internet, trabaja con estos 3 programas para poder usarlos en el sistema operativo Windows; los cuatro bajo el esquema Open Source (Código abierto).

---

## 2.3 REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA

REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA PARA PERMITIR AL ADMINISTRADOR ACCEDER AL SISTEMA DE MANTENIMIENTO DE LA BASE DE DATOS.

1. La presentación que se mostrará al usuario es una página Web que pedirá el nombre de usuario y contraseña, dadas de alta desde la creación del sistema, dicha información se debe proporcionar a la persona contratada como administrador, para acceder a otra página Web que mostrará el sistema de mantenimiento de la Base de datos
2. El sistema validará el nombre de usuario y la contraseña, las cuales si no son correctas se negará el acceso al sistema de mantenimiento de la base de datos y regresará a la pantalla del punto 1.

REQUERIMIENTO DEL SISTEMA PARA LA CONSULTA DE CARRERAS Y POSGRADOS EN EL ESTADO DE PUEBLA Y DESCARGA DE PERFILES DEL ESTUDIANTE PARA INGRESAR A LA CARRERA O POSGRADO Y LA DESCARGA DE PLANES DE ESTUDIO.

1. El usuario deberá ingresar a la página Web del Sistema de Base de datos para el registro de la Oferta Educativa de nivel superior en el Estado de Puebla.
2. Se mostrará al usuario un formulario con las opciones de buscar carreras o posgrados dependiendo del subsistema al que pertenecen, es decir, públicos o privados.
3. Si elige buscar carreras públicas o privadas se mostrará un formulario con las opciones de buscar la carrera por región, por institución y/o área de conocimiento de la carrera.
4. Si elige buscar posgrados públicos o privados se mostrará un formulario con las opciones de buscar el posgrado por región, por institución y/o por tipo los cuales pueden ser de Alto nivel o Competente a nivel internacional.
5. La información resultante en la consulta hecha en los puntos 3 y 4 se desplegará en pantalla en una tabla que indicará el nombre de la carrera o posgrado, la institución, campus, ubicación, un link para mostrar el perfil requerido por el estudiante, un link para mostrar el plan de estudios de la carrera o posgrado, el organismo acreditador de la carrera, el tipo de posgrado y la clasificación del posgrado.

## 2.4 OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS DEL PROYECTO

Analizar, desarrollar e implantar una Base de Datos relacional en MYSQL que permita almacenar y manipular la información de las Instituciones de Educación Superior del Estado de Puebla.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

5. Caracterizar tipos de instituciones de Educación Superior por tipo de adscripción y especialidades.
6. Especificar los diferentes mecanismos de consulta para acceder a instituciones de Educación Superior en Puebla.
7. Registrar clases de condiciones para la actualización y mantenimiento de la base de datos.
8. Capturar vínculos entre tipos de instituciones y características relevantes de las mismas para mantener la consistencia e integridad de las bases de datos.

**2.5 DESCRIPCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

A continuación se describirá los diferentes casos de uso del SISROEP, donde se mostrarán los diferentes procesos por los que tiene que pasar el sistema para la búsqueda de las carreras o posgrados que el usuario solicite.

**2.5.1 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO**

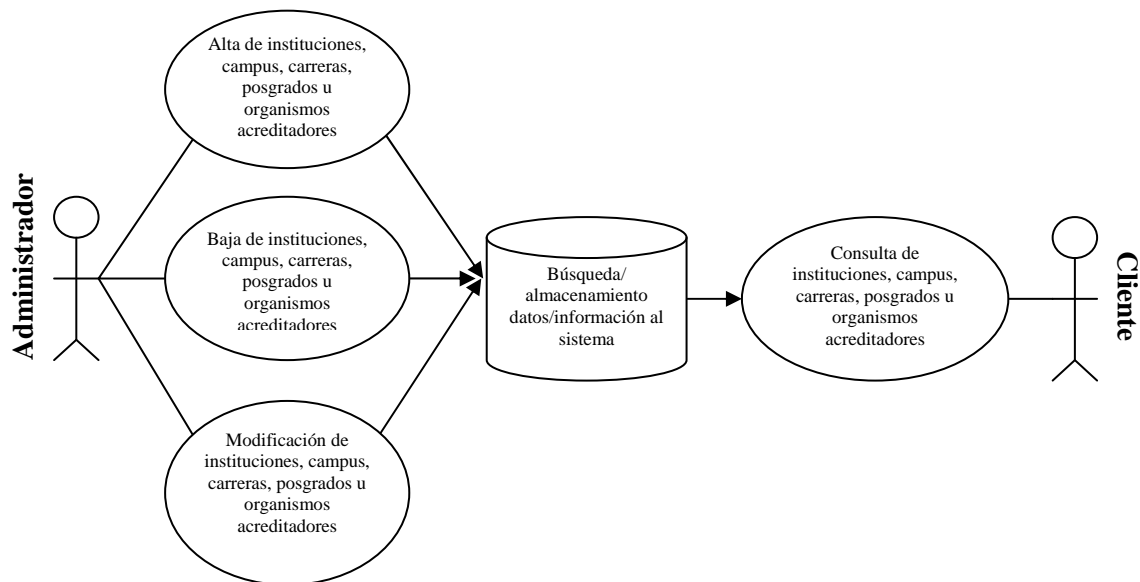


Figura 2.1 Diagrama de casos de uso

**2.5.2 CASOS DE USO**

Los casos de uso del Sistema SISROEP se dividen en cuatro casos básicamente, los cuales se describen a continuación:

<b>CASOS DE USO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Alta de Registros	El administrador tendrá acceso al sistema para dar de alta los nuevos registros de la Base de datos.
Baja de Registros	El administrador tendrá acceso al sistema para borrar los registros de la Base de datos.
Modificación de Registros	El administrador tendrá acceso al sistema para modificar los registros de la Base de Datos.
Consulta de Registros	Se mostrará una lista de los diferentes registros de la Base de datos.

### **CASO DE USO 1**

**Nombre:** Alta de Registros

**Objetivo:** Dar de alta los registros de instituciones o campus o carreras o posgrados u organismo acreditadores en la Base de datos

**Precondiciones:** Ser administrador y tener la contraseña del sistema

**Actores:** Administrador.

<b>FLUJO DE EVENTOS</b>	<b>EVENTO</b>	<b>PROCESO DEL CASO DE USO</b>
	1	El administrador abre un browser.
	2	El administrador introduce una dirección al browser
	3	El browser despliega la página de entrada.
	4	El administrador introduce su nombre de usuario.
	5	El administrador introduce la contraseña.
	6	El sistema verifica el nombre de usuario y contraseña.
Variante 4, 5	7	Si el administrador tiene acceso al sistema, el browser muestra las opciones de mantenimiento.
	8	El administrador selecciona la opción alta de registros de instituciones o campus o carreras o posgrados.

<b>FLUJO DE EVENTOS</b>	<b>EVENTO</b>	<b>PROCESO DEL CASO DE USO</b>
Variante 8	9	Si el administrador elige la opción alta de registros de instituciones o campus o posgrados el sistema muestra la página de alta de registros instituciones o campus o posgrados.
	10	El administrador completa el formulario de alta de registros de instituciones o campus o posgrados.
	11	El administrador acepta el alta de registros de instituciones o campus o posgrados.
	12	El administrador decide si da de alta otro registro de instituciones o campus o posgrados o regresa al menú principal.
Variante 8	13	Si el administrador elige la opción alta de registros de carreras el sistema muestra la página de alta de registros carreras.
	14	El administrador elige llenar el formulario de alta de registros de carreras o elige dar de alta registros de organismos acreditadores.
Variante 14	15	Si el administrador elige dar de alta registros de organismos acreditadores, el sistema muestra la página de alta de organismos acreditadores
	16	El administrador completa el formulario de alta de registro de organismos acreditadores.
	17	El administrador acepta el alta de registro de organismos acreditadores.
	18	El administrador decide si da de alta otro registro de organismo acreditador o regresa a dar de alta un registro de carrera o regresa al menú principal.
Variante 14	19	Si el administrador elige llenar el formulario de alta de registros de carreras, el administrador completa el formulario de alta de carreras.
	20	El administrador acepta el alta de registro de carrera.
	21	El administrador decide si da de alta otro registro de carrera o regresa al menú principal.

**Estado de fin exitoso:** El sistema da de alta los registros especificados de la Base de datos.

**Estado de fin fallido:** Se pide una vez más el nombre de usuarios del administrador y la contraseña.

**Caso relacionado:** Ninguno.

## CASO DE USO 2

**Nombre:** Baja de Registros

**Objetivo:** Dar de baja los registros de instituciones o campus o carreras o posgrados u organismos acreditadores en la Base de datos

**Precondiciones:** Ser administrador y tener la contraseña del sistema

**Actores:** Administrador.

FLUJO DE EVENTOS	EVENTO	PROCESO DEL CASO DE USO
	1	El administrador abre un browser.
	2	El administrador introduce una dirección al browser
	3	El browser despliega la página de entrada.
	4	El administrador introduce su nombre de usuario.
	5	El administrador introduce la contraseña.
	6	El sistema verifica el nombre de usuario y contraseña.
Variante 4, 5	7	Si el administrador tiene acceso al sistema, el browser muestra las opciones de mantenimiento.
	8	El administrador selecciona la opción de baja de registros de instituciones o campus o carreras o posgrados u organismos acreditadores.
	9	El sistema muestra la página de baja de registros de instituciones o campus o carreras o posgrados u organismos acreditadores.
	10	El administrador selecciona la institución o campus o carreras o posgrados u organismos acreditadores

que va a dar de baja.

- 11 El administrador acepta la baja de registros de instituciones o campus o carreras o posgrados u organismos acreditadores.
- 12 El sistema da de baja al registro seleccionado.
- 13 El administrador decide si da de baja otro registro de instituciones o campus o carreras o posgrados u organismos acreditadores, o regresa al menú principal.

**Estado de fin exitoso:** El sistema da de baja los registros especificados de la Base de datos.

**Estado de fin fallido:** Se pide una vez más el nombre de usuarios del administrador y la contraseña.

**Caso relacionado:** Ninguno.

### CASO DE USO 3

**Nombre:** Modificación de Registros

**Objetivo:** Cambiar algún dato del registro existente en la Base de datos

**Precondiciones:** Ser administrador y tener la contraseña del sistema

**Actores:** Administrador.

<b>FLUJO DE EVENTOS</b>	<b>EVENTO</b>	<b>PROCESO DEL CASO DE USO</b>
	1	El administrador abre un browser.
	2	El administrador introduce una dirección al browser
	3	El browser despliega la página de entrada.
	4	El administrador introduce su nombre de usuario.
	5	El administrador introduce la contraseña.
	6	El sistema verifica el nombre de usuario y contraseña.
Variante 4, 5	7	Si el administrador tiene acceso al sistema, el browser muestra las opciones de mantenimiento.

**FLUJO DE  
EVENTOS****EVENTO PROCESO DEL CASO DE USO**

8	El administrador selecciona la opción de modificación de registros de instituciones o campus o carrera o posgrados u organismos acreditadores.
9	El sistema muestra la página de modificación de registros de instituciones o campus o carrera o posgrados u organismos acreditadores.
10	El administrador selecciona la institución o campus o carrera o posgrados u organismos acreditadores que va a modificar.
11	El sistema busca el registro seleccionado.
12	El sistema muestra los datos del registro a modificar.
13	El administrador hace las modificaciones y las acepta.
14	El sistema guarda las modificaciones.
15	El administrador decide, si modifica otro registro de la Base de datos.

**Estado de fin exitoso:** El sistema modifica el registro especificado de la Base de datos.

**Estado de fin fallido:** Se pide una vez más el nombre de usuarios del administrador y la contraseña.

**Caso relacionado:** Ninguno.

**CASO DE USO 4**

**Nombre:** Consulta de Registros

**Objetivo:** Mostrar una lista de carreras o posgrados de la Base de datos según las especificaciones seleccionadas.

**Precondiciones:** Abrir la página de consulta de carreras o posgrados.

**Actores:** Usuario.

<b>FLUJO DE EVENTOS</b>	<b>EVENTO</b>	<b>PROCESO DEL CASO DE USO</b>
	1	El browser despliega la página de consulta de carreras y posgrados.
	2	El usuario elige buscar carreras o posgrados especificando el tipo de subsistema.
Variante 2	3	Si el usuario elige buscar carreras el sistema muestra la página de consulta de carreras públicas o privadas
Variante 2	4	Si el usuario elige buscar posgrados el sistema muestra la página de consulta de posgrados públicos o privados.
Variante 3	5	El usuario elige las especificaciones para buscar las carreras a consultar.
Variante 4	6	El usuario elige las especificaciones para buscar el posgrado a consultar.
	7	El browser despliega el catálogo.
	8	El usuario consulta la información mostrada del catálogo.
	9	El usuario cuando finaliza acepta la consulta.
	10	El sistema cierra la página de consulta y regresa a la página Consulta.

**Estado de fin exitoso:** El sistema muestra el catálogo.

**Estado de fin fallido:** Ninguno.

**Caso relacionado:** Ninguno.

## 2.6 CRITERIOS DE VALIDACIÓN

Para cumplir los requerimientos especificados anteriormente se hará una base de datos que almacene la información necesaria para poder mostrar la consultas solicitadas, es

---

decir la información de las carreras o posgrados requeridos por los usuarios finales, que en este caso serían personas interesadas en estudiar una carrera o posgrado de nivel Superior en el Estado de Puebla. La información de las carreras o posgrados a mostrar será la ubicación de la institución donde se imparte dicha carrera o posgrado, el organismo que lo acredita, el perfil requerido de los estudiantes y el plan de estudios.

Para poder mostrar esta información solicitada se necesita almacenar en la base de datos la región, municipio y ubicación de la carrera o posgrado, así como también los organismo acreditadores de la carreras y los tipos y clasificaciones de los posgrados, es decir si son del tipo Alto nivel o Competente a nivel internacional, y si los posgrados están clasificados por Doctorado, Maestría o Especialidad. Para cada punto se creará una tabla en la base de datos para hacer la búsqueda de acuerdo a las especificaciones solicitadas, las cuales se pueden hacer como sigue:

- Buscar por tipo de subsistema, es decir, si se imparte en Institución pública o privada
- Buscar carreras y posgrados por región
- Buscar la carrera por el organismo que las acredita.
- Buscar el posgrado por su tipo o clasificación.

Para hacer esto se creará una página Web en PHP que te permita dar altas, bajas y modificaciones a las tablas de la base de datos la cual pida un nombre de usuario y contraseña para poder hacerlo. También se hará otra página Web de diferente acceso para consultar las carreras y/o posgrados de nivel superior en el Estado de Puebla.



---

## CAPÍTULO 3

### DISEÑO

El diseño consta de tres fases: Diseño conceptual, diseño lógico y diseño físico de la base de datos. La fase de diseño conceptual consiste en la construcción de un esquema conceptual de la información usado en el proyecto, independientemente de cualquier consideración física, después de validar y comprobar el esquema conceptual con los requisitos del usuario este modelo se transforma en un esquema lógico que utilizará las estructuras de datos del modelo de base de datos en el que se basa el SGBD elegido (relacional, red, jerárquico, etc.).

En la tercera fase, a partir del esquema lógico se describe la implementación física llamada esquema físico, el cual describe la implementación de la base de datos en memoria secundaria, es decir las estructuras de almacenamiento y los métodos de acceso necesarios que puedan garantizar el acceso eficiente a los datos.

Los objetivos de la base de datos desarrollada son:

- Representar los datos requeridos por las diferentes áreas de aplicación y los usuarios y representar las relaciones entre estos datos.
- Proporcionar un modelo de datos no redundante el cual soporte todas las transacciones que se vayan a realizar sobre los datos.
- Especificar en un esquema las interfaces de usuario de informes y formularios.

### 3.1 DISEÑO CONCEPTUAL

En el diseño conceptual se debe construir un esquema de la información de las carreras y posgrados a nivel de educación superior en el Estado de Puebla, independientemente de cualquier consideración física; con lo cual se encuentra la semántica de los datos: encuentra entidades, atributos y relaciones.

En el esquema conceptual se muestra la estructura de la base de datos a un alto nivel, el cual describe la realidad mediante un conjunto de representaciones gráficas, en el cual se pueden observar las entidades que son *escuela*, *subsistema*, *municipio*, *región*, *carrera*, *posgrado*, *tipo\_posgrado*, *clasificación* y *org\_acreditador* con sus respectivos atributos y relaciones entre las entidades.

En la figura 3.1 se muestra el diseño conceptual. En el cual se definen las relaciones entre las entidades mencionadas anteriormente y sus interrelaciones que son: *organizada*, *ubica*, *engloba*, *tieneC*, *tieneP*, *clasificado*, *organizado* y *acreditado*.

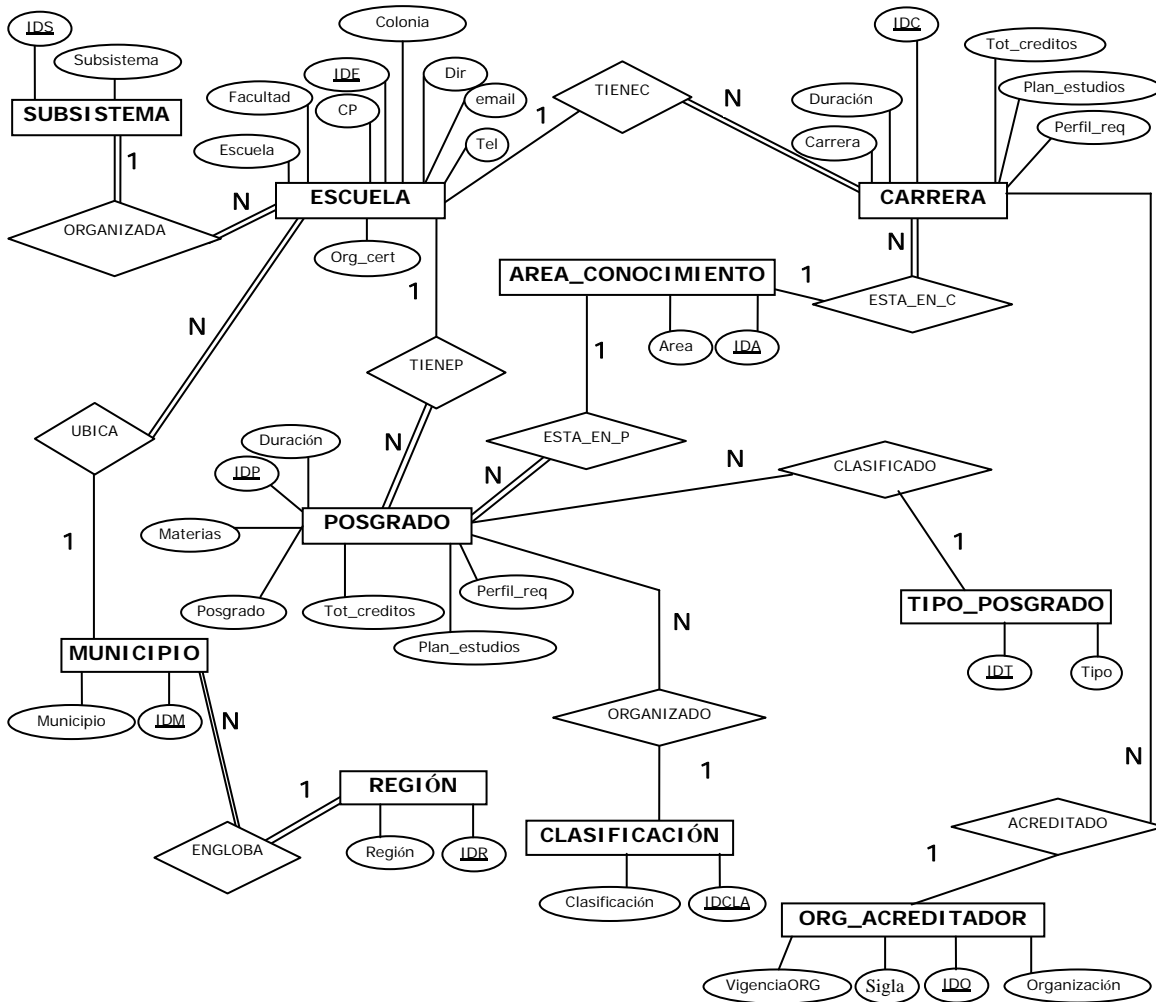


Figura 3.1 Diagrama Conceptual.

### 3.2 DISEÑO LÓGICO

El diseño lógico parte del esquema conceptual y da como resultado un esquema lógico, que es una descripción de la estructura de la base de datos en términos de las estructuras de datos que puede procesar un tipo de SGBD.

La figura 3.2 muestra la transformación del diseño conceptual, en diseño lógico. Se puede observar que hay más tablas en el diseño puesto que es el diseño lógico final validado con la normalización, la cual se detallará más adelante, muestra los tipos de datos de cada atributo y las llaves foráneas de cada tabla, representadas con el ícono de una carpeta seguida del nombre de la tabla de donde proviene la llave foránea y seguida del texto FKIndex#.

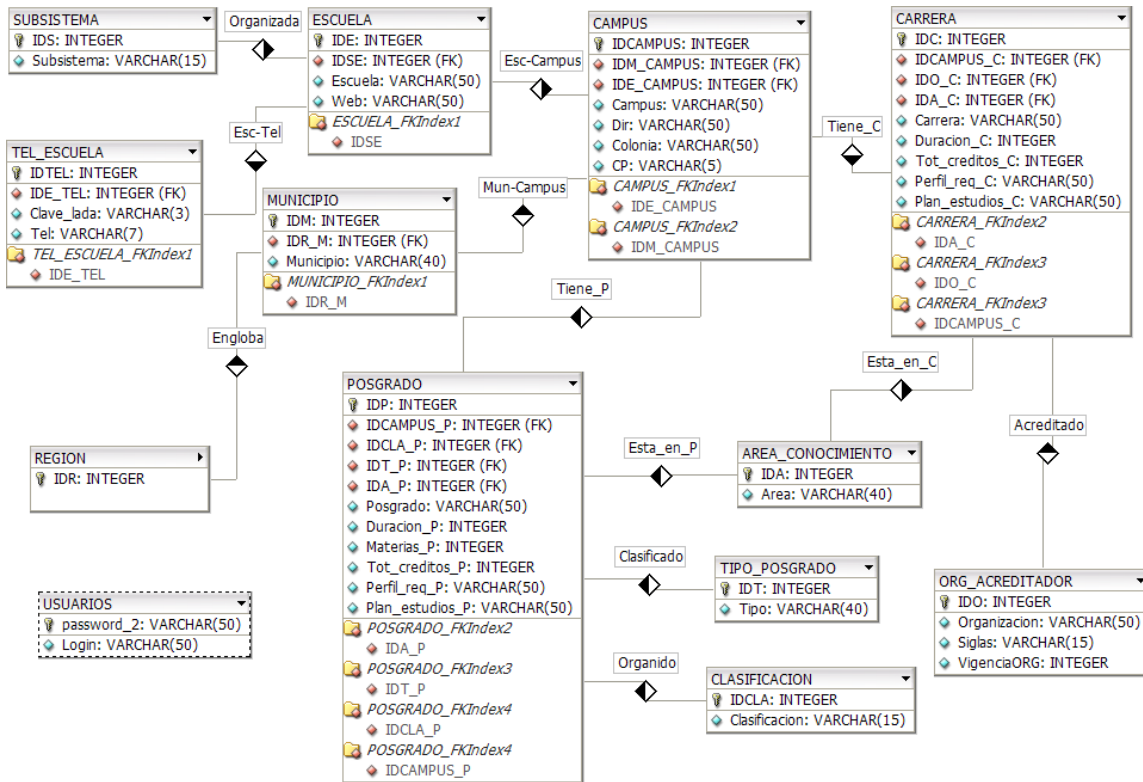


Figura 3.2 Esquema lógico global

### 3.3 DICCIONARIO DE DATOS

Se muestran los diccionarios de datos utilizados en las tablas de este sistema, mostrando el tipo de dato y longitud del mismo, así como las llaves primarias de cada tabla, especificando si pueden ser nulas durante la captura de datos, también se muestra los campos que se utilizarán en la base de datos y una descripción de ellos.

TABLA DE ESCUELAS O INSTITUCIONES				
CAMPO	DESCRIPCIÓN	TIPO	NULO	LLAVE
IDE	Clave de la Escuela	INT(10)	NO	SI
Escuela	Nombre de la Escuela	VARCHAR(50)	NO	NO
Web	Website de la Escuela	VARCHAR(50)	SI	NO

TABLA DE SUBSISTEMAS				
CAMPO	DESCRIPCIÓN	TIPO	NULO	LLAVE
IDS	Clave del Subsistema	INT(10)	NO	SI
Subsistema	Nombre del Subsistema	VARCHAR(15)	NO	NO

TABLA DE TELÉFONOS DE LA INSTITUCIÓN				
CAMPO	DESCRIPCIÓN	TIPO	NULO	LLAVE
IDTEL	Clave del Teléfono	INT(10)	NO	SI
Clave_lada	Clave lada del número telefónico	VARCHAR(3)	NO	NO
Teléfono	Número telefónico	VARCHAR(7)	NO	NO

TABLA DE CAMPUS				
CAMPO	DESCRIPCIÓN	TIPO	NULO	LLAVE
IDCAMPUS	Clave del Campus	INT(10)	NO	SI
Campus	Nombre del Campus	VARCHAR(50)	NO	NO
Dir	Dirección del campus	VARCHAR(50)	NO	NO
Colonia	Colonia del Campus	VARCHAR(50)	NO	NO
CP	Código postal del Campus	VARCHAR(5)	NO	NO

TABLA DE MUNICIPIOS				
CAMPO	DESCRIPCIÓN	TIPO	NULO	LLAVE
IDM	Clave del Municipio	INT(10)	NO	SI
Municipio	Nombre del Municipio	VARCHAR(40)	NO	NO

TABLA DE REGIONES				
CAMPO	DESCRIPCIÓN	TIPO	NULO	LLAVE
IDR	Clave de la Región	INT(10)	NO	SI
Region	Nombre de la Región	VARCHAR(30)	NO	NO

TABLA DE CARRERAS				
CAMPO	DESCRIPCIÓN	TIPO	NULO	LLAVE
IDC	Clave de la Carrera	INT(10)	NO	SI
Carrera	Nombre de la Carrera	VARCHAR(50)	NO	NO
Duracion_C	Duración de la Carrera	INT(10)	NO	NO
Tot_creditos_C	Número de créditos de la carrera	INT(10)	NO	NO
Perfil_req_C	Perfil requerido del aspirante	VARCHAR(50)	NO	NO
Plan_estudios_C	Plan de estudios de la carrera	VARCHAR(50)	NO	NO

TABLA DE ORGANISMOS ACREDITADORES				
CAMPO	DESCRIPCIÓN	TIPO	NULO	LLAVE
IDO	Clave del Organismo acreditador	INT(10)	NO	SI
Organización	Nombre del Organismo acreditador	VARCHAR(50)	NO	NO
Siglas	Siglas del Organismo acreditador	VARCHAR(15)	NO	NO
VigenciaORG	Vigencia del Organismo acreditador	INT(10)	NO	NO

TABLA DE LAS AREAS DE CONOCIMIENTO				
CAMPO	DESCRIPCIÓN	TIPO	NULO	LLAVE
IDA	Clave del Área de conocimiento	INT(10)	NO	SI
Area	Nombre del Área de conocimiento	VARCHAR(40)	NO	NO

TABLA DE POSGRADOS				
CAMPO	DESCRIPCIÓN	TIPO	NULO	LLAVE
IDP	Clave del Posgrado	INT(10)	NO	SI
Posgrado	Nombre del Posgrado	VARCHAR(50)	NO	NO
Duracion_P	Duración del Posgrado	INT(10)	NO	NO
Materias_P	Número de materias del Posgrado	INT(10)	NO	NO
Tot_creditos_P	Número de créditos del Posgrado	INT(10)	NO	NO
Perfil_req_P	Perfil requerido del aspirante	VARCHAR(50)	NO	NO
Plan_estudios_P	Plan de estudios del Posgrado	VARCHAR(50)	NO	NO

TABLA DE LAS CLASIFICACIONES DE LOS POSGRADOS				
CAMPO	DESCRIPCIÓN	TIPO	NULO	LLAVE
IDCLA	Clave de la Clasificación	INT(10)	NO	SI
Clasificación	Nombre de la Clasificación	VARCHAR(15)	NO	NO

TABLA DE LOS TIPOS DE POSGRADO				
CAMPO	DESCRIPCIÓN	TIPO	NULO	LLAVE
IDT	Clave del tipo de posgrado	INT(10)	NO	SI
Tipo	Nombre del tipo de posgrado	VARCHAR(40)	NO	NO

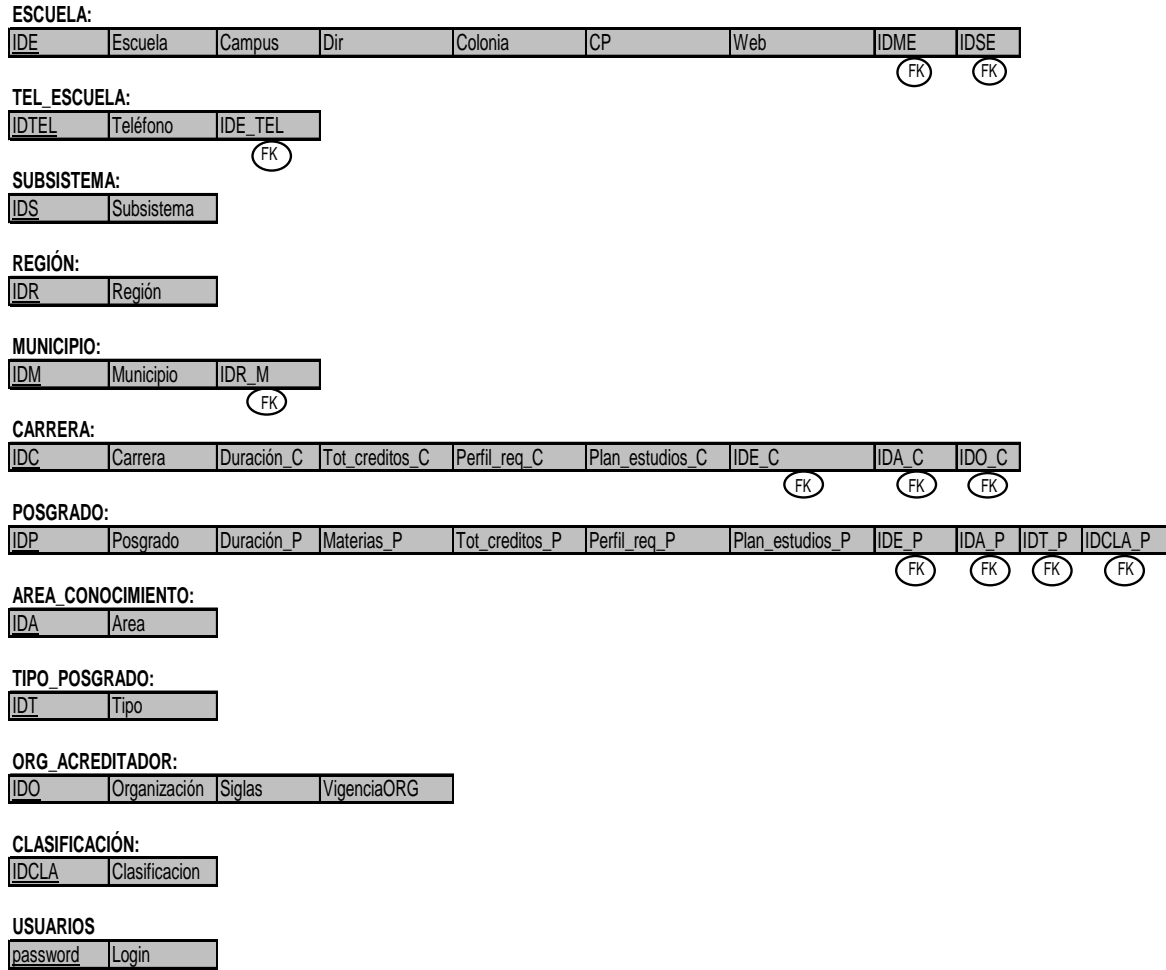
TABLA DE USUARIOS				
CAMPO	DESCRIPCIÓN	TIPO	NULO	LLAVE
password	Clave del usuario	VARCHAR(50)	NO	SI
Login	Nombre de usuario	VARCHAR(50)	NO	NO

### 3.4 NORMALIZACIÓN

La normalización se utiliza para mejorar el esquema lógico, de modo que satisfaga ciertas restricciones que eviten la duplicidad de datos. La normalización es un proceso que permite decidir a qué entidad pertenece cada atributo y organiza los datos de acuerdo a sus dependencias funcionales, es decir, de acuerdo a sus relaciones lógicas.

#### PRIMERA FORMA NORMAL

La primera forma normal dice que todos los atributos de las tablas deben ser atómicos, es decir, no tiene grupos repetitivos. Como se puede ver en las siguientes tablas todas tienen atributos atómicos, excepto en la tabla ESCUELA el atributo *Teléfono* no es atómico, ya que una escuela puede tener varias líneas telefónicas en el departamento de admisiones. Para resolver esto, se agregó una nueva tabla llamada TEL\_ESCUELA con los campos de *IDTEL*, *Clave\_lada* y *Teléfono*, esta tabla queda interrelacionada con la tabla ESCUELA metiendo la llave principal de la tabla ESCUELA como foránea en la tabla TEL\_ESCUELA; por lo que el atributo *Teléfono* de la tabla ESCUELA se elimina, y con esto se encuentra en primera forma normal.



### SEGUNDA FORMA NORMAL

La segunda forma normal dice que una tabla está en segunda forma normal si, y sólo si, está en primera forma normal y cada atributo no primo es completamente dependiente de la llave primaria. Debido a que ninguna de las tablas de esta base de datos no consta de ninguna llave compuesta, entonces esta en segunda forma normal, ya que todos los atributos no clave de cada tabla dependen de su clave principal.

### TERCERA FORMA NORMAL

Una relación está en tercera forma normal si, y sólo si, está en segunda forma normal y, además cada atributo no primo no depende transitivamente de la llave primaria. Como podrá ver la tabla ESCUELA anterior tiene una dependencia transitiva, los campos *Dir*, *Colonia* y *CP* determinan el *Campus*, a su vez el campo *Campus* determina la *Escuela*, pero la *Escuela* no determina la dirección. Por lo que es necesario agregar una tabla CAMPUS con los campos *IDCAMPUS*, *Campus*, *Dir*, *Colonia* y *CP*, esta tabla queda interrelacionada con la tabla ESCUELA metiendo la clave principal de la tabla ESCUELA como foránea en la tabla CAMPUS; por lo que los atributos *Campus*, *Dir*,

Colonia, CP e IDM que es la llave foránea de la tabla MUNICIPIO se eliminan de la tabla ESCUELA este último atributo también se elimina ya que la tabla MUNICIPIO se interrelaciona con el Campus, agregándose esta llave foránea en la tabla CAMPUS; también las tablas CARRERA y POSGRADO sufren modificaciones debido a la creación de la tabla CAMPUS, ya que las TABLAS CARRERA y POSGRADO estaban relacionadas con la tabla ESCUELA, debido a la dirección del Campus, por lo que las tablas CARRERA y POSGRADO quedan interrelacionadas con la tabla CAMPUS, quedando la llave principal de CAMPUS, como llave foránea dentro de CARRERA y POSGRADO.

A continuación se muestran la tablas con las modificaciones mencionadas, quedando con esto, en tercera forma normal.

**ESCUELA:**

IDE	Escuela	Web	IDSE
-----	---------	-----	------

(FK)

**CAMPUS:**

IDCAMPUS	Campus	Dir	Colonia	CP	IDE_CAMPUS	IDM_CAMPUS
----------	--------	-----	---------	----	------------	------------

(FK) (FK)

**CARRERA:**

IDC	Carrera	Duración_C	Tot_creditos_C	Perfil_req_C	Plan_estudios_C	IDCAMPUS_C	IDA_C	IDO_C
-----	---------	------------	----------------	--------------	-----------------	------------	-------	-------

(FK) (FK) (FK)

**POSGRADO:**

IDP	Posgrado	Duración_P	Materias_P	Tot_creditos_P	Perfil_req_P	Plan_estudios_P	IDCAMPUS_P	IDA_P	IDT_P	IDCLA_P
-----	----------	------------	------------	----------------	--------------	-----------------	------------	-------	-------	---------

(FK) (FK) (FK) (FK)

### 3.5 CLASES DE PRESENTACIÓN

En este punto se localizarán a los actores involucrados con el sistema, que son el usuario y el administrador, además se localizarán los sustantivos del sistema que son los datos que se ocuparán para generar los formularios.

<b>ACTORES</b>	<b>CASOS DE USO</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
USUARIOS				*
ADMINISTRADOR	*	*	*	

<b>SUSTANTIVOS</b>	<b>CASOS DE USO</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
IDE	*	*		
Escuela	*	*	*	*

SUSTANTIVOS	CASOS DE USO			
	1	2	3	4
Web	*	*	*	
IDCAMPUS	*	*		
Campus	*	*	*	
Dir	*	*	*	
Colonia	*	*	*	
CP	*	*	*	
IDTEL	*	*		
Telefono	*	*	*	
IDS	*	*		
Subsistema	*	*	*	*
IDR				
Región				*
IDM				
Municipio				
IDC	*	*		
Carrera	*	*	*	*
Duracion_C	*	*	*	
Tot_creditos_C	*	*	*	
Perfil_req_C	*	*	*	
Plan_estudios_C	*	*	*	
IDP	*	*		
Posgrado	*	*	*	*
Duracion_P	*	*	*	
Materias_P	*	*	*	
Tot_creditos_P	*	*	*	
Perfil_req_P	*	*	*	
Plan_estudios_P	*	*	*	
IDA				
Area				*
IDT				
Tipo				*
IDO	*	*		
Organización	*	*	*	

SUSTANTIVOS	CASOS DE USO			
	1	2	3	4
Siglas	*	*	*	
VigenciaORG	*	*	*	
IDCLA				
Clasificacion				*

Mediante los casos de uso del sistema se recolectaron los actores y sustantivos de acuerdo a la organización de este, se sugiere que las opciones de búsqueda y el mantenimiento de la base de datos se hagan a la misma base de datos, pero se accesa a estas opciones en páginas Web diferentes para ofrecer más seguridad a los datos, tal y como se muestra en la figura 3.3.

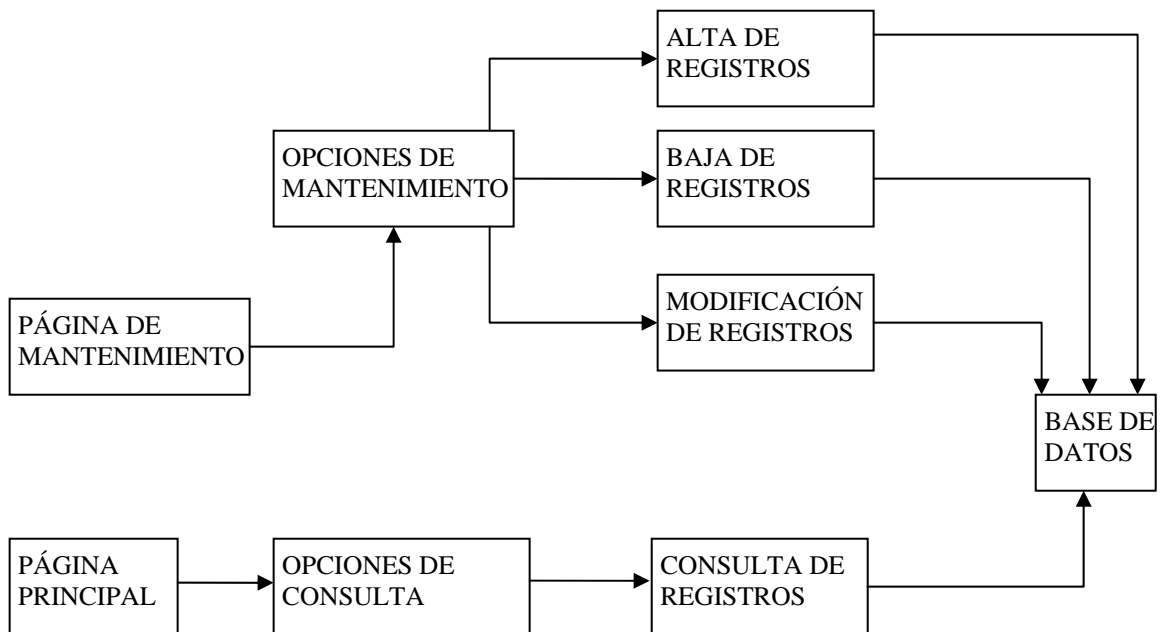


Figura 3.3 Arquitectura del sistema SISROEP



## CAPÍTULO 4

# IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

En este capítulo se presenta el ambiente de desarrollo del sistema y las herramientas necesarias para la creación de éste, así como también la implementación y las pruebas del sistema, en donde se muestra el funcionamiento y resultados que devuelve el SISROEP.

### 4.1 AMBIENTE DE DESARROLLO DEL SISTEMA

El ambiente de desarrollo de parte del servidor que se va a utilizar es un sistema operativo Windows XP, donde se instalará WAMP5 que es un entorno de desarrollo Web, el cual permite crear aplicaciones Web con Apache, PHP y la base de datos MySQL, además contiene phpMyAdmin que facilita la creación y administración de las bases de datos. En la figura 4.1 se muestra el ambiente visual de phpMyAdmin donde creo la base de datos OFERTA EDUCATIVA del SISROEP.

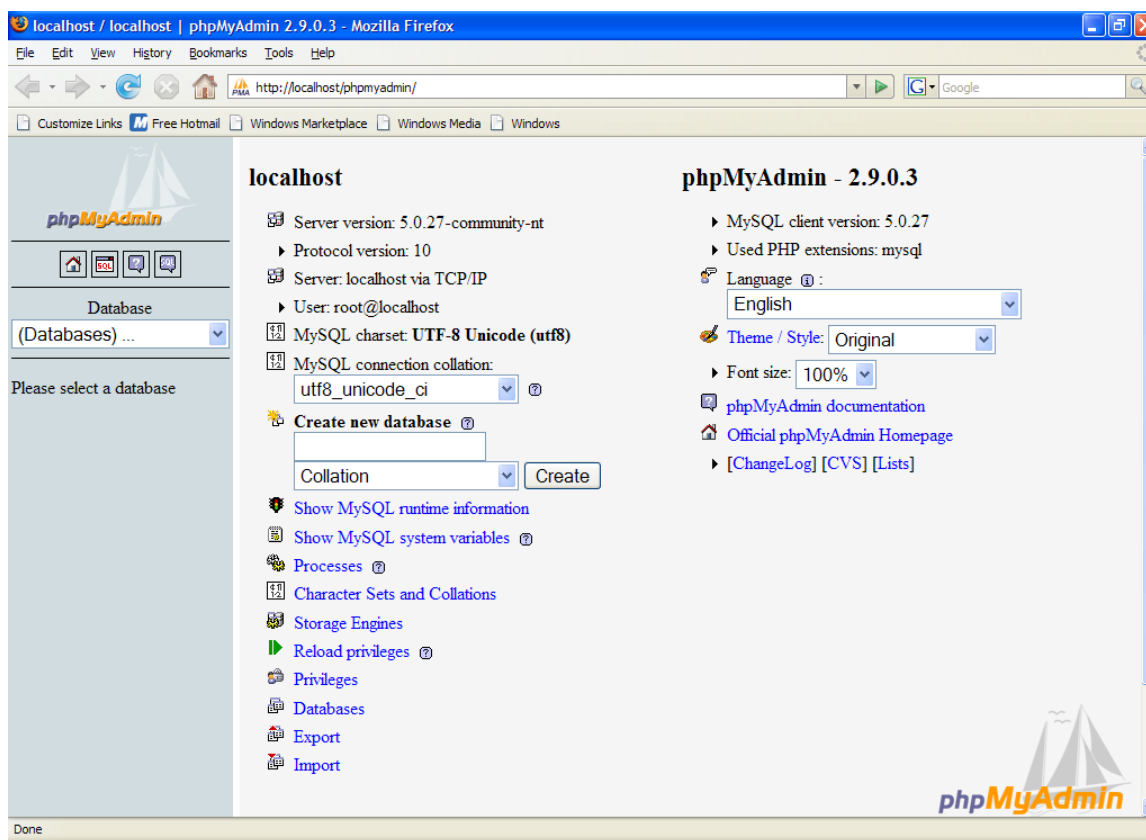


Figura 4.1 phpMyAdmin

WAMP5 instala automáticamente los programas mencionados anteriormente con las últimas versiones de éstos. Cada versión de Apache, PHP y MySQL tiene su propia configuración y sus propios ficheros.

WAMP5 también tiene un menú para configurar y administrar de forma rápida al servidor y acceder a éste. En la figura 4.2 se muestra éste menú.

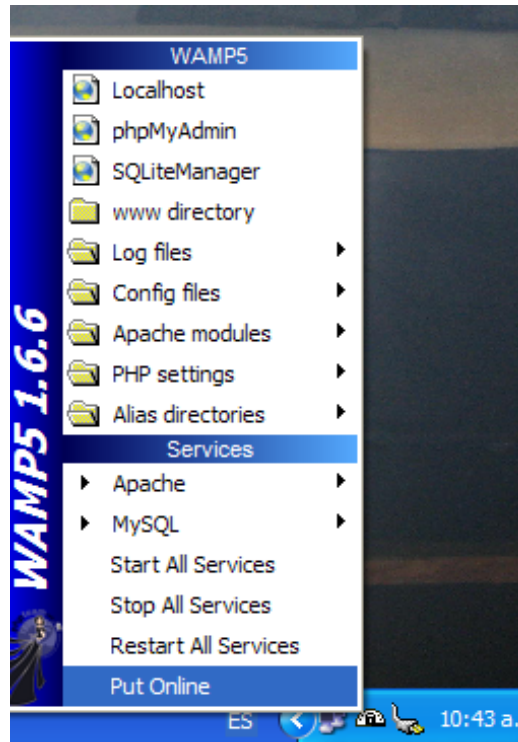


Figura 4.2 Menú de configuración y administración de WAMP5

## 4.2 REQUISITOS DEL HARDWARE

Para implementar el SISROEP es necesario considerar el hardware que se describe a continuación:

- Plataforma PC con procesador Pentium IV a 2.66 Ghz.
- Disco duro de 80 GB.
- 512 MB en RAM.
- Unidad de CD-ROM

## 4.3 PSEUDO-CÓDIGO DEL SISTEMA

En este punto se describirán los pseudos-código de las, altas, bajas, modificaciones y consultas de los registros del sistema a la base de datos.

### 4.3.1 ALTA DE REGISTROS

1. Obtener los datos del registro en un formulario.
2. Enviar los datos del formulario.
3. Verificar que los campos no sean nulos.

- 
- 3.1. En caso de que sean nulos notificar al usuario.
  4. Insertar la información a la base de datos.
  5. Mostrar todos los registros de la categoría elegida.

### **4.3.1 BAJA DE REGISTROS**

1. Elegir en un formulario el nombre del registro a eliminar.
2. Enviar el formulario.
3. Abrir la base de datos.
4. Verificar que el registro seleccionado no tenga más registro relacionados en la base de datos.
  - 4.1. En caso de tener registros relacionados, se impide la eliminación del registro.
5. Confirmar la baja del registro.
6. Borrar el registro de la base de datos.
7. Cerrar la base de datos.
8. Notificar al usuario los datos eliminados.

### **4.3.3 MODIFICACIÓN DE REGISTROS**

1. Elegir en un formulario el nombre del registro a modificar.
2. Enviar el formulario.
3. Abrir la base de datos.
4. Se obtiene de la base de datos la información del nombre del registro seleccionado.
5. Se modifica la información pertinente.
6. Actualizar la base de datos.
7. Notificar al usuario que se modifico el registro seleccionado y Mostrar el registro modificado.
8. Mostrar todos los registros de la categoría seleccionada.
9. Cerrar la base de datos.

### **4.3.4 CONSULTA DE CARRERAS O POSGRADOS**

1. Elegir en un formulario las opciones de carrera o posgrado que se desea consultar.
2. Enviar el formulario.
3. Abrir la base de datos.
4. Mostrar las carreras o posgrados que corresponden a las opciones elegidas.

## **4.4 PRUEBAS**

Para esto, se empezará a probar mediante las acciones que puede realizar el usuario final, que en este caso serían las personas interesadas en estudiar una carrera o posgrado.

Por seguridad se tienen dos pantallas de entrada: una para el usuario final, la cual está abierta para todo el público y otra pantalla para el administrador a la cual se entra en una página Web diferente a la del usuario final, ésta pantalla requiere de un nombre de usuario y contraseña para entrar.

#### 4.4.1 PANTALLA DE ENTRADA DEL USUARIO FINAL

Esta pantalla de entrada muestra en el frame superior el título “Oferta educativa a nivel superior en el Estado de Puebla” que especifica el tipo de consultas que hace el sistema, la presentación del sistema tiene una breve descripción de la importancia de la educación a nivel superior en México y en su frame izquierdo despliega un menú que especifica el tipo de consultas que puede hacer el usuario, es decir, consultar “*carreras públicas o privadas*” o “*posgrados públicos o privados*”. La figura 4.3 muestra esta pantalla de entrada.

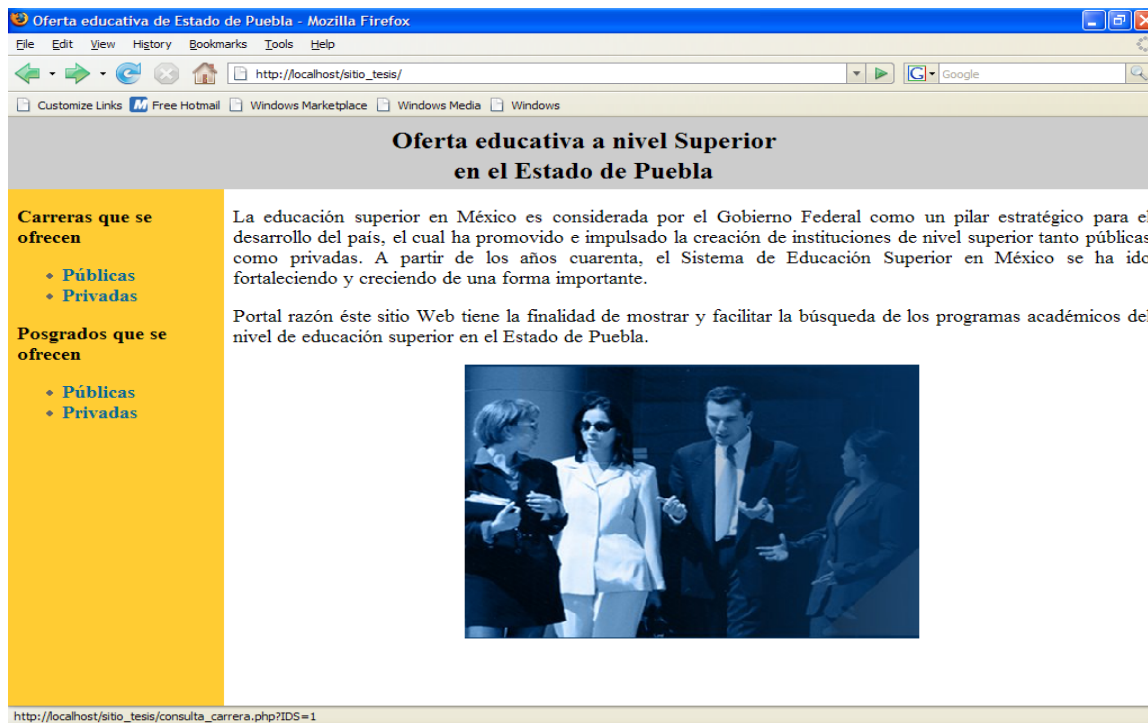


Figura 4.3 Pantalla de entrada del usuario final

##### 4.4.1.1 PANTALLA DE CONSULTA DE CARRERAS PÚBLICAS O PRIVADAS

Al dar clic en Carreras públicas de la pantalla anterior se muestra la siguiente pantalla, figura 4.4, en la cual te da tres opciones de búsqueda de carreras públicas, dichas opciones son:

- Especificar la *región* de la carrera pública
- Especificar el *área de conocimiento* de la carrera pública
- Especificar la *institución* de la carrera pública

Además si se desean ver todas las carreras públicas que están en la base de datos, se tienen que elegir las opciones vacías para mostrarlas todas



Figura 4.4 Pantalla de consulta de carreras públicas.

La pantalla de consulta de carreras del subsistema privado se muestra en la figura 4.5, es muy parecida a la anterior a diferencia que especifica que sólo busca este tipo de carreras.

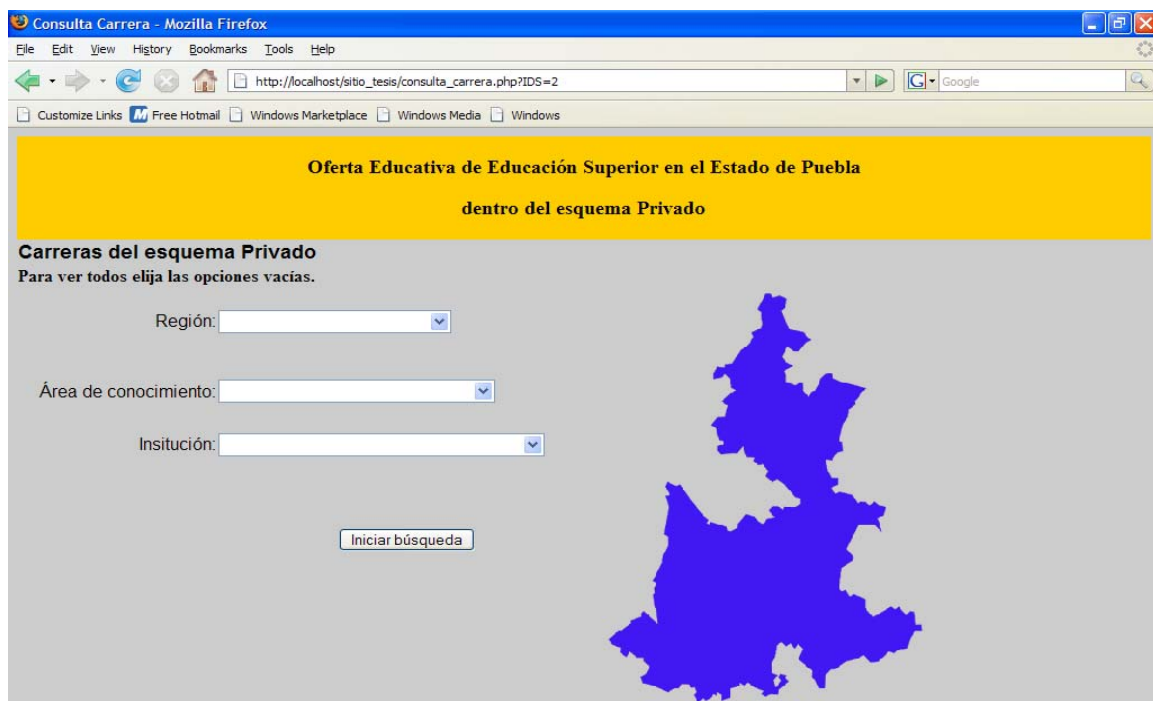


Figura 4.5 Pantalla de consulta de carreras del subsistema privado.

Después de elegir las opciones de búsqueda de carreras públicas o privadas, se da clic al botón Iniciar búsqueda. Aparecerá una pantalla con la selección de opciones hechas y con los resultados de dicha consulta, así como se muestra en la figura 4.6 una consulta de las carreras públicas en la región Angelópolis.

**Carreras del esquema Público**

**Su selección fue:**  
 Región: Angelópolis  
 Area conocimiento:  
 Institución:

**Resultados de la consulta**

INSTITUCIÓN	PROGRAMA EDUCATIVO	ORGANISMO ACREDITADOR	VIGENCIA	UNIDAD ACADÉMICA	MUNICIPIO
Benemérita Universidad autónoma de Puebla	Licenciatura en Química	Consejo Nacional de la Enseñanza y del Ejercicio Profesional de las Ciencias Químicas A. C.	2 años	CU	Puebla
Benemérita Universidad autónoma de Puebla	Licenciatura en Consultoría Jurídica	Ninguna	0 años	CU	Puebla

[REGRESAR A MENÚ PRINCIPAL](#)

Figura 4.6 Pantalla de consulta de carreras públicas de la región Angelópolis.

Como se puede ver en la figura 4.6 se muestran en color diferente los programas educativos y unidades académicas consultadas, si desea ver la información de alguno de los programas académicos mostrados sólo hay que dar clic sobre él; el cual mostrará la pantalla de la figura 4.7 que muestra la unidad académica de la *Licenciatura en Química*, que muestra su duración, el total de créditos y las ligas para mostrar el perfil requerido del estudiante o el plan de estudios del programa académico.

**Su Programa educativo seleccionado fue:**

Programa educativo: Licenciatura en Química  
 Duración: 5 años  
 Total de créditos: 420  
 Perfil requerido: [Mostrar perfil requerido](#)  
 Plan de estudios: [Mostrar plan estudios](#)

[REGRESAR A MENÚ PRINCIPAL](#)

Figura 4.7 Pantalla del Programa Académico de la Licenciatura en Química elegido en la pantalla anterior.

Para ver el perfil requerido del estudiante, se da clic en la liga *Mostrar perfil requerido* y muestra la información del archivo, esta información del archivo está restringida ya que sólo muestra texto, al subir estos archivos en la base de datos se especifican las restricciones de esto, es decir, que debe ser un archivo de Word sin imágenes, ya que si las tiene se perderán, dicho perfil se verá como se muestra en la figura 4.8.

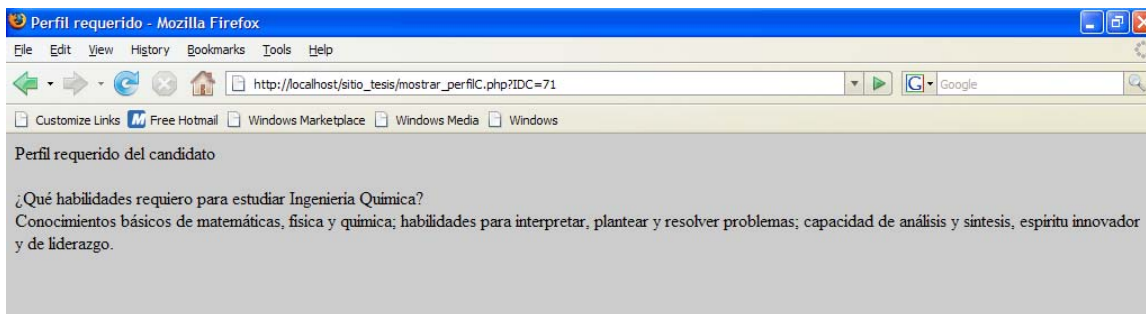


Figura 4.8 Pantalla con el Perfil requerido del estudiante del programa académico Licenciatura en Química.

Para visualizar el plan de estudios del programa académico seleccionado desde este punto, se tiene que regresar a la pantalla anterior, es decir a la pantalla de la figura 4.7 y se da clic en la liga *Mostrar Plan de estudios del programa académico seleccionado*, dicha información se muestra en la figura 4.9.

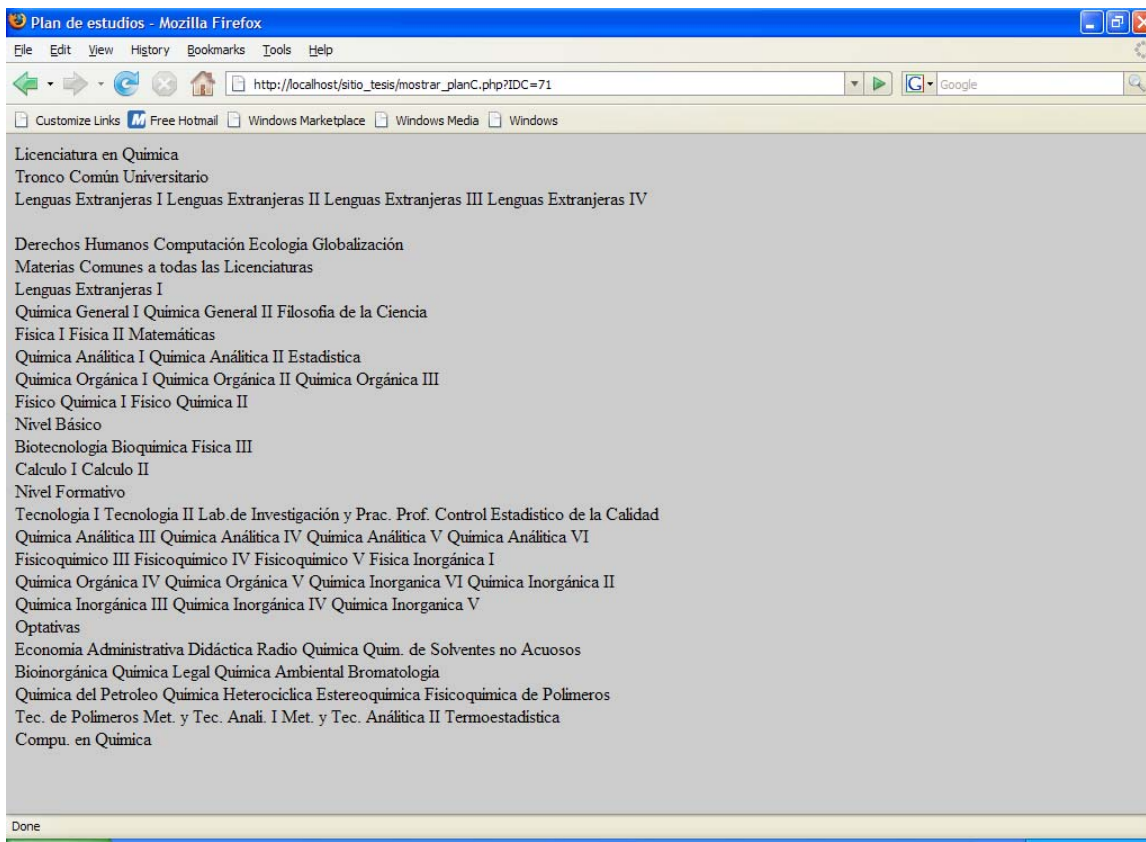


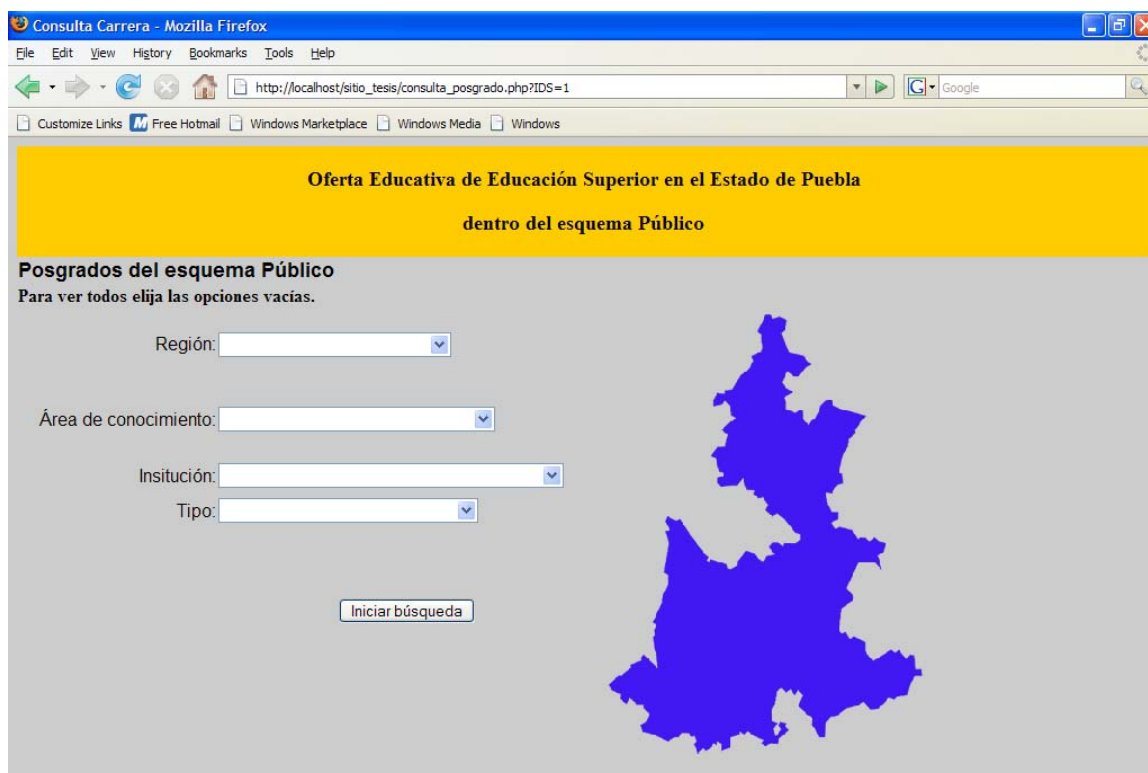
Figura 4.9 Pantalla del Plan de estudios del programa académico Licenciatura en Química.

#### 4.4.1.2 PANTALLA DE POSGRADOS PÚBLICOS O PRIVADOS

Al dar clic en Posgrados públicos o privados de la pantalla de la figura 4.3, se observa una pantalla dependiendo el caso si es pública o privada, como se muestra en la figura 4.10 para la búsqueda de *Posgrados públicos* o como en la figura 4.11 para la búsqueda de *Posgrados privados*; cualquiera de estas dos pantallas da cuatro opciones de búsqueda de Posgrados públicos o privados, las cuales son:

- Especificar la *región* del posgrado público o privado
- Especificar el *área de conocimiento* del posgrado público o privado
- Especificar la *institución* del posgrado público o privado
- Especificar el *tipo* del posgrado público o privado (Alto Nivel o Competente a Nivel Internacional)

Si no se desea incluir alguna de las opciones de búsqueda de posgrados públicos o privados, sólo se tienen que elegir las opciones vacías, esto quiere decir que si se quieren ver todos los posgrados públicos o privados se mostrarán dejando en blanco las opciones.



Consulta Carrera - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

http://localhost/sitio\_tesis/consulta\_posgrado.php?IDS=1

Customize Links Free Hotmail Windows Marketplace Windows Media Windows

**Oferta Educativa de Educación Superior en el Estado de Puebla**  
dentro del esquema Público

**Posgrados del esquema Público**  
Para ver todos elija las opciones vacías.

Región:

Área de conocimiento:

Insitución:

Tipo:

Iniciar búsqueda

Figura 4.10 Pantalla de búsqueda de Posgrados públicos.

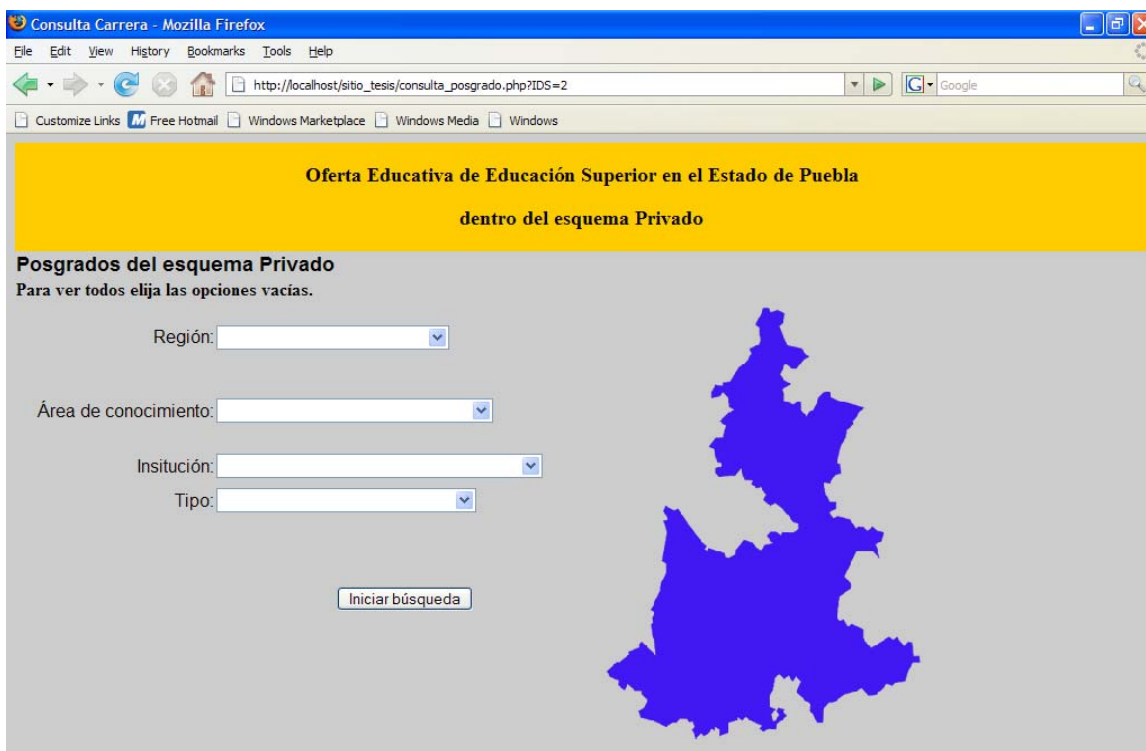


Figura 4.11 Pantalla de búsqueda de Posgrados privados.

Ya que se eligieron las opciones de búsqueda de posgrados públicos o privados se da clic en el botón *Iniciar Búsqueda* y se mostrará una pantalla con los resultados deseados, tal y como se puede ver en la figura 4.12, que muestra todos los posgrados privados.

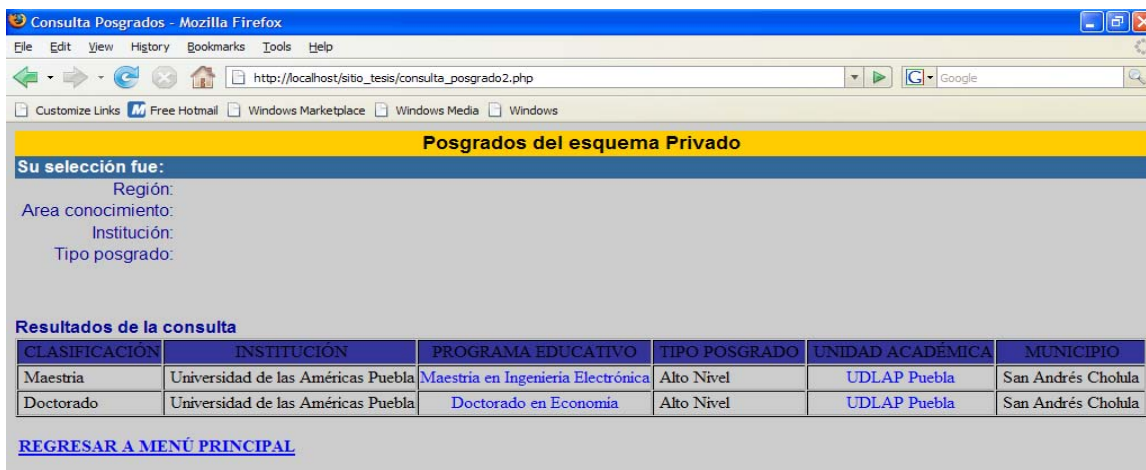


Figura 4.12 Pantalla de consulta de todos los posgrados privados.

Como se puede ver en la figura 4.12 el programa educativo y la Unidad Académica están en color diferente, ya que son ligas que accedan a esta información. Si da clic en la liga del nombre del programa académico deseado, se mostrará una pantalla con la información de éste que incluye la duración, el número de materias, el total de créditos, el

perfil requerido del estudiante y el plan de estudios; tal y como se muestra en la figura 4.13.

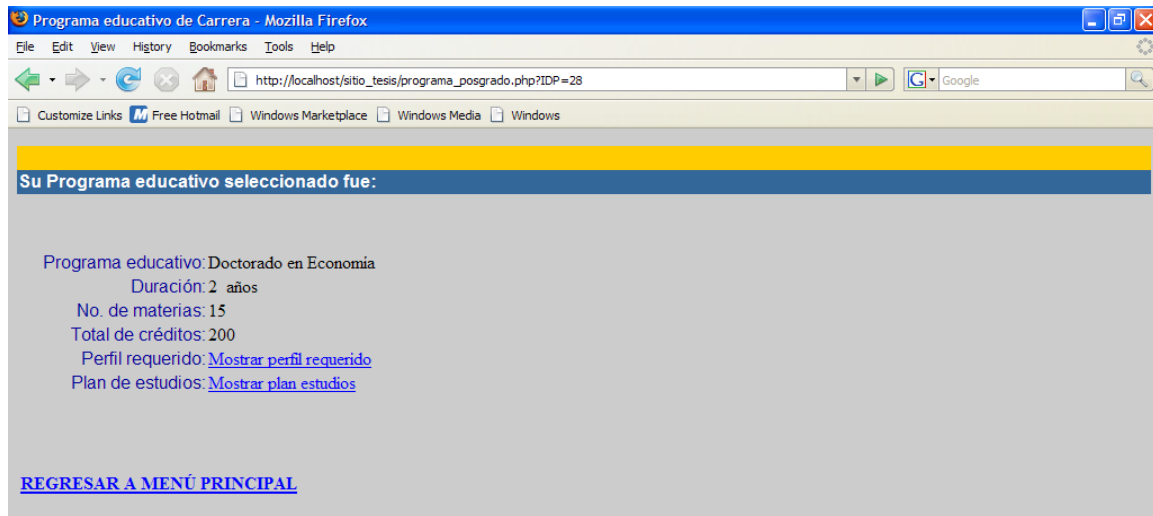


Figura 4.13 Pantalla del Programa Académico del posgrado Doctorado en Economía.

Para visualizar el perfil requerido del estudiante del Programa Académico seleccionado dar clic en la liga *Mostrar perfil requerido* o para visualizar el plan de estudios del mismo Programa Académico dar clic en la liga *Mostrar plan estudios*. Dichas pantallas son similares a las que muestran el perfil requerido y plan de estudios de las carreras que muestran las figuras 4.8 y 4.9.

#### 4.4.2 PANTALLA DE ENTRADA DEL ADMINISTRADOR

La pantalla de entrada del administrador la cual es una totalmente diferente a la de consultas de los usuarios, está protegida, ya que para poder entrar a la página de mantenimiento del SISROEP tiene que acceder un nombre de usuario y contraseña, tal y como se muestra en la figura 4.14



Figura 4.14 Pantalla de login y password.

En caso de intentar entrar y no sea el nombre de usuario correcto o la contraseña correcta, no podrá entrar a la página de mantenimiento, ni cambiar la información, y se muestra un letrero diciendo que los datos introducidos son incorrectos, pidiendo escribir nuevamente los datos, tal y como se muestra en la figura 4.15.

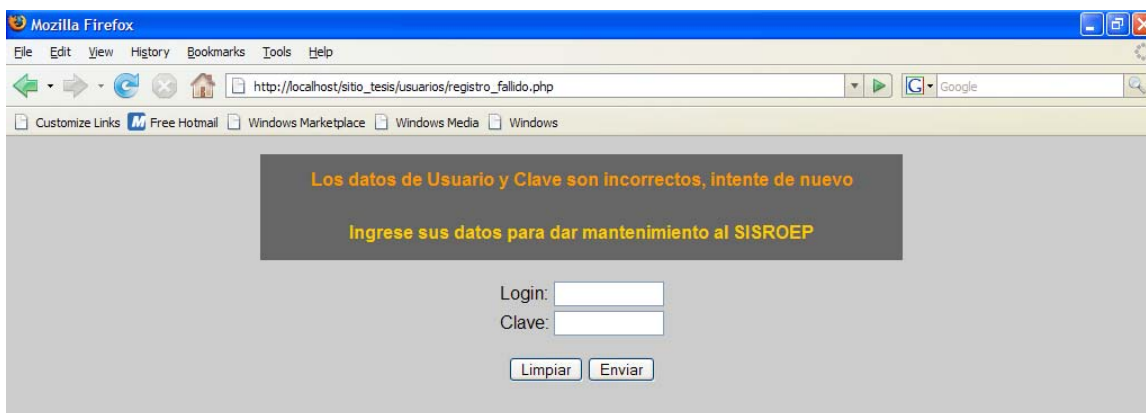


Figura 4.15 Pantalla de nombre de usuario y contraseña incorrecta.

#### 4.4.2.1 PANTALLA DE MANTENIMIENTO DEL SISROEP

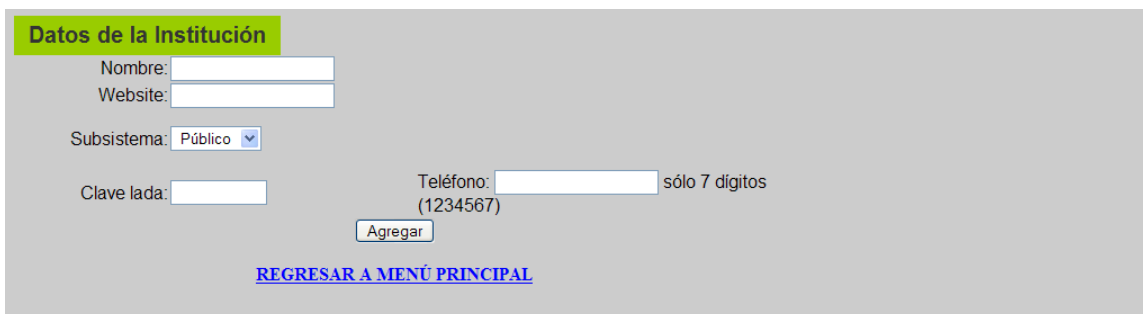
Ya que el administrador accedió los datos correctos del nombre de usuario y contraseña, se abre la pantalla de mantenimiento del SISROEP en donde el administrador puede dar altas de *Instituciones*, *Campus*, *Carreras*, *Posgrados* y *Organismos acreditadores*, estos últimos se dan de alta dentro en la página de alta de Carreras que se mencionará más adelante; también dentro de esta misma página el administrados puede borrar y modificar *Instituciones*, *Campus*, *Carreras*, *Posgrados* y *Organismos Acreditadores*. Todo esto se puede ver en la figura 4.16.



Figura 4.16 Pantalla de mantenimiento del SISROEP

#### 4.4.2.2 PANTALLA DE ALTA DE INSTITUCIONES Y CAMPUS

Para dar de alta una Institución o Campus hay que dar clic en la zona verde en la palabra correspondiente, lo cual abrirá otra página con un formulario como el de la figura 4.17, y 4.18 respectivamente, donde se piden los datos necesarios para dar de alta el registro en la base de datos “Oferta\_educativa”.



The screenshot shows a web form titled "Datos de la Institución" with a green header. The form contains the following fields and elements:

- Nombre:
- Website:
- Subsistema:
- Clave lada:
- Teléfono:  sólo 7 dígitos (1234567)
- Agregar
- [REGRESAR A MENÚ PRINCIPAL](#)

Figura 4.17 Pantalla de alta de Institución.



The screenshot shows a web form titled "Alta de Campus" with a green header. It includes a note and a "Datos del Campus" section:

**Nota:**  
Para dar de alta el nuevo Campus, ya deben de estar registrados los datos de la Institución donde se ubica el campus.

**Datos del Campus**

- Institución:
- Nombre del Campus:
- Dirección:
- Colonia:
- CP:
- Municipio:
- Agregar
- [REGRESAR A MENÚ PRINCIPAL](#)

Figura 4.18 Pantalla de alta de Campus.

Para enviar los datos que se pusieron en el formulario se da clic en el botón *Agregar*, el cual hace una validación para verificar que los campos que no se permiten como nullos se llenen, esto se puede ver en la figura 4.19

Llena el campo CAMPUS

Llena el campo DIRECCIÓN

Llena el campo COLONIA

Llena el campo CP

[REGRESAR A DAR DE ALTA UN CAMPUS](#)

[REGRESAR A MENÚ PRINCIPAL](#)

Figura 4.19 Campos Vacíos.

Cuando se llenan todos los campos necesarios con su respectiva información se da clic en el botón *Agregar*, para enviar la información a la base de datos, Figura 4.20.

**Datos de la Institución**

Nombre:

Website:

Subsistema:

Clave lada:

Teléfono:  sólo 7 digitos  
(1234567)

[REGRESAR A MENÚ PRINCIPAL](#)

Figura 4.20 Llenado de campos de Institución.

Una vez llenado el formulario y agregados los datos, se mostrará una ventana en la cual se muestran los datos que se recolectaron con un mensaje diciendo que la inserción fue exitosa, y además una tabla con todos los registros de este tipo en la base de datos, ver figura 4.21.

Datos recolectados

Escuela:  Website:  Subsistema:  Lada:  Teléfono:

Inserción exitosa

Registros de Escuelas de la Base de datos

ESCUELA	WEBSITE	SUBSISTEMA	CLAVE LADA	TELEFONO
Benemérita Universidad autonoma de Puebla	www.buap.mx	Público	222	2222222
Instituto Tecnológico de Monterrey	www.tec.com.mx	Privado	222	9999999
Universidad de las Américas Puebla	www.udlap.mx	Privado	222	2292945
Universidad Popular del Estado de Puebla	www.upaep.mx	Privado	222	6666666

[REGRESAR A DAR DE ALTA UNA INSTITUCIÓN](#)

[REGRESAR A MENÚ PRINCIPAL](#)

Figura 4.21 Alta de Institución exitosa.

### 4.4.2.3 PANTALLA DE ALTAS DE CARRERAS Y POSGRADOS

Este proceso varía un poco de los dos anteriores, ya que para dar de alta a Carreras y Posgrados hay que subir archivos al servidor, específicamente el archivo del perfil requerido del estudiante y plan de estudios de ambos, de entrada se pide el nombre de la Institución a la cual pertenece la nueva Carrera o Posgrado, y seguido de esto se muestra el formulario, como se puede ver en las figuras 4.22 y 4.23 respectivamente.

**Alta de Carreras**

**Nota:**  
Para dar de alta la nueva Carrera, ya deben de estar registrados los datos de la Institución y del Campus donde se ubica dicha carrera.

Elige la **Institución** de la nueva carrera que se agregará a la Base de Datos:

Institución: Universidad de las Américas Puebla

Seleccionar institución

[REGRESAR A MENÚ PRINCIPAL](#)

Figura 4.22 Pantalla de alta de Carreras.

**Datos de la Carrera**

**Nota:**  
Para dar de alta la nueva Carrera, ya deben de estar registrados los datos de la Institución donde se ubica dicha carrera.

Nombre:

Área de conocimiento: Ciencias Agropecuarias

Campus: UDLAP Puebla

Duración:  años

Total de créditos:

Organismo Acreditador: Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería AC

Vigencia del organismo:

Agregar Carrera

[Agregar Organismo Acreditador](#)

[VOLVER](#)

[REGRESAR A MENÚ PRINCIPAL](#)

Done

Figura 4.23 Formulario de alta de Carreras.

Al llenar y elegir todos los datos del formulario de alta de Carreras, ver figura 4.24, se muestra la siguiente pantalla que pide que se seleccione el archivo del perfil requerido, el cual tiene una restricción, que sólo se pueden subir archivos de Word sólo con texto, ya que si tiene imágenes estas se perderán, tal y como lo muestra la figura 4.25.

**Datos de la Carrera**

**Nota:**  
Para dar de alta la nueva Carrera, ya deben de estar registrados los datos de la Institución donde se ubica dicha carrera.

Nombre:

Área de conocimiento:

Campus:

Duración:  años

Total de créditos:

Organismo Acreditador:

Vigencia del organismo:

[Agregar Organismo Acreditador](#)

[VOLVER](#)

[REGRESAR A MENÚ PRINCIPAL](#)

Figura 4.24 Llenado del formulario Carrera.

**Datos de la Carrera**

**NOTA:** El archivo debe ser de Microsoft Word y sin imágenes, si el archivo las contiene se perderán.

**Perfil requerido**

Selección del archivo:

Figura 4.25 Pantalla de selección y envío del archivo del perfil requerido.

Después de esto se muestra otra pantalla que solicita el archivo del plan de estudios correspondiente a esta carrera para también almacenarlo en el servidor y en la base de datos, ver figura 4.26.

El archivo del perfil requerido se registro en el servidor.  
Se ha guardado el archivo en la base de datos.

**Datos de la Carrera**

**NOTA:** El archivo debe ser de Microsoft Word y sin imágenes, si el archivo las contiene se perderán.

**Plan de estudios**

Selección del archivo:

Figura 4.26 Solicitud del archivo del plan de estudios de la Carrera.

Ya después de subir los archivos al servidor y guardarlos en la base de datos se muestra un mensaje diciendo que los archivos se almacenaron exitosamente y una tabla con todas las Carrera o Posgrados existentes en la base de datos, ver figura 4.27.

El archivo del perfil requerido se registro en el servidor.  
Se ha guardado el archivo en la base de datos.Registros de Carreras de la Base de datos

CARRERA	AREA CONOCIMIENTO	CAMPUS	DURACION	NO CREDITOS	PERFIL REQUERIDO	PLAN ESTUDIOS	ORG ACREDITADOR	VIGENCIA ORG
Chofer	Ciencias Naturales y Exactas	UPAEP Puebla	1	1	./Perfil_req_posadas4.pdf	./planas_estudio_posadas4.pdf	Organismo acreditador de Física	0
Ciencias de la computación	Ciencias Naturales y Exactas	Tec. Puebla	5	400	#	#	Organismo acreditador de matemáticas	0
Ciencias físicas	Ciencias Agropecuarias	CU	5	5	./Perfil_req_EJEM.pdf	./planas_estudio_EJEM2.pdf	Organismo acreditador de Física	0
Ciencias naturales	Ciencias Naturales y Exactas	Tec. Puebla	5	5	./Perfil_req_natur.pdf	./planas_estudio_otra.pdf	Organismo acreditador de matemáticas	0
Ciencias ocultas	Ciencias Agropecuarias	Tec. Puebla	3	3	./Perfil_req_EJEM.pdf	./planas_estudio_EJEM2.pdf	Organismo acreditador de Física	0
Ciencias ortodoxas	Ciencias Agropecuarias	CU	5	5	./Perfil_req_EJEM.pdf		Organismo acreditador de Física	0
Ciencias Políticas	Ciencias Sociales y Administrativas	CU	4	4	./Perfil_req_otro_archivoperfil.pdf	./planas_estudio_otro_archivoplan.pdf	Organismo acreditador de psicología	0
Ciencias Químicas	Ciencias Naturales y Exactas	CU	5	5	./Perfil_req_EJEM.pdf		Organismo acreditador de Física	0
Estilista	Educación y Humanidades	Tec. Puebla	5	5	./Perfil_req_posadas4.pdf	./planas_estudio_posadas4.pdf	Organismo acreditador de Física	0
Ingeniería Civil	Ingeniería y Tecnología	Tec. Puebla	5	5	./Perfil_req_posadas4.pdf	./planas_estudio_posadas4.pdf	Organismo acreditador de matemáticas	0
Licenciatura en Agronomía	Ciencias Agropecuarias	CU	5	5	./Perfil_req_carvsa.doc	./planas_estudio_cambiar_contrase_a_de_admon.doc	Organismo acreditador de psicología	0
Licenciatura en Ingeniería de Alimentos	Ingeniería y Tecnología	UDLAP Puebla	5	450	./Perfil_req_perfil_alimentos_udlap.doc	./planas_estudio_plan_estudios_alimentos_udlap.doc	Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería AC	1
Licenciatura en Ingeniería Química	Ingeniería y Tecnología	UDLAP Puebla	5	400	./Perfil_req_perfil_quimica_udlap.doc	./planas_estudio_plan_estudios_quimica_udlap.doc	Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería AC	1
Licenciatura en Química	Ciencias Naturales y Exactas	CU	5	420	./Perfil_req_perfil_quimica_buap.doc	./planas_estudio_plan_estudios_quimica_buap.doc	Consejo Nacional de la Enseñanza y del Ejercicio Profesional de las Ciencias Químicas A. C.	2
Matemáticas	Ciencias Naturales y Exactas	Tec. Puebla	5	5	./Perfil_req_mat.pdf	./planas_estudio_mateplan.pdf	Organismo acreditador de matemáticas	0
psicología	Educación y Humanidades	ITESM Texcótlan	5	5	./Perfil_req_posadas4.pdf	./planas_estudio_posadas4.pdf	Organismo acreditador de psicología	0
Veterinaria	Ciencias Naturales y Exactas	CU Acatzingo	4	410		b	Organismo acreditador de matemáticas	0
x	Ciencias Agropecuarias	CU	6	6			Organismo acreditador de Física	0

Done

Figura 4.27 Pantalla de alta de Carrera exitosa.

#### 4.4.2.4 PANTALLA DE BAJA DE CAMPUS

Para borrar algún registro primero se tienen que elegir los datos del registro a eliminar para identificarlo, en el caso de la baja de campus, se tiene que seleccionar la Institución a la cual pertenece, ver figura 4.28, después de eso se muestra una lista desplegable con los Campus correspondientes a la Institución seleccionada, donde se muestra la Institución que se selecciono previamente y una lista desplegable de donde se elegirá el Campus a eliminar, para borrarlo se da clic en el botón *Borrar Campus*, como se puede ver en la figura 4.29.

**Baja de Campus**

Elige la **Intitución del campus** que se eliminará de la Base de Datos:

Intitución: Instituto Tecnológico de Monterrey

- Benemérita Universidad autonoma de Puebla
- Instituto Tecnológico de Monterrey
- Universidad de las Américas Puebla
- Universidad Popular del Estado de Puebla

[REGRESAR A MENÚ PRINCIPAL](#)

Figura 4.28 Pantalla de selección de la institución del Campus a dar de baja.

**Baja de Campus**

NOTA: Para poder borrar el Campus seleccionado, no debe tener ninguna carrera o posgrado relacionado.

Escuela: Instituto Tecnológico de

**Elige el Campus que se eliminará de la Base de Datos:**

Campus: ITESM Teziutlán

[VOLVER](#)

[REGRESAR A MENÚ PRINCIPAL](#)

Figura 4.29 Pantalla de Baja del Campus.

Después de dar clic en el botón de borrado se verifica que el registro seleccionado no tenga registros relacionados de otras tablas, si el registro los tiene aparece un mensaje diciendo que no se puede eliminar porque tiene otros registros relacionados y que para poder borrarlo se tienen que eliminar antes, ver figura 4.30.

**Baja de Campus**

El Campus seleccionado tiene Carreras y/o Posgrados registrados, para poder eliminarlo tiene que borrar primero todas sus carreras y posgrados del Campus.

[REGRESAR A BORRAR UN CAMPUS](#)

[REGRESAR A MENÚ PRINCIPAL](#)

Figura 4.30 Pantalla de borrado fallido del Campus seleccionado.

En caso de que el registro a borrar no tenga registros relacionados se muestra otro mensaje preguntando si esta seguro de eliminar el registro seleccionado, como en la figura 4.31, en caso de dar clic en el botón NO, aparecen las ligas para regresar a borrar otro Campus o Regresar al menú de mantenimiento del SISROEP.

**Baja de Campus**

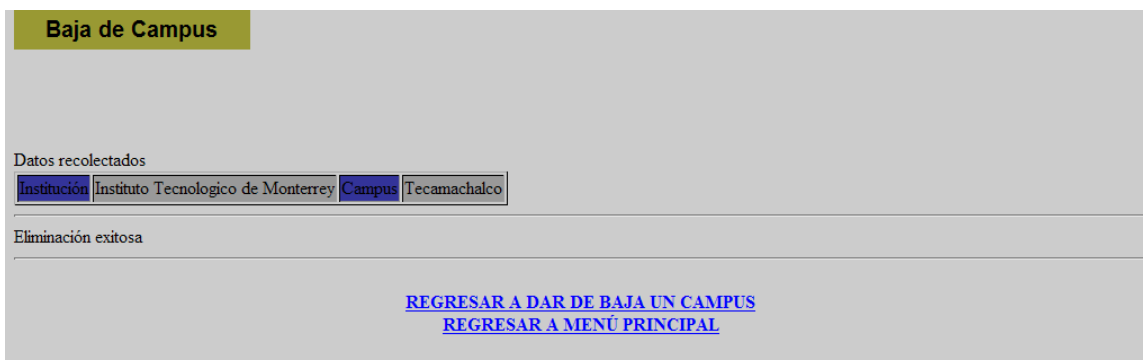
¿SEGURO QUE DESEA BORRAR EL CAMPUS Tecamachalco?

[REGRESAR A BORRAR UN CAMPUS](#)

[REGRESAR A MENÚ PRINCIPAL](#)

Figura 4.31 Afirmación de baja del Campus.

En caso de confirmar el borrado del registro, se muestran los datos recolectados previamente y se muestra un mensaje de “*eliminación exitosa*”, ver figura 4.32.

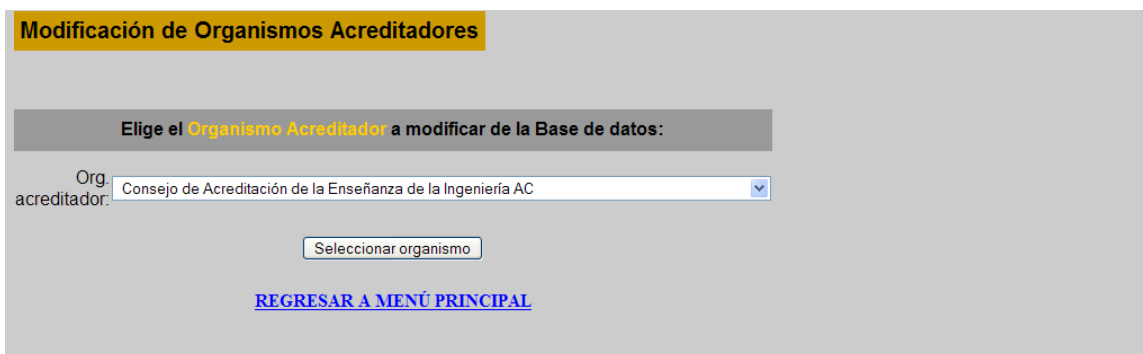


The screenshot shows a web interface titled "Baja de Campus". Below the title, there is a section labeled "Datos recolectados" containing two input fields: "Institución" with the value "Instituto Tecnológico de Monterrey" and "Campus" with the value "Tecamachalco". Below this, a message reads "Eliminación exitosa". At the bottom, there are two blue links: "REGRESAR A DAR DE BAJA UN CAMPUS" and "REGRESAR A MENÚ PRINCIPAL".

Figura 4.32 Pantalla de eliminación exitosa del Campus.

#### 4.4.2.5 PANTALLA DE MODIFICACIONES DE ORGANISMOS ACREDITADORES

Para modificar algún registro se muestra una lista desplegable con todos los registros de la base de datos, de donde se elige el registro que se desea modificar, como puede ver en la figura 4.33, después de eso se muestra un formulario con los datos del registro, para que el usuario realice las modificaciones necesarias en él, como en la figura 4.34.



The screenshot shows a web interface titled "Modificación de Organismos Acreditadores". Below the title, there is a grey box with the text "Elige el Organismo Acreditador a modificar de la Base de datos:". Below this, there is a label "Org. acreditador:" followed by a dropdown menu showing "Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería AC". Below the dropdown is a button labeled "Seleccionar organismo". At the bottom, there is a blue link "REGRESAR A MENÚ PRINCIPAL".

Figura 4.33 Pantalla modificación de Organismos Acreditadores

**Datos del Organismo Acreditador a modificar**

**Agregar Organismo Acreditador**

Nombre de la Organización: Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeni

Siglas: CACEI

[VOLVER](#)

[REGRESAR A MENÚ PRINCIPAL](#)

Figura 4.34 Pantalla para realizar las modificaciones.

Una vez que se modifican los datos se mostrará una pantalla mostrando los datos recolectados, un mensaje informando que se modificó exitosamente y una tabla con la información de todos los registros de la categoría que selecciono inicialmente que a su vez, permite modificar nuevamente alguno de estos registros mostrados simplemente dando clic sobre la liga *modificar* del registro correspondiente, ver figura 4.35.

Datos recolectados

Organismo acreditador Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería AC Siglas CACEI

Modificación exitosa

Registros de Organismos Acreditadores de la Base de datos

ORGANIZACIÓN	SIGLAS	MODIFICAR
Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería AC	CACEI	<a href="#">Modificar</a>
Consejo Nacional de la Enseñanza y del Ejercicio Profesional de las Ciencias Químicas A. C.	CONAECQ	<a href="#">Modificar</a>
Ninguna	Ninguna	<a href="#">Modificar</a>
Organismo acreditador de Física	OAF	<a href="#">Modificar</a>
Organismo acreditador de matemáticas	OAM	<a href="#">Modificar</a>
Organismo acreditador de psicología	OAP	<a href="#">Modificar</a>
Organismo acreditador de Turismo	OAT	<a href="#">Modificar</a>

[REGRESAR A MODIFICAR UN ORGANISMO ACREDITADOR](#)

[REGRESAR A MENÚ PRINCIPAL](#)

Figura 4.35 Pantalla de datos modificados.

---

## CONCLUSIONES

En este proyecto de tesis se logró el objetivo principal, que era desarrollar un sistema Web para la automatización de la oferta educativa de nivel superior en el Estado de Puebla, y los objetivos específicos que pretendían caracterizar tipos de Instituciones de educación superior por tipo de adscripción y especialidades.

Estos objetivos en particular se cumplieron al clasificar a las Instituciones por subsistema (público y privado) y crear diferente tipos de consulta para acceder a estas Instituciones del Estado de Puebla, permite consultar las carreras y posgrados por región, área de conocimiento, Institución.

En el caso de los posgrados, también permite hacer la consulta por tipo de posgrado (Doctorado, Maestría o Especialidad); otro de los objetivos que cumple el proyecto es registrar las clases de condiciones para la actualización y mantenimiento de los datos, ya que permite las altas, bajas y modificaciones de los registros para tener un buen mantenimiento del sistema y tenerlo actualizado de una forma segura y consistente.

Este sistema se logró gracias a la tecnología de los programas, MySQL, Apache y PHP; MySQL para crear la base de datos Oferta educativa, Apache que funciona como servidor y PHP que permitió crear las páginas Web que hacen la conexión a la base de datos sin problema alguno, todos estos programas instalados de una forma fácil y eficiente gracias al software WAMP5.

Este proyecto me hizo conocer mejor la eficiencia y manejo de las bases de datos a través de la Web, gracias a este tipo de tecnología el sistema no esta limitado a ser usado por pocas personas, si no por todas las que lo necesiten, y que pueden consultar a través de él cuantas veces sea necesario.

También ha enriquecido mi conocimiento de los programas con los cuales se desarrolló el sistema, el manejo de servidores, y la importancia de empezar con un buen diseño la base de datos siguiendo la metodología planteada por la Ingeniería de Software basado en bases de datos relacionales, porque esto ha sido la espina dorsal de la arquitectura del sistema, que generó un sistema confiable para la comunidad.

---

## PERSPECTIVAS

- En este sistema se podrán introducir mejoras en su interfaz para facilitar su uso.
- Además se puede mejorar la seguridad para brindar un mejor desempeño del sistema.
- Por otra parte, se podrán cargar otros tipos de archivos al servidor, y podrá permitir la descarga de ellos, no sólo mostrar la información sin formato, ya que sería una forma más amigable de visualizar la información solicitada de los planes de estudio y perfiles requeridos del estudiante.

---

## BIBLIOGRAFIA

1. [La02] Shari Lawrence Pfleeger; “Ingeniería de Software Teoría y Práctica”; Prentice Hall y Pearson Educación; 2002
2. [So05] R. Elmasri, S. B. Navathe “Sistema de Bases de Datos. Conceptos fundamentales”, Addison-Wesley, Tercera Edición, 2000.
3. [Ma01] Mark Maslakowski; “Aprendiendo MySQL en 21 días”; Pearson Educación; 2001.
4. [GCM03] Matilde Celma Giménez, Juan Carlos Casamayor Ródenas, Laura Mota Herranz; “Bases de Datos Relacionales”; Prentice Hall; 2003.
5. [GSNMSG04] Michael Glass, Yann Le Scouarnec, Elizabeth Naramore, Gary Mailer, Jeremy Stolz, Jason Gerner; “Desarrollo Web con PHP, Apache y MySQL”; Anaya Multimedia; 2004.
6. [Pa05] Jacobo Pavón Puertas; “Creación de un portal con PHP y MySQL”; Alfaomega Ra-Ma; 2005.

Otras referencias.

7. Programa nacional de educación 2001 – 2006
8. [http://www.copaes.org.mx/que\\_es\\_el\\_copaes/que\\_es\\_el\\_copaes.htm](http://www.copaes.org.mx/que_es_el_copaes/que_es_el_copaes.htm)
9. [http://www.conacyt.mx/Calidad/Becas\\_ProgramasPosgradosNacionalesCalidad.html](http://www.conacyt.mx/Calidad/Becas_ProgramasPosgradosNacionalesCalidad.html)
10. [http://www.conacyt.mx/Calidad/Becas\\_ProgramasPosgradosNacionalesCalidad\\_SolicitantesPNP.html](http://www.conacyt.mx/Calidad/Becas_ProgramasPosgradosNacionalesCalidad_SolicitantesPNP.html)