

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN



CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA WEB PARA LA ADMINISTRACIÓN
DE INFORMACIÓN CURRICULAR DE INVESTIGADORES DE LA BUAP
QUE PARTICIPAN EN PROGRAMAS DE LA VICERRECTORIA DE
INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE POSGRADO

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

PRESENTA
ANA LAURA ESPINOZA VIZCARRA

ASESORES
LIC. M. EDUARDO LÓPEZ FLORES
DR. MANUEL I. MARTÍN ORTÍZ

PUEBLA, PUE.

NOVIEMBRE 2008

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a las personas que han hecho posible la realización del presente trabajo de tesis.

En primer lugar a mi asesor y amigo, Eduardo López, a quien le debo prácticamente todo lo que se sobre programación web y el gusto por esta área, por su gran apoyo y confianza que me ha brindado aun antes de iniciar esta tesis.

A mis asesores y sinodales por la atención, interés, consejos, tiempo y constantes revisiones que me permitieron concluir este trabajo.

A mi familia y en especial a mi madre, a quien le dedico esta tesis ya que sin su fortaleza, apoyo incondicional, consejos, cariño, regaños y comprensión a lo largo de estos años no hubiera logrado llegar a donde estoy.

A mis amigos, Patricia, Carlos, Emanuel, Sergio, José que dentro y fuera de la carrera me han alentado en perseguir mis metas. A mis amigos y compañeros que me han brindado su apoyo y confianza dentro de la VIEP. A ellos y a todos los amigos que he hecho con el paso de los años y son parte de mi vida, gracias por su apoyo y su amistad incondicional.

“Saber no es suficiente, debemos aplicar. Desear no es suficiente, debemos hacer.”

Johann W. Von Goethe

RESUMEN

Actualmente las tecnologías de la información han adquirido un papel protagónico dentro del desarrollo de las sociedades. El principal detonante del progreso e implementación de estas ha sido su adaptación en los diferentes escenarios de actividades humanas.

El progreso de las tecnologías de información (TI) y su repercusión en la sociedad, ha obligado a buscar los medios más adecuados para llevar obtener el mejor provecho de las TI.

Para que las TI faciliten y permitan alcanzar los objetivos de desarrollo en las diferentes empresas o instituciones se deben convertir en instrumentos o herramientas propulsoras de los procesos de transformación e integrarse en los diferentes sectores que apoyen su implementación para lograr el desarrollo de estas.

De todos los elementos que integran las TI, sin duda el más poderoso y revolucionario es Internet, que nos abre las puertas de una nueva era, la Era Internet, en la que se ubica la actual Sociedad de la Información. Internet nos proporciona la posibilidad hacer y desarrollar diferentes actividades las cuales llegan a facilitar o alterar nuestra forma de vida.

La evolución de Internet como red de comunicación global y el surgimiento y desarrollo del Web como servicio imprescindible para compartir información, creó un excelente espacio para la interacción del hombre con la información, a la vez que sentó las bases para el desarrollo de una herramienta integradora de los servicios existentes en Internet.

En la actualidad, muchas instituciones se han dado cuenta de la importancia que el Web tiene en el desarrollo de sus potencialidades, ya que con ello pueden lograr una mejor comunicación con personas o instituciones situadas en cualquier lugar del mundo. Por tanto, surge la posibilidad de utilizar aplicaciones que permitan acceder a información de forma dinámica, tal como a bases de datos, con contenidos y formatos muy diversos.

El objetivo que se pretende con este trabajo de tesis es permitir la implementación de las tecnologías de la información, proponiendo un sistema web que permita el intercambio y la facilidad de obtención de información a investigadores y personal que lo requiera dentro de la Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO	3
1.1 INTERNET.....	3
1.1.1 EVOLUCIÓN DEL INTERNET.	3
1.2 CONEXIONES CLIENTE-SERVIDOR.....	4
1.3 TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN.	6
1.4 BASES DE DATOS.	9
1.4.1 LAS BASES DE DATOS EN WEB.	11
1.5 SISTEMAS DE INFORMACIÓN BASADOS EN WEB.	12
1.5.1 ATRIBUTOS DE LOS SISTEMAS BASADOS EN WEB.	15
1.5.2 ARQUITECTURA Y DISEÑO DE SISTEMAS WEB.	16
CAPÍTULO 2. PLANTEAMIENTO Y ANÁLISIS DEL PROBLEMA	21
2.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN.	21
2.2 OBJETIVOS.	21
2.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	22
2.4 COMPARACIÓN CON OTROS SISTEMAS WEB.	24
CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DEL SISTEMA	30
3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA.	30
3.2 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA.	31
3.3 CASOS DE USO.	33
3.4 LA BASE DE DATOS.	44
3.5 MODELO ENTIDAD – RELACIÓN.	45
3.5.1 DIAGRAMA ENTIDAD – RELACIÓN.	45
3.6 MODELO RELACIONAL DE LA BASE DE DATOS.	47
CAPÍTULO 4. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA	51
4.1 REQUERIMIENTOS DE IMPLEMENTACIÓN.	51
4.2 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO UTILIZADAS.	51
4.3 DISEÑO DEL SISTEMA.	53
4.3.1 INTERFACES DE USUARIO.	54
4.4 IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA.	58
4.5 PRUEBAS.	61
CONCLUSIONES	62
APÉNDICE	63
A. DICCIONARIO DE DATOS DEL SISTEMA.	63
B. MANUAL DE USUARIO.	76
C. MANUAL DE ADMINISTRACIÓN.	82
BIBLIOGRAFÍA	84

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de tesis propone crear un Sistema de Información basado en Web capaz de llevar a cabo la administración y manipulación de la información curricular de investigadores de la BUAP que la Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado requiere para los diferentes programas y actividades que se realizan dentro de ésta.

Actualmente existen en nuestro país Sistemas basados en Web, los cuales se hace referencia y sirven de patrón de desarrollo para el sistema que se plantea en la presente tesis. Dichos sistemas son el CVU y el del SNI de CONACyT y el PROMEP de la SEP de los cuales parte de la información almacenada en estos son de utilidad o se requieren por cada investigador que participa dentro de los programas que se realizan en la VIEP.

En la VIEP existen Sistemas Web para el control de los programas de divulgación e investigación (Jóvenes Investigadores, Ciencia en tus Manos, Padrón de Investigadores, etc.) dentro de los cuales cada uno al momento de inscribirse necesita del ingreso de información de investigadores de la BUAP, por tanto, se pretende y se hace necesario la implementación dentro de la dependencia de un sistema único del cual obtener dicha información así brindarle mejores servicios a las partes relacionadas.

Las Tecnologías de la Información han adquirido un papel protagónico dentro del desarrollo de los diferentes ámbitos de la sociedad. Esto gracias a la adaptación de estas a los diferentes escenarios de actividades humanas. Se hace importante incorporar y utilizar estas como herramientas que permitan desarrollar e implementar sistemas de información que apoyen y faciliten el proceso de registro o inscripción y de administración de las actividades y programas de la VIEP así mejorar la forma de actuar, evitar y dar respuesta ante los problemas que se presentan.

La finalidad de este trabajo es brindarle a la VIEP un sistema capaz de adquirir la información, almacenarla y manipularla para permitir consultas y modificaciones. Que además cuente con sesiones, tanto de investigadores como de administradores, a las que se podrá ingresar con nombre de usuario y contraseña lo que permitirá ir actualizando la información curricular periódicamente. Basado en herramientas de desarrollo web como son HTML, CSS, PHP, MySQL y JavaScript ya que nos permiten crear un sistema web dinámico, es decir, capaz de personalizarse y de ofrecer información en tiempo real.

RESULTADOS ESPERADOS

- Una base de datos unificada de los datos curriculares de los investigadores de la BUAP que participen en programas de la Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado.
- Un Sistema Web que permita altas, consultas y modificaciones de los datos curriculares además de accesos con sesiones de usuarios registrados.

ESTRUCTURA DE LA TESIS

Este trabajo está organizado de la siguiente manera:

INTRODUCCIÓN. Se presenta la introducción, los resultados esperados y la estructura del presente trabajo de tesis.

CAPÍTULO 1. Se expone la teoría de los temas relacionados con las Tecnologías de la Información, el internet, bases de datos y los sistemas de información basados en Web.

CAPÍTULO 2. Se presenta el planteamiento y análisis del problema, se comentan la forma en que se soluciona el problema y se describen los sistemas existentes con los que se compara y tiene relación el sistema planteado en esta tesis.

CAPÍTULO 3. Describe la fase de análisis del sistema, presentando los requisitos funcionales del sistema así como los casos de uso relacionados a este, y el modelado de la base de datos mediante diagramas Entidad – Relación y su respectivo modelo relacional.

CAPÍTULO 4. Se expone la fase de diseño e implementación del sistema, se describe el hardware y las herramientas de desarrollo utilizadas así como las interfaces del diseño del sistema. Se describe la forma en que se implementó el sistema utilizando el patrón de diseño MVC.

CONCLUSIONES. Presenta los resultados, conclusiones y los alcances a futuro del sistema desarrollado en el presente trabajo de tesis.

CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO

1.1 INTERNET

El fenómeno Internet ha venido a alterar la forma de vida de millones de personas que hoy en día utilizan la red en diferentes actividades de su vida cotidiana. El correo electrónico es de las aplicaciones más utilizadas y de una gran utilidad para la comunicación entre amigos, investigadores y colegas. Sin embargo la World Wide Web es el servicio al que todo usuario puede acceder, buscar información en bibliotecas virtuales, universidades, centros de investigación o en páginas desarrolladas por personas aficionadas al tema. Existen otros servicios, como el utilizado para la transferencia de archivos, llamado FTP (File Transfer Protocol). Este está dirigido a quienes necesitan enviar grandes volúmenes de información a lugares distantes y que demandan seguridad y confiabilidad. Otro servicio es el de terminal virtual (TELNET) con el cual se pueden realizar tareas desde terminales remotas como si físicamente se estuviera trabajando en el equipo al cual se conecta. [1]

Sin duda alguna la aparición de la Web, y la implementación de navegadores o browsers con los cuales se podía desplazarse de un sitio a otro a través de forma gráfica utilizando como interfaz un ratón, dieron inicio al fenómeno Internet.

Internet es por encima de todo una tecnología que permite comunicarse a cualquier tipo de computadora con otra e intercambiar datos. Para usar Internet se utiliza una herramienta denominada cliente. El cliente contacta con una computadora distante donde un programa llamado servidor está en funcionamiento. El servidor prepara los datos que usted desea y los envía al cliente que los muestra en su pantalla.

1.1.1 EVOLUCIÓN DEL INTERNET

Internet se define como una red interconectada de redes de computadores, de carácter internacional e intercontinental, que une a servidores de todo el mundo y que se comunica a través de diversos canales, como lo son las líneas telefónicas, el cable coaxial, las microondas, fibra óptica y los satélites.

Los inicios de Internet nos remontan a los años 60. Con el objetivo de facilitar y mejorar la comunicación entre los diferentes grupos de investigación militar Estados Unidos crea una red que se llamó ARPANET.

En principio, la red contaba con 4 computadoras distribuidas entre distintas universidades del país. Dos años después, ya contaba con unas 40 computadoras

conectadas. Tanto fue el crecimiento de la red que su sistema de comunicación se quedó obsoleto. Entonces dos investigadores crearon el Protocolo TCP/IP, que se convirtió en el estándar de comunicaciones dentro de las redes informáticas (actualmente seguimos utilizando dicho protocolo).

ARPANET siguió creciendo y abriéndose al mundo, y cualquier persona con fines académicos o de investigación podía tener acceso a la red. La NSF (National Science Foundation) crea su propia red informática llamada NSFNET, que más tarde absorbe a ARPANET, creando así una gran red con propósitos científicos y académicos. El desarrollo de las redes fue abismal, y se crean nuevas redes de libre acceso que más tarde se unen a NSFNET, formando el embrión de lo que hoy conocemos como INTERNET. El desarrollo de NSFNET fue tal que hacia el año 1990 ya contaba con alrededor de 100.000 servidores.

El CERN (Centro Europeo de Investigación de Partículas) crea las páginas web, con el objetivo de comunicarse con otros científicos europeos. En 1993 un estudiante norteamericano escribió el código del primer explorador web, el Mosaic, que se distribuía de forma gratuita por la red, y permitía tener acceso a gráficos y documentos de texto dentro de Internet. Esto supuso una auténtica revolución, y a partir de ese momento, Internet no ha parado de crecer. En el año 1996 existían cerca de 90.000 sitios web. [2]

Actualmente es casi imposible calcular los sitios web que existen y los servidores a los que tenemos acceso. Internet se ha desarrollado en esta última década mucho, y en parte es debido a los fines comerciales de las empresas. Internet ya no es la red de investigación, ni militar para lo que fue creada, ahora Internet es, ante todo, un negocio, y eso ha sido lo que ha empujado su desarrollo.

1.2 CONEXIONES CLIENTE-SERVIDOR

El modelo Cliente/Servidor (CS) se define como la tecnología que proporciona al usuario final el acceso transparente a las aplicaciones, datos, servicios de cómputo o cualquier otro recurso del grupo de trabajo en múltiples plataformas. El modelo soporta un medio ambiente distribuido en el cual los requerimientos de servicio hechos por estaciones de trabajo inteligentes o clientes, resultan en un trabajo realizado por otras computadoras llamadas servidores. [3]

La utilización de las diferentes aplicaciones o servicios de Internet se lleva a cabo respondiendo al llamado modelo cliente/servidor.

En general, un cliente funciona en una computadora local, se comunica con el servidor remoto, y pide a éste información. Y el servidor envía la información solici-

tada. Un único servidor típicamente sirve a una multitud de clientes, ahorrando a cada uno de ellos el problema de tener la información instalada y almacenada localmente.

Cuando se utiliza un servicio en Internet, como consultar una base de datos, transferir un archivo o participar en un foro de discusión, se establece un proceso en el que entran en juego dos partes. Por un lado, el usuario, quien ejecuta una aplicación en la computadora local: el denominado programa cliente. Este programa cliente se encarga de ponerse en contacto con la computadora remota para solicitar el servicio deseado. La computadora remota por su parte responderá a lo solicitado mediante un programa que está ejecutando. Este último se denomina programa servidor. Los términos cliente y servidor se utilizan tanto para referirse a los programas que cumplen estas funciones, como a las computadoras donde son ejecutados esos programas.

El programa o los programas cliente que el usuario utiliza para acceder a los servicios de Internet realizan dos funciones distintas. Por una parte, se encargan de gestionar la comunicación con el servidor, de solicitar un servicio concreto y de recibir los datos enviados por éste; y por otra, es la herramienta que presenta al usuario los datos en pantalla y que le ofrece los comandos necesarios para utilizar las prestaciones que ofrece el servidor.

Los servidores web quizás actualmente son los de mayor importancia. Un servidor web es aquel que permite a los clientes compartir datos, documentos y multimedia en formato web. Aunque parte de la tecnología Cliente/Servidor, el servidor Web aporta ventajas adicionales a un servidor tradicional.

El esquema Cliente/Servidor posee las siguientes ventajas:

- Centralización del control: Los accesos, recursos y la integridad de los datos son controlados por el servidor de forma que un programa cliente defectuoso o no autorizado no pueda dañar el sistema. Esta centralización también facilita la tarea de poner al día datos u otros recursos.
- Escalabilidad: Se puede aumentar la capacidad de clientes y servidores por separado. Cualquier elemento puede ser aumentado (o mejorado) en cualquier momento, o se pueden añadir nuevos nodos a la red (clientes y/o servidores).
- Fácil mantenimiento: Al estar distribuidas las funciones y responsabilidades entre varios ordenadores independientes, es posible reemplazar, reparar, actualizar, o incluso trasladar un servidor, mientras que sus clientes no se verán afectados por ese cambio (o se afectarán mínimamente). Esta independencia de los cambios también se conoce como encapsulación.

- Existen tecnologías, suficientemente desarrolladas, diseñadas para el paradigma de CS que aseguran la seguridad en las transacciones, la amigabilidad de la interfaz, y la facilidad de empleo.

El esquema Cliente/Servidor tiene algunos inconvenientes que se mencionan a continuación:

- La congestión del tráfico ha sido siempre un problema en el paradigma de CS. Cuando una gran cantidad de clientes envían peticiones simultáneas al mismo servidor, puede ser que cause muchos problemas para éste (a mayor número de clientes, más problemas para el servidor).
- Desbalance en el procesamiento de tareas entre cliente y servidor.
- El desarrollo de aplicaciones es más complejo.

1.3 TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Una definición de lo que son las Tecnologías de la Información sería: *“El estudio, diseño, desarrollo, fomento, mantenimiento y administración de la información por medio de sistemas informáticos, no solamente la computadora sino también los teléfonos celulares, la televisión, la radio, los periódicos digitales, etc.”*, también se pueden entender como aquellas herramientas y métodos empleados para recabar, retener, manipular o distribuir información. De otra forma, las Tecnologías de la Información tratan acerca del empleo de computadoras, o cualquier otro sistema de información, y de aplicaciones informáticas para recolección, almacenamiento, tratamiento, difusión y transmisión de gran cantidad de datos que cubran las necesidades del hombre. [4]

Entonces, si desglosamos el término Tecnologías de la Información, sabemos que Tecnología es la suma total de inventos, técnicas y conocimientos organizados de los que se disponen para generar algún tipo de producto o servicio y entendemos por Información a cualquier manifestación, ya sea visual, auditiva, táctil, de un conjunto de conocimientos.

Las Tecnologías de la información desataron una explosión sin precedentes de formas de comunicarse al comienzo de los años '90. A partir de entonces, el Internet paso de ser un instrumento especializado de la comunidad científica a ser una red de fácil uso que modifico las pautas de interacción social.

Como resultado de la unión de la forma en que se puede comunicar o acceder a información a través de una computadora se comienzan a generalizar nuevos

conceptos como lo es la “Tecnología de la Información” o “Era de la Información o Telemática”.

Las Tecnologías de la Información están presentes y forman parte de la cultura tecnológica que actualmente nos rodea y que en muchas ocasiones debemos convivir. Estas amplían nuestras capacidades para mantenernos informados y poder comunicarnos y a permitido un gran desarrollo social, educativo y empresarial. Inciden en casi todos los aspectos de nuestra vida y su impacto hace que cada vez sea más difícil actuar prescindiendo de esta.

Algunas aportaciones son:

- Fácil acceso a una inmensa fuente de información.
- La información se procesa fácil, rápida y confiablemente.
- Existen herramientas para todo tipo de datos.
- Canales de comunicación inmediata.
- Gran capacidad de almacenamiento.
- Automatización de tareas.
- La Interactividad con la información.
- Digitalización de la información.

Las tecnologías de la Información han logrado cambiar la forma tradicional de hacer las cosas, las personas que trabajan en cualquier campo utilizan estas cotidianamente mediante el uso de Internet, las tarjetas de crédito, el pago electrónico de nómina, entre otras funciones; es por eso que la función de las TI se han expandido de forma acelerada. La primera generación de computadoras estaba destinada a guardar los registros y monitorear el desempeño operativo de la empresa, pero la información no era oportuna ya que el análisis obtenido en un día determinado en realidad describía lo que había pasado días antes. Los avances actuales hacen posible capturar y utilizar la información en el momento que se genera, es decir, tener procesos en línea. Esto no sólo ha cambiado la forma de hacer el trabajo y el lugar de trabajo sino que también ha tenido impacto sobre la forma en la que las empresas compiten.

Las Tecnologías de la Información agrupan un conjunto de aparatos necesarios para administrar la información, y especialmente las computadoras y programas necesarios para convertirla, almacenarla, administrarla, transmitirla y encontrarla.

Las tecnologías de información tienen como características principales:

- Son de carácter innovador y creativo, pues dan acceso a nuevas formas de comunicación.
- Tienen mayor influencia y beneficia en mayor proporción al área educativa ya que la hace más accesible y dinámica.
- Son considerados temas de debate público y político, pues su utilización implica un futuro prometedor.
- Se relacionan con mayor frecuencia con el uso de la Internet y la informática.
- Afectan a numerosos ámbitos de las ciencias humanas como la sociología, la teoría de las organizaciones o la gestión.
- En América Latina se destacan con su utilización en las universidades e instituciones.

Una de las últimas Tecnologías de la Información es el Internet el cual representa la mayor red informática del mundo. Es una red popular que nos sirve para comunicar e intercambiar información y es utilizada por gran número de personas y pueden realizar diferentes actividades como conversar, debatir, enseñar, aprender, comprar, vender y compartir todo tipo de información. Acceder a la información que se encuentra acumulada en internet es posible siempre y cuando se tenga una computadora o un equipo que cuente con una conexión remota convenientemente conectada. De entre todos los elementos que integran a las Tecnologías de la Información, Internet es sin duda el más poderoso y revolucionario el cual nos abre las puertas a una nueva era y nos ubica en la actual Sociedad de la Información.

La necesidad de comunicarse hace evidente que es indispensable tener conocimiento acerca de las Tecnologías de Información y sobre la aplicación de éstas en distintos ámbitos de la vida cotidiana, por lo que es necesario también reconocer los efectos que traerá consigo la implementación de estas nuevas tecnologías ya sean benéficas o perjudiciales. Por tanto al hacer uso de las Tecnologías de la Información para el desarrollo de actividades se pueden observar ventajas y desventajas de las cuales se pueden mencionar las siguientes:

Ventajas:

- Brindar grandes beneficios y adelantos en salud y educación.
- Potenciar a las personas y actores sociales, etc., a través de redes de apoyo e intercambio y lista de discusión.
- Apoyar a las PyME de las personas empresarias locales para presentar y vender sus productos a través de la Internet.

- Permitir el aprendizaje interactivo y la educación a distancia.
- Ofrecer nuevas formas de trabajo, como teletrabajo.
- Dar acceso al flujo de conocimientos e información para mejorar las vidas de las personas, instituciones o empresas.
- Ayudan a comunicarnos ya que en lo que a captación y trasmisión de información se refiere, desaparece el tiempo y las distancias geográficas.
- Facilidades.
- Exactitud.
- Menores riesgos.
- Menores costos.

Desventajas:

- Falta de privacidad.
- Aislamiento.
- Fraudes.
- Merma los puestos de trabajo.
- Problemas técnicos.
- Falta de formación.
- Problemas de seguridad.
- Barreras económicas.
- Barreras culturales.

1.4 BASES DE DATOS

Las bases de datos son un conjunto de información en las cuales la recolección, almacenamiento y organización se realiza de forma independiente a su utilización e implementación y al menos una vez de forma lógica. Actualmente, y debido al desarrollo tecnológico de campos como la informática, la mayoría de las bases de datos tienen formato electrónico, el cual ofrece un amplio rango de soluciones al problema de almacenamiento de datos.

Antes de las bases de datos se utilizaban archivos secuenciales como almacenes de datos. Estos daban un acceso muy rápido pero sólo de forma secuencial.

Más tarde aparecieron los archivos indexados, donde el acceso ya podía ser aleatorio. Después, surgieron las bases de datos jerárquicas donde los datos se situaban siguiendo una jerarquía. Estas tenían el problema que los accesos a los datos eran unidireccionales, y era más complicado hacer el camino inverso. Para dar absoluta libertad a las relaciones entre tablas surgieron las bases de datos relacionales.

Desde que se empezaron a introducir las computadoras para automatizar la gestión de las empresas en la década de los sesenta, la evolución de los sistemas de información ha tenido una considerable repercusión en la manipulación de los datos, desplazándose el centro de gravedad de la informática hacia la estructuración de los datos. Surge así, a finales de los sesenta y principios de los setenta, la primera generación de productos de bases de datos en red.

Cuando, en 1970, el Dr. Codd propuso el modelo relacional, no podía pensarse en que se iba a convertir, en los años ochenta, en la segunda generación de productos de bases de datos, que actualmente domina el mercado.

Esta nueva generación de bases de datos se caracteriza por proporcionar capacidades en el manejo de datos, objetos y conocimiento, y pretende responder a las necesidades de aplicaciones tales como: CASE (Ingeniería del software asistida por computadora), CAD/CAM/CIM, SIG (sistemas de información geográfica), información textual, aplicaciones científicas, sistemas médicos, publicación digital, educación y formación, sistemas estadísticos, comercio electrónico, etc.

A la hora de clasificar estos avances en el campo de las bases de datos, podemos identificar tres dimensiones:

- Rendimiento: Hay que tener en cuenta que los datos almacenados en bases de datos crecen de forma exponencial, ya se empieza a hablar de bases de datos de petabytes. Además, los avances en el hardware y la disminución de costos del mismo determinan de forma importante la evolución de las bases de datos. Dentro de este, destacan los siguientes tipos de tecnologías: bases de datos paralelas, bases de datos en tiempo real y bases de datos en memoria principal.
- Inteligencia: La funcionalidad de las bases de datos ha ido aumentando de forma considerable, ya que gran parte de la semántica de los datos que se encontraba dispersa en los programas ha ido migrando hacia el servidor de datos. También hay que tener en cuenta que aspectos como la incertidumbre y el tiempo se están incorporando a las bases de datos. Surgen así las bases de datos activas, deductivas, orientadas a objetos, multimedia, temporales, seguras, difusas, y los almacenes de datos y la minería de datos.

- **Distribución:** El avance espectacular de las comunicaciones así como la difusión cada día mayor del fenómeno Internet, ha revolucionado el mundo de las bases de datos. También la aparición de la informática móvil obliga a replantearse algunos conceptos fundamentales de las bases de datos. En esta dimensión podemos destacar las siguientes tecnologías: bases de datos distribuidas, federadas y multibases de datos; bases de datos móviles, y bases de datos en Web.

1.4.1 LAS BASES DE DATOS EN WEB

En la actualidad, muchas de las instituciones y empresas reconocen la importancia que tiene el Web en el desarrollo de sus actividades, ya que con ello pueden lograr una mejor comunicación con personas o instituciones situadas en cualquier lugar del mundo.

Gracias al Internet cada usuario va teniendo acceso a mayor cantidad de información de las diversas ramas de la ciencia con distintos formatos de almacenamiento. La mayor parte de información es presentada de forma estática a través de documentos HTML, lo cual limita el acceso a los distintos tipos de almacenamiento en que ésta pueda encontrarse. Pero, en la actualidad surge la posibilidad de acceder a información de forma dinámica, a través de bases de datos, con contenidos y formatos muy diversos.

Una de las ventajas de utilizar el Web para este fin, es que no hay restricciones en el sistema operativo que se debe usar, permitiendo la conexión entre sí, de las páginas Web desplegadas en un navegador Web que funciona en una plataforma, con servidores de bases de datos alojados en otra plataforma. Además, no hay necesidad de cambiar el formato o estructura de la información dentro de las bases de datos. El Web es un medio para localizar, enviar y recibir información de diferentes tipos, aun con las bases de datos. En el ámbito competitivo, es esencial ver las ventajas que esta vía proporciona para presentar la información, reduciendo costos y el almacenamiento de la información, y aumentando la rapidez de transmisión de la misma.

Millones de personas en el mundo hacen uso de Internet, lo cual demuestra el enorme potencial que esta red ha alcanzado, con lo cual se puede decir que en un futuro será el principal medio de comunicación utilizado para diversos fines.

No es solamente un medio para hacer negocios, sino también una gran fuente de información, siendo éste uno de los principales propósitos para lo que fue creada. Una gran porción de esa información requiere de un manejo especial, y puede ser provista por bases de datos. En el pasado, las bases de datos sólo podían uti-

lizarse al interior de las instituciones o en redes locales, pero actualmente el Web permite acceder a bases de datos desde cualquier parte del mundo. Estas ofrecen, a través de la red, un manejo dinámico y una gran flexibilidad de los datos, como ventajas que no podrían obtenerse a través de otro medio de información.

1.5 SISTEMAS DE INFORMACIÓN BASADOS EN WEB

Desde la aparición de la informática, el concepto de sistema fue rápidamente entendido como el conjunto de aplicaciones de software que se interrelacionan entre sí para un fin determinado, dando así lugar a un sin número de sistemas.

Los sistemas Web han ido evolucionando con el tiempo, empezaron con sistemas basados en consola usando distintos lenguajes de programación. Luego apareció Windows, el cual le dio un gran giro al desarrollo de software, estos proveían de mayor seguridad en la información, mejores herramientas, y aceleraban el proceso de creación de software así como de herramientas para realizar mejores controles de calidad de los mismos. En este caso los sistemas eran desarrollados usando: Visual Basic, Visual C, Delphi, Visual C++, Java, Visual Fox Pro entre otros.

Actualmente nos encontramos en una nueva evolución del desarrollo de software y esto se debe a la aparición de Internet; cada vez son más las empresas e instituciones que han optado por una estrategia Web, no como un simple lugar para mostrar información, bienes o servicios, sino que van más allá. La finalidad es poder usar el Internet como medio para poder transmitir información valiosa, usando para ello canales seguros, líneas dedicadas o encriptación de los datos. Estos nuevos sistemas se conocen como Sistemas Web o Sistemas Orientados a la Web, los cuales se desarrollan usando lenguajes de programación como ASP, PHP, JSP, .Net; los cuales crean la infraestructura necesaria para poder desarrollar desde sistemas transaccionales a sistemas integrados, ERPs, etc., de esta manera se integran oficinas, personas, clientes, trabajadores, proveedores usando un sólo sistema, creando y mejorando las redes de negocio.

Ciertas necesidades han provocado un movimiento creciente de cambio de los sistemas o aplicaciones tradicionales de escritorio hacia los basados en Web, que por su ideología, cumplen a la perfección con las necesidades de los diferentes usuarios. Por tanto, los sitios Web tradicionales que se limitaban a mostrar información se han convertido en aplicaciones capaces de una interacción más o menos sofisticada con el usuario. Inevitablemente, esto ha provocado un aumento progresivo de la complejidad de estos sistemas y, por ende, la necesidad de bus-

car opciones de diseño nuevas que permitan dar con la arquitectura óptima que facilite la construcción de los mismos.

La evolución de Internet como red de comunicación global y el surgimiento y desarrollo del Web como servicio imprescindible para compartir información, creó un gran espacio para la interacción del hombre con la información hipertextual, a la vez sentó las bases para el desarrollo de una herramienta que integra los servicios existentes en Internet. Los sitios Web, como expresión de sistemas de información, deben poseer los siguientes componentes:

- Usuarios.
- Mecanismos de entrada y salida de la información.
- Almacenes de datos, información y conocimiento.
- Mecanismos de recuperación de información.

Actualmente, los sistemas de información se encuentran al alcance de las grandes masas de usuarios por medio de Internet; así se crean las bases de un nuevo modelo, en el que los usuarios interactúan directamente con los sistemas de información para satisfacer sus necesidades de información.

Se puede definir como sistema de información al conjunto de elementos relacionados y ordenados, según ciertas reglas que aporta al sistema, es decir, a la institución o empresa a la que sirve y que marca las normas de funcionamiento, y la información necesaria para el cumplimiento de sus fines; para ello, debe recoger, procesar y almacenar datos, procedentes tanto dentro como fuera de la institución, con el propósito de facilitar su recuperación, manejo y presentación.

Un Sistema de Información Web es un sistema informático el cual utiliza un servidor Web a través de Internet o de una intranet. Los sistemas y aplicaciones Web son populares debido a lo práctico y eficiente que resulta el navegador Web. La facilidad para actualizar y mantener aplicaciones Web sin distribuir e instalar software en miles de potenciales clientes es otra razón de su popularidad.

Una página Web puede contener elementos que permiten una comunicación activa entre el usuario y la información lo cual permite que el usuario acceda a ella de modo interactivo, gracias a que la página responderá a cada una de sus acciones, como por ejemplo la interacción con formularios y el acceso a bases de datos de todo tipo.

Los Sistemas Web son utilizados por instituciones, bibliotecas, empresas, bancos e incluso por el gobierno. Ejemplos claros de la utilización de estos sistemas en empresas donde ofrecen servicios en línea como la compra y venta de bienes o

consultas de diferentes tipos de información referente a la empresa. En los bancos se ofrecen servicios vía Web como: consulta de saldo, del estado de cuenta, incluso se realizan operaciones bancarias.

La ventaja de utilizar Sistemas Web es que permiten la compatibilidad multiplataforma que las aplicaciones de software descargables, existen varias tecnologías como Java, Flash, ASP, PHP y Ajax las cuales permiten un desarrollo de programas soportando todos los sistemas operativos principales. Además los sistemas Web están siempre actualizados con el último de los cambios sin necesitar llamar la atención del usuario o interferir con sus hábitos de trabajo teniendo que iniciar nuevas descargas y procedimientos de instalación. Para el acceso a estos sistemas no se necesita descargar, instalar o configurar nada, solo se requiere de una cuenta para acceder y la información estará lista para utilizarse sin importar la configuración o el hardware. No se requiere tener mucha memoria en RAM, estos sistemas se ejecutan utilizando la memoria del servidor que los aloja permitiendo poder ejecutar diferentes aplicaciones sin afectar su rendimiento. Las aplicaciones basadas en Web son menos propensas a colapsarse y los problemas técnicos, en caso de existir dentro del sistema, se corrigen rápidamente sin causar mayor problema. No se requiere de infraestructura de distribución, soporte técnico y comercialización que se requiere con el software tradicional. Los Sistemas basados en Web pueden realmente ser utilizados por múltiples usuarios al mismo tiempo. No hay necesidad de compartir pantallas cuando múltiples usuarios pueden ver e incluso editar el mismo documento de manera conjunta. Los datos guardados dentro de estos son más seguros, no son propensos a perderse debido a cuestiones técnicas o accidentes como rupturas o quemaduras de discos duros, ya que aunque esto ocurriera la empresa o institución puede respaldar en cualquier momento la información almacenada en dicho sistema. Una vez que los sistemas o aplicaciones han sido separados de computadoras locales y sistemas operativos específicos estos pueden también ser escritos prácticamente en cualquier lenguaje de programación. Ya que estos sistemas son esencialmente una colección de programas más que un simple programa, así podrían ser escritas en cualquier lenguaje de programación y la información se podrá manipular de la misma manera para cualquiera de ellos. Por lo que se puede decir que un Sistema Web es un sistema distribuido.

En resumen los sistemas Web en general, cuentan con las siguientes características, ventajas y desventajas a cerca de su desarrollo y uso.

Características:

- Acceso desde cualquier ubicación con conexión a internet
- Utilización en redes internas

- Seguridad basada en usuarios y roles de acceso
- Disponibilidad las 24 horas
- Información actualizada constantemente
- Multi-usuario
- Multi-idioma

Ventajas:

- Independencia de la Plataforma (Windows, Linux, Mac, Sun, etc.)
- Acceso a través de internet
- Rápido, distribuido, escalable
- Tecnologías open source sin costos de licencia

Desventajas:

- Depende de la conexión a internet
- Requerimientos de hardware intermedios

Los sistemas y aplicaciones basados en Web hacen posible que una población extensa de usuarios finales dispongan de una gran variedad de contenido y funcionalidad. Estos tienen la facilidad de manejar mayores servicios para los usuarios, integrarse con tecnologías móviles, usar conexiones inalámbricas, etc. Con un Sistema Web se pueden controlar los procesos desde una casa, oficina o desde cualquier lugar, lo único que se necesitará será tener una conexión a internet.

A medida que estos sistemas se integran cada vez más en grandes y pequeñas compañías e instituciones, cada vez es más importante la necesidad de construir sistemas fiables, utilizables y adaptables.

1.5.1 ATRIBUTOS DE LOS SISTEMAS BASADOS EN WEB

- Intensivas de Red: Por su propia naturaleza, un sistema o aplicación Web es intensiva de red. Reside en una red y debe dar servicio a las necesidades de una comunidad diversa de clientes. Puede residir en Internet (haciendo posible así una comunicación abierta para todo el mundo). De forma alternativa, una aplicación se puede ubicar en una Intranet (implementando la comunicación a través de redes de una organización) o una Extranet (comunicación entre redes).

- Controlada por el contenido: En muchos casos, la función primaria de un sistema basado en Web es utilizar hipermedia para presentar al usuario el contenido de textos, gráficos, sonido y vídeo.
- Evolución continua: A diferencia del software de aplicaciones convencional, que evoluciona con una serie de versiones planificadas y cronológicamente espaciadas, las aplicaciones y sistemas Web están en constante evolución. No es inusual que algunos de ellos (específicamente, su contenido) se actualicen cada hora.
- Inmediatez. Las aplicaciones basadas en Web tienen una inmediatez que no se encuentra en otros tipos de software. Es decir, el tiempo que se tarda en comercializar un sitio Web completo puede ser cuestión de días o semanas. Los desarrolladores deberán utilizar los métodos de planificación, análisis, diseño, implementación y comprobación que se hayan adaptado a planificaciones apretadas en tiempo para el desarrollo de estos.
- Seguridad. Dado que estos sistemas están disponibles a través del acceso por red es imposible limitar la población de usuarios finales que pueden acceder a la aplicación. Con objeto de proteger el contenido confidencial y de proporcionar formas seguras de transmisión de datos, deberán implementarse fuertes medidas de seguridad en toda la infraestructura que apoya un sistema basado en Web y dentro del mismo.

1.5.2 ARQUITECTURA Y DISEÑO DE SISTEMAS WEB

En la actualidad los sistemas de escritorio requieren de una infraestructura informática y de Telecomunicaciones compleja, las cuales se caracterizan por su alta disponibilidad y un alto costo, en el caso de los Sistemas basados en Web se suprime todas las conexiones privadas y de acceso remoto y se utiliza Internet como único sistema de Interconexión. Es aquí donde la aplicación de tecnologías Web y la utilización de un navegador estándar como cliente universal plantean una alternativa factible y con un gran futuro. Una vez resuelta la interconexión, la implantación de una arquitectura Web se puede dividir en dos, el cliente y el servidor. La utilización de una arquitectura Web permite dar acceso sencillo y controlado a los datos y servicios de las empresas o instituciones, tanto para empleados como para los usuarios finales.

El usuario interacciona con las aplicaciones Web a través del navegador. Como consecuencia de la actividad del usuario, se envían peticiones al servidor, donde se encuentra alojado el sistema y que normalmente hace uso de una base de datos que almacena la información relacionada con este. El servidor procesa las peticiones y envía la respuesta al navegador el cual la presenta al usuario final. Por

tanto, el sistema se distribuye en tres componentes: el navegador, que presenta la interfaz al usuario; la aplicación, que se encarga de realizar las operaciones necesarias según las acciones llevadas a cabo por éste y la base de datos, donde la información relacionada con la aplicación se hace persistente. Esta distribución se conoce como el modelo de tres capas (Figura 1.1). [5]

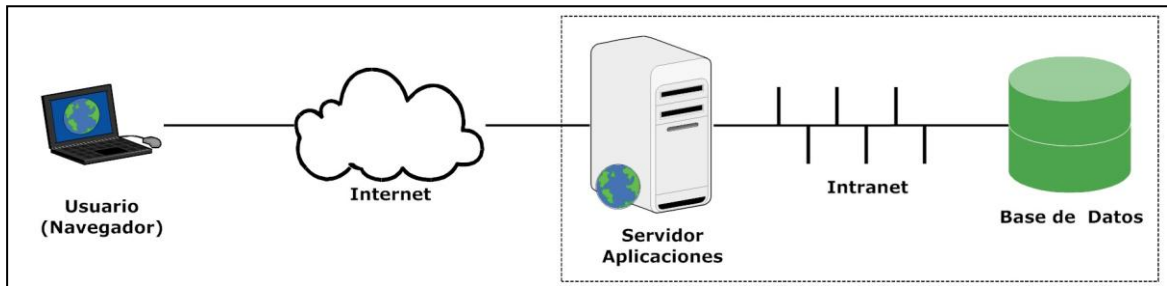


FIGURA 1.1 ARQUITECTURA DE UN SISTEMA WEB: MODELO DE TRES CAPAS.

En la mayoría de los casos, el navegador es solo un presentador de información, y no lleva a cabo ningún procesamiento relacionado con la lógica de la institución o empresa. Pero, con la utilización de applets, código JavaScript y DHTML la mayoría de los sistemas se sitúan en un punto donde el cliente realiza el procesamiento de la información y el servidor sólo es responsable de la administración de datos. No obstante el procesamiento que realiza el cliente suele estar relacionado con aspectos de la interfaz, como ocultar o mostrar secciones de la página en función de ciertos eventos.

En todos los sistemas de este tipo se puede dividir la aplicación en tres áreas o niveles:

1. Nivel de presentación: que es el encargado de generar la interfaz de usuario en función de las acciones llevadas a cabo por el mismo.
2. Nivel de negocio: contiene toda la lógica que modela los procesos de interés y es donde se realiza todo el procesamiento que se necesita para poder atender a las peticiones del usuario.
3. Nivel de administración de datos: encargado de hacer persistente toda la información, suministra y almacena información para el nivel de negocio.

Los dos primeros y una parte del tercero, es decir el código encargado de las actualizaciones y consultas, suelen estar en el servidor mientras que la parte restante del tercer nivel se sitúa en la base de datos.

Teniendo en cuenta estas características en la arquitectura de los sistemas Web se consideran algunos patrones de diseño de aplicación básica que pueden facilitar un diseño apropiado para este tipo de sistemas.

Uno de los patrones que ha demostrado ser fundamental a la hora de diseñar aplicaciones Web es el Modelo Vista Control (MVC). Este patrón propone la separación en distintos componentes de la interfaz de usuario, el modelo de negocio y la lógica de control. Una vista es como una fotografía del modelo o una parte del mismo en un determinado momento. Un control recibe un evento ejecutado por el usuario a través de la interfaz, este accede al modelo dependiendo de la acción realizada, y presenta en una nueva vista el resultado de dicha acción. Por su parte, el modelo consiste en el conjunto de objetos que modelan los procesos de negocio que se realizan a través del sistema.

En una aplicación Web, las vistas serían las páginas HTML que el usuario visualiza en el navegador. A través de estas páginas el usuario interactúa con la aplicación, enviando eventos al servidor a través de peticiones HTTP. En el servidor se encuentra el código de control para estos eventos, que en función del evento concreto actúa sobre el modelo convenientemente. Los resultados de la acción se devuelven al usuario en forma de página HTML mediante la respuesta HTTP.

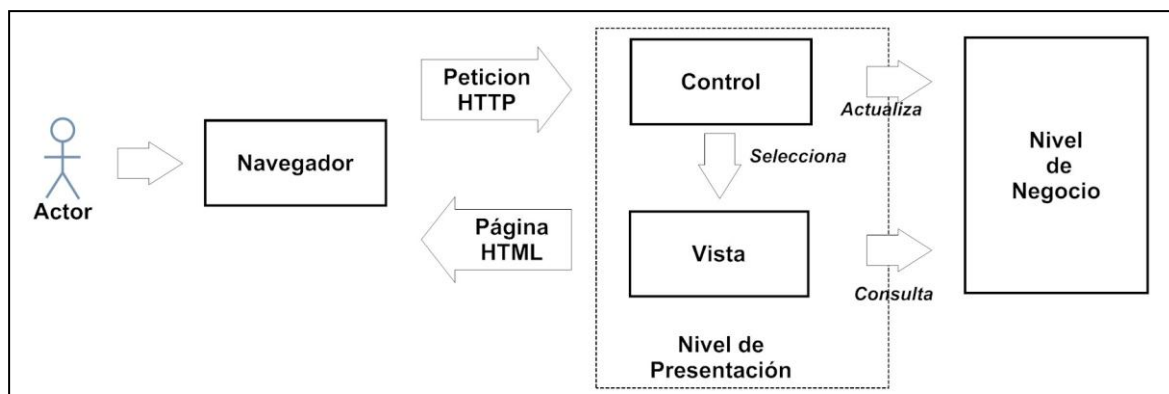


FIGURA 1.2 SEPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL MVC.

La clave está en la separación entre vista y modelo (Figura 1.2). El modelo suele ser más estable a lo largo del tiempo y menos sujeto a variaciones mientras que las vistas pueden cambiar con frecuencia, ya sea por cambio del medio de presentación o por necesidades de usabilidad de la interfaz o simple renovación de la estética del sistema. Con esta clara separación las vistas pueden cambiar sin afectar al modelo y viceversa. Los controladores son los encargados de hacer de puente entre ambos, determinando el flujo de salida de la aplicación.

A la hora de utilizar el MVC en aplicaciones Web es conveniente utilizar un único controlador para toda la aplicación o sistema. Este control gestiona todas las peticiones, incluyendo invocaciones a servicios de seguridad, gestión de excepciones, selección de la siguiente vista, etc. Esto se conoce como el patrón Front Controller. El poder centralizar en un solo punto servicios como la gestión de co-

nexiones a base de datos, comprobaciones de seguridad o gestión de errores favorecen que la aplicación sea mucho más robusta y aísla de todos estos aspectos al resto de componentes.

Respecto al nivel de negocio no hay ninguna “receta” para asegurar un buen diseño. La aplicación de patrones de diseño conocidos y el respeto a los principios de encapsulación de información y distribución, dejar que cada objeto haga solo aquello que le es propio, es la mejor manera de conseguir un diseño apropiado.

Es de bastante utilidad agrupar en servicios las operaciones de negocio relacionadas. Por ejemplo se puede tener un servicio para la gestión de usuarios, otro para las diferentes operaciones o tramites, etc. De esta manera los comandos invocarían uno o más métodos de estos servicios, que serían los que accederían a los objetos que constituyen el modelo.

Por último con respecto al nivel de administración de datos, este es proporcionado por el framework de persistencia utilizado junto con la base de datos propiamente dicha. Actualmente existen diversos frameworks los cuales realizan automáticamente el mapeo entre objetos de la aplicación y tablas en la base de datos relacional.

Cada uno de estos tiene unas características y funcionalidad concretas que obligarán a adaptar el diseño de manera apropiada. Solo apuntar que normalmente, en una aplicación Web una petición HTTP equivale a una transacción. Es decir, si mientras se sirve la petición ocurre un error todo lo hecho a raíz de esa petición debe deshacerse. Por tanto, en función del modelo de persistencia, habrá que actuar de manera que los cambios a la base de datos no se hagan definitivos hasta que la petición se haya completado.

Por otro lado se debe tomar en cuenta la seguridad sobre el acceso al sistema. Las conexiones realizadas vía Internet no se pueden considerar seguras, la transmisión de información sensible se puede proteger mediante la creación de túneles cifrados, o mediante el uso de páginas Web encriptadas. Para esto existen protocolos que actúan en los niveles de enlace y red y ofrecen un transporte seguro mediante el encapsulado de las IPs. La protección de la información se realiza entre el cliente Web y un servidor seguro. Para proporcionar los servicios de seguridad se encuentra el protocolo SSL (Secure Sockets Layer) el cual se encuentra en la pila OSI entre los niveles de TCP/IP y de los protocolos HTTP, FTP, SMTP, etc. Este brinda una conexión segura a nivel de socket cifrando los datos intercambiados entre el servidor y el cliente con un algoritmo de cifrado simétrico el cual es totalmente transparente para el usuario y el sistema o aplicación.

Para finalizar, la implantación de un sistema basado en herramientas Web, tiene implicaciones directas sobre sus usuarios, por un lado están los aspectos positivos como:

- Tecnología de Fácil Aprendizaje
- Mayor Acceso a la Información
- Contenidos Multimedia
- Mayores Posibilidades de Formación
- Aplicable al Tiempo de Ocio

Así mismo la implantación de sistemas para el acceso a las aplicaciones corporativas vía Web, puede producir un rechazo por la pérdida de control del usuario sobre su herramienta de trabajo habitual, su PC.

- Los posibles efectos negativos pueden ser:
- Erosión de la confianza
- Deseo de control del ordenador *Propio*
- Intentos de romper las reglas de seguridad
- Posible Rechazo a las aplicaciones.

CAPÍTULO 2. PLANTEAMIENTO Y ANÁLISIS DEL PROBLEMA

2.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

De acuerdo a las actividades que se realizan en la Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado, desde hace algunos años cuentan con información curricular de los investigadores manipulada de forma independiente en los diferentes programas, lo que ha complicado el manejo y optimización de datos. Problema que ha generado además, la duplicidad y dificultad en precisar cuál es la información correcta o más reciente.

Actualmente la mayoría de las instituciones y empresas se han dado cuenta de la importancia de Internet y en especial de la Web, ya que a través de ellos pueden lograr una mejor comunicación con personas o instituciones/empresas situadas en cualquier lugar del mundo. Con esto surge la posibilidad de utilizar aplicaciones que permitan acceder a la información de forma dinámica, tal como lo son las bases de datos, con diversos contenidos y formatos. Una de las ventajas de utilizar la Web para este fin, es que no hay restricciones en el sistema operativo que se debe usar, permitiendo la conexión entre sí, de páginas Web desplegadas en un navegador que funciona en una plataforma y servidores de bases de datos que se alojan en otra, lo que permite mantener el formato o estructura de la información dentro de las bases de datos.

Por lo tanto se requiere crear un Sistema Web que cuente con una base de datos donde se tenga almacenada toda la información necesaria y que permita hacer las operaciones básicas de consultas, altas y modificaciones y en el cual, la información curricular pueda ser única, clara y confiable para los usuarios que la ocupen. Con este sistema la información será accesible desde cualquier lugar dentro y fuera de la VIEP, permitiendo además compartir dicha información entre las diferentes partes interesadas ya sea de forma completa o limitada dependiendo del tipo de acceso que tengan.

2.2 OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

- Construir un Sistema Web el cual permita el manejo de información curricular de investigadores de la BUAP que participen en los diferentes programas que se realizan dentro de la Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado.

OBJETIVOS PARTICULARES:

- Analizar, modelar e implementar una base de datos apropiada para almacenar la información curricular de acuerdo a las necesidades del problema, utilizando MySQL como manejador de base de datos.
- Diseñar y programar el Sistema Web donde se controlará y administrará la información curricular de investigadores requerida, con la utilización de las siguientes herramientas: PHP, XHTML, JavaScript, CSS.
- Crear sesiones para los diferentes tipos de usuario que tendrán acceso al sistema.

2.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para el mejor manejo y control de la información se requiere de un Sistema de Administración basado en Web por las características con las que cuenta y sobre todo las ventajas, lo cual hace posible facilitar el trabajo para las personas relacionadas con las actividades que se manejan dentro de la Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado.

Los beneficios que este sistema plantea al momento de ser implementado, entre otras, son:

- El ingreso de la Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado a uso óptimo de tecnologías de la información.
- El fácil acceso e interactividad con la información que tendrán tanto investigadores como la dependencia.
- La automatización de tareas que permitirán tener mejor atención a los investigadores que participan en programas de la VIEP.
- Optimizar el tiempo durante los procesos de registros de datos dentro de los programas y actividades de la VIEP.

Al momento de elegir soluciones, la única factible es la del sistema planteado. Se puede implementar un sistema convencional de escritorio pero este se tendría que descargar e instalar en las diferentes máquinas donde se requiera el servicio lo que podría representar incompatibilidad con los diferentes sistemas operativos, entre otros requerimientos de hardware. Estos problemas no se pueden arreglar en el momento y no son transparentes para el usuario, por tanto esta solución no es óptima. Actualmente, parte de la información se obtiene de forma física en archi-

vos digitales o impresos, con inconsistencias y pérdida de tiempo al momento de pedir la información a los diferentes investigadores para poder actualizarla o modificarla, etc., ésta no puede seguir siendo la solución a la forma de administrar la información.

Para resolver el problema del manejo y control de la información dentro de la dependencia contaremos con una base de datos la cual se puede dividir en módulos tanto para administración como para usuarios de tipo investigador. Así mismo la información del investigador se divide en otros diferentes módulos para su mejor empleo en los diferentes programas dependiendo del tipo de información requerida.

El uso del Sistema Web propuesto no podría representar un problema ya que varios de los programas con los que cuenta la VIEP utilizan este tipo de Sistemas, por tanto los usuarios están acostumbrados al uso de estos.

Por otra parte el registro completo de la información que se requiere para el sistema propuesto queda totalmente en manos de los investigadores y debido al tiempo que se requiere para esto se puede presentar que al momento de requerir cierta información de cierto módulo esta se encuentre vacía o incompleta.

Los problemas relacionados con la claridad de la información que se requiere o inconsistencias del sistema se podrán resolver de manera inmediata y de forma transparente para los diferentes usuarios.

El sistema presenta la opción de envío de comentarios el cual puede servir para aclarar las dudas de los usuarios con respecto al uso del Sistema Web, así como un manual para el fácil manejo.

No se puede permitir la pérdida parcial o total de la información que se encuentra en la base de datos, lo cual podría ocurrir durante la ejecución del sistema cuando existan fallos de conexión de internet o en el servidor que hospeda al sistema, esto podrá solucionarse fácilmente por el administrador del sistema el cual deberá respaldar la información cada cierto tiempo así evitar perjudicar el trabajo de todas las personas involucradas en este sistema y los proyectos relacionados.

Este sistema a futuro puede ligarse con otros sistemas y/o se le puede implementar diferentes módulos para satisfacer otras necesidades dentro de la dependencia como son los programas de posgrados los cuales maneja la VIEP. Así mismo el sistema propuesto beneficiará en gran parte a programas como el Padrón de Investigadores y a los Proyectos VIEP entre otros, ya que una parte de la información del investigador que se requiere al momento del registro en línea

será obtenida del Sistema Web de Curriculum de Investigadores o simplemente el registro ya no la requerirá.

Las limitaciones o restricciones del sistema son mínimas o prácticamente nulas. No existen limitaciones dentro de hardware como de software, el sistema depende solamente de una conexión a internet y de un navegador web sin importar el lugar donde se requiera ingresar a este. El sistema es accesible solo para usuarios registrados y que están relacionados con los programas o actividades vinculadas a la VIEP. Y la manera de administrar la información, los permisos para manipularla y la forma que esta se presenta depende del tipo de acceso al que el usuario pertenezca.

2.4 COMPARACIÓN CON OTROS SISTEMAS WEB

En la actualidad la mayoría de las empresas, instituciones incluso el gobierno utilizan desde sitios Web convencionales hasta diferentes tipos de Sistemas de Administración basados en Web, los negocios utilizan el internet como un nuevo y mejor canal de ventas, esto beneficiándose con el comercio electrónico así reducen costos y generan más ventas. En las Instituciones, como se ha mencionado anteriormente, se han implantado sistemas en los cuales se han visto beneficiados alumnos, maestros y administrativos por la manera en que ahora manejan la información, permitiendo a alumnos conocer de manera rápida su situación académica actual y poder tener acceso a un numero finito de servicios que la institución brinda a la comunidad, estos sistemas ayudan a reducir el tiempo en que la información pueda ser consultada por alumnos o por las personas afines a la institución, entre otros beneficios. El gobierno ha implantado sistemas de trámites y servicios, o consulta de información, los cuales permiten una mejor interacción entre los ciudadanos, empresas, dependencias, etc., con este. Ejemplos de esto son los pagos de tenencia y de multas en línea, consultas de adeudos, consultas de documentos como la CURP, solicitar documentos como certificados de nacimiento, etc., desde cualquier lugar del país o del estado. Todos estos beneficiando a los ciudadanos, evitando largas filas al momento de requerir algún servicio y agilizando el trabajo de las dependencias gubernamentales que brindan estos servicios, teniendo estas un mejor control de los requerimientos y trámites, reduciendo costos de operación, etc.

Con respecto al Sistema Web del presente proyecto, se hace referencia a ciertos sistemas existentes en nuestro país, como los son:

- El Currículum Vitae Único (CVU) de CONACYT: Este sistema fue creado como fuente única de datos personales para los postulantes, y que esta es aportada por ellos mismos a través de este sistema. [6]

Este sistema cuenta con tres diferentes módulos:

1. Datos Personales: el cual recaba información como nombre completo, dirección, teléfono, estado civil, etc.
2. Identidad: cuenta con la fecha, el país, el estado de nacimiento así como la nacionalidad y el sexo. También pide datos de los diferentes documentos de identificación como CURP, credencial del IFE, etc.
3. Datos Adicionales: Este modulo cuenta con la información más importante para el CVU. Este se divide a su vez en diferentes secciones, entre las cuales se encuentran: adscripción actual, grupos de investigación, apoyos CONACYT, docencia, grados académicos, congresos, estancias, tesis dirigidas, etc. Este modulo también cuenta con la opción de impresión de CVU en el cual se plasma toda la información recabada en los diferentes módulos del sistema brindando así a los usuarios la posibilidad de no solo tener esa información en línea sino también de forma física.

En general para el funcionamiento de este sistema Web se requiere de un registro en línea previo con el cual CONACYT enviara al solicitante los datos de sesión para poder ingresar al CVU. Al momento de ingresar por primera vez el sistema requiere registrar la información completamente que requieren los dos primeros módulos. Esta información así como el resto se puede ir modificando y llenando de forma gradual. El sistema cuenta con botones de guarda en cada una de los módulos y este recomienda ir guardando la información cada 10 minutos para evitar pérdidas en caso de fallos con la conexión. Así mismo el sistema después de cierto tiempo de inactividad, por seguridad, se desconecta de la sesión. Este sistema cuenta básicamente con las operaciones de consulta, altas, bajas y modificaciones de la información.

La Figura 2.1 muestra la vista en pantalla del modulo de datos adicionales del CVU el cual contiene las diferentes opciones de ingreso de información que dentro de ese sistema es la que conforma la sección más importante del CVU.

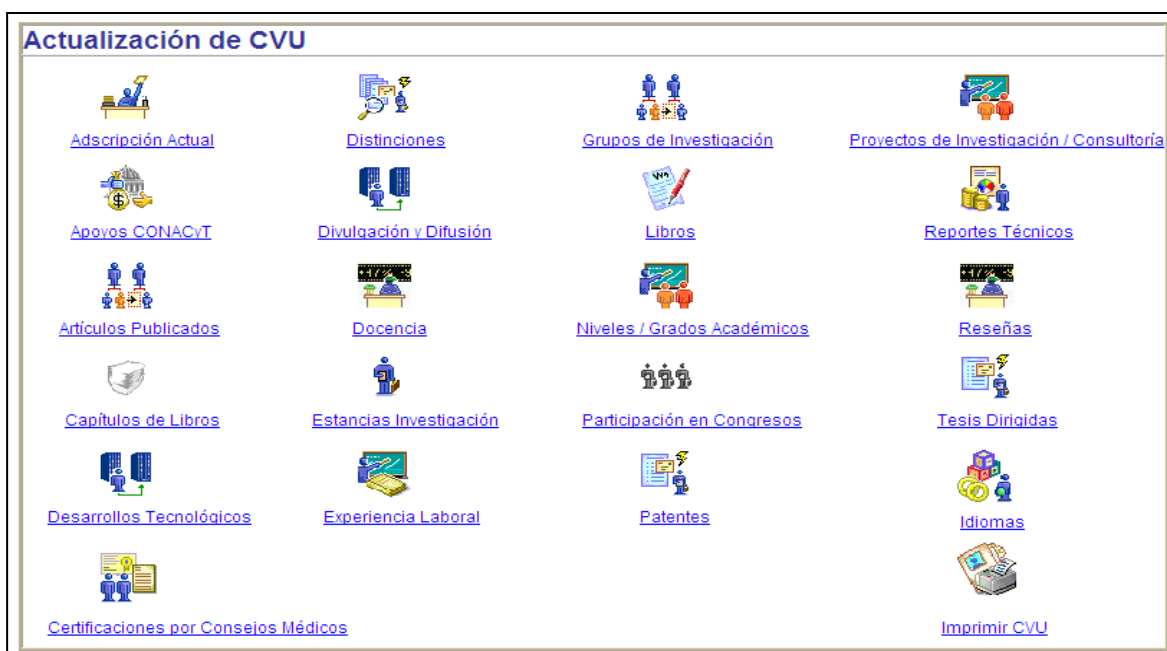


FIGURA 2.1 MÓDULO DE DATOS ADICIONALES DEL CVU

- El Sistema Nacional de Investigadores (SNI) de CONACYT: El SNI fue creado para reconocer la labor de las personas dedicadas a producir conocimiento científico y tecnología. El SNI tiene por objeto promover y fortalecer, a través de la evaluación, la calidad de la investigación científica y tecnológica, y la innovación que se produce en el país. [6]

Este sistema requiere del registro en línea en la página de CONACYT, mismo registro que se requirió en el sistema mencionado en el CVU. Este sistema está ligado al CVU mencionado anteriormente, ya que el SNI utiliza como única fuente de información de los participantes los datos contenidos dentro del CVU de cada uno de ellos. Por tanto el registro del SNI depende de contar con el registro del CVU de CONACYT. Después del llenado del CVU se pueden seleccionar las opciones con las que cuenta el sistema como la de inscripción a convocatorias. El sistema cuenta con diferentes módulos o pestañas con la respectiva información que se requiere dentro de cada uno de ellos. Algunos de los módulos que lo conforman son: Datos de evaluación, Información de Adscripción, Artículo in extenso, Aportaciones y Producción Científica Tecnológica (Figura 2.2), entre otros. Por último, al finalizar con el llenado de toda la información necesaria para la inscripción se debe seleccionar la opción de finalizar para poder imprimir el respectivo acuse de recibo y así proceder con los trámites requeridos dentro del SNI. En general, como cualquier sistema de información, este sistema permite insertar, borrar, modificar y consultar la información.

FIGURA 2.2 VISTA DE MÓDULO DE PRODUCCIÓN DEL SISTEMA WEB DEL SNI

- El Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP) de la SEP: EL PROMEP es un programa que la Secretaría de Educación Pública ha emprendido junto con las Instituciones de Educación Superior para mejorar la calidad de la educación superior mediante el fortalecimiento de sus cuerpos académicos. [7]

EL sistema del PROMEP cuenta o se divide en dos subsistemas: uno es el sistema de solicitudes en línea y el segundo es el sistema de Registro de Cuerpos Académicos.

El sistema cuenta con diferentes tipos de usuarios, como son:

- Representante Institucional PROMEP (RIP): el cual tiene permisos de escritura para registrar Responsable de Cuerpo Académico (RCA). De lectura para ver el currículum y plan de trabajo del CA y la solicitud elaborada por el RS. Es la persona autorizada para enviar las solicitudes al PROMEP.
- Responsable de Cuerpo Académico (RCA): Este cuenta con permiso de escritura para registrar en el sistema al responsable de solicitud (RS) e integrar el currículum de CA, permiso para capturar los informes de los apoyos recibidos por PROMEP y permiso de lectura para revisar la solicitud elaborada por el responsable de solicitud. Es la persona autorizada para asignar al responsable de la solicitud y avalar las solicitudes.

- Responsable de solicitud (RS): Tiene permiso de escritura para capturar la información requerida en cualquier solicitud para CA, de lectura para ver el currículum y plan de trabajo del CA. Es la persona autorizada para elaborar y modificar la solicitud.
- Miembro del CA: Responsable de la captura de su currículum individual y tiene permisos de lectura de las diferentes secciones del sistema.

El funcionamiento en general del sistema es el siguiente:

- El Cuerpo Académico (CA) elige al Responsable de su Cuerpo Académico (RCA) quien se seleccionará entre los de mayor nivel académico. El RCA Solicita al Representante Institucional PROMEP su registro como Responsable del Cuerpo CA.
- El RIP ingresa al sistema con su clave y en la sección de RIPs en Administración de Cuerpos Académicos registra al RCA.
- Una vez registrado el RCA, este ingresa al sistema con su clave de PTC asignada por el RIP en el sistema de solicitud en línea individual y elige al Responsable de la Solicitud (RS). Es posible otorgar permisos a varios miembros del CA para iniciar solicitudes de apoyo para becas posdoctorales y gastos de publicación.
- El RCA Captura la información del plan de trabajo y currículum del CA.
- El RS captura toda la información requerida en la solicitud y la envía al RCA para su revisión y validación.
- El RIP Revisa el currículum y el plan de trabajo del CA y la solicitud elaborada por el RS.

La información relacionada con los cuerpos académicos del PROMEP se encuentra aquí y es llenada por los responsables de cada uno de estos dentro de los formularios de los diferentes módulos con los que cuenta el sistema de registro de cuerpos académicos como se muestra en la Figura 2.3. Al igual que los otros sistemas se cuenta con las operaciones de altas, bajas, consultas y modificaciones, esto dependiendo del tipo de usuario que haya ingresado al sistema.

Participación con otros IAs o grupos de investigación

Los asteriscos "*" tienen la función de indicar los campos que deberán ser llenados:

Tipo de participación*	Colaboración
Nombre del grupo de investigación *	
Fecha de inicio*	
Fecha de fin*	
Objetivo del grupo de investigación *	
Descripción de la colaboración*	
Descripción de la cooperación*	

FIGURA 2.3 EJEMPLO DE FORMULARIO DENTRO DEL SISTEMA WEB DEL PROMEP

Dentro de los sistemas antes descritos se recaba diferente tipo de información correspondiente a investigadores, proyectos, cuerpos académicos, miembros, instituciones a los que pertenecen, etc. Dentro de los programas de la Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado se requiere este tipo de información, por tanto se tiene la necesidad de recabarla por cada investigador registrado dentro de los programas y concentrarla en una base de datos única lo que permite que no exista duplicidad de datos y que se pueda ir actualizando de forma eficiente. Por consiguiente este Sistema Web tendrá tanto la información antes mencionada así como información que no se encuentra en estos sistemas y que es utilizada únicamente dentro de la VIEP.

En las instituciones también se utilizan este tipo de sistemas, como son los de control escolar o académico. La BUAP cuenta con un sistema de este tipo, donde los alumnos pueden consultar sus calificaciones, la carga de materias del cuatrimestre, inscribirse en línea a los cursos para determinado cuatrimestre y demás información académica, por otro lado el personal administrativo puede manejar la información vía Web de los alumnos, profesores, materias, etc. pertenecientes a la institución. Un sistema de este tipo es de mucha utilidad gracias a que la información puede ser consultada desde cualquier lugar, dentro y fuera de la dependencia, lo que evita largas filas a la hora de las inscripciones o al momento de requerir información sobre su situación académica, entre otras ventajas.

CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DEL SISTEMA

Esta sección representa la fase de análisis representado por medio de Ingeniería de Software, utilizando Casos de Uso, Diagramas Entidad-Relación y el Modelo relacional para describir cada una de las partes relacionadas con el sistema propuesto. [8]

3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA

El sistema Web que se propone para la administración de los datos curriculares de investigadores cuenta con una base de datos en la cual se almacenara la información acerca de estos y hace uso de la arquitectura cliente-servidor para su implementación.

Permitirá a los investigadores de la BUAP registrarse como usuarios y así poder hacer uso del Sistema Web para ingresar la distinta información que se requiere para posterior uso de los programas de la VIEP.

Este sistema cuenta con diferentes formularios para la fácil obtención de los distintos datos relacionados al curriculum vitae del investigador y reportes que mostrarán un resumen de la información actualizada más importante de cada modulo. Permite la creación de un reporte en formato PDF el cual es descargable, que muestra la información de forma completa o parcial según se requiera, con la información relacionada al investigador que se encuentra almacenada en el sistema la cual estará lista para imprimirse.

El investigador podrá añadir, eliminar, modificar o consultar información en el sistema, de igual forma los administradores del sistema podrán realizar estas mismas funciones y también podrán dar de alta y baja a investigadores en el sistema, esto dependiendo de los permisos que se tengan de acuerdo al tipo de administrador.

El sistema contara con la opción de solicitud de datos de sesión para los usuarios registrados, en caso de haberlos olvidado el sistema enviará vía correo electrónico dichos datos.

La información almacenada en este sistema será utilizada para recabar información para uso específico dentro de los programas que realiza la VIEP.

3.2 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA

Requisito 1	Cuentas de Usuarios
Requerimientos:	▪ Registro al Sistema ▪ Ingreso al Sistema ▪ Solicitud de datos de sesión ▪ Envío de Comentarios ▪ Salir del Sistema
Descripción:	El sistema deberá permitir a investigadores registrarse como usuario al CVI y crearle una cuenta de sesión para ingresar al CVI e iniciar a ingresar la información que el sistema requiere. Los usuarios registrados al sistema podrán solicitar los datos de sesión en caso de haber olvidado estos. Todos los usuarios, registrados y no registrados, podrán ponerse en contacto con algún administrador a través de un formulario de envío de comentarios.

Requisito 2	Control de Investigadores
Requerimientos:	▪ Alta de Investigadores ▪ Baja de Investigadores ▪ Consulta de Investigadores ▪ Alta de información de Investigadores ▪ Baja de información de Investigadores ▪ Consulta de información de Investigadores ▪ Modificación de información de Investigadores ▪ Impresión de información de Investigadores
Descripción:	El sistema deberá permitir al Administrador del sistema dar de alta cuentas de investigador, darlas de baja y manipular la información almacenada por el investigador.

Requisito 3	Información de Investigadores
Requerimientos:	▪ Alta de información ▪ Baja de información ▪ Consulta de información ▪ Modificación de información ▪ Impresión de información
Descripción:	El sistema deberá almacenar la diferente información correspondiente al investigador como: ▪ Información Personal ▪ Información de Adscripción ▪ Información de Estudios ▪ Información Adicional (Curriculum Vitae de Investigador)

Así como permitir al investigador imprimir la información, parcial o total, almacenada en el sistema.

La información se ingresará mediante formularios los cuales se encontrarán en cada una de las secciones de los diferentes módulos de información. Así mismo para consultar y modificar la información la información se presentará mediante reportes o los mismos formularios.

3.3 CASOS DE USO

De acuerdo a los requerimientos funcionales del sistema identificados anteriormente se modelan los siguientes casos de uso los cuales nos darán la idea general de lo que el Sistema Web requiere hacer.

DEFINICIÓN DE ACTORES:

Actor 1:	Investigador
Descripción:	Este actor representa los investigadores de la BUAP del CVI que son los actores principales del Sistema Web.
Actor 2:	Administrador
Descripción:	Este actor representa a los administradores del Sistema Web del CVI.

DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL SUBSISTEMA INICIAR SESIÓN:

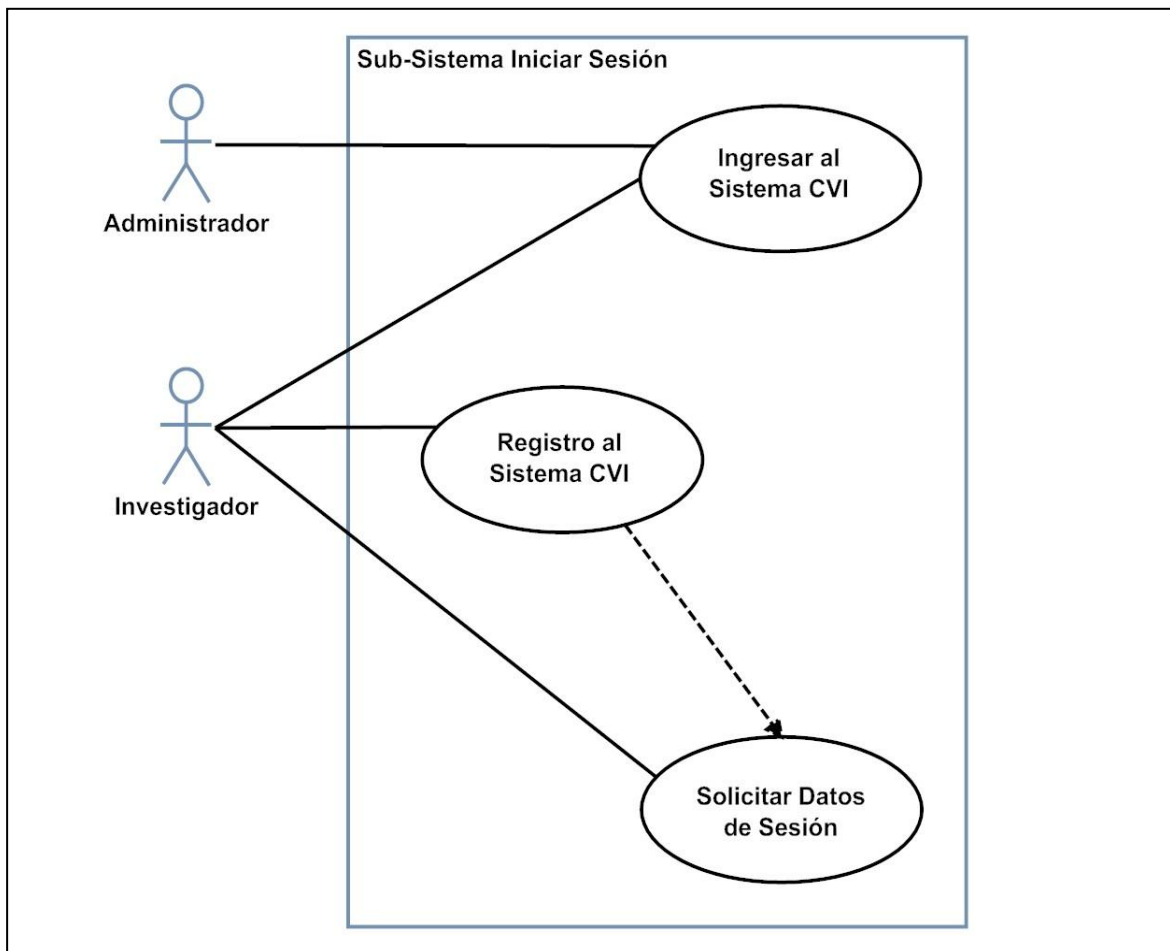


FIGURA 3.1 CASO DE USO DEL SUBSISTEMA INICIAR SESIÓN

DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO DEL SUBSISTEMA INICIAR SESIÓN:**Caso de Uso:** Ingresar al Sistema CVI**Actor:** Investigador, Administrador**Descripción:** Este caso explica el proceso que se lleva a cabo cuando el usuario desea ingresar a la sesión del Sistema Web del CVI.**Curso Normal:**

Actor	Sistema
1. El usuario desea ingresar a su sesión y entra a la página de inicio de sesión para usuarios registrados.	2. El sistema solicita que se introduzca el usuario y contraseña en los campos mostrados.
3. Escribe su usuario y contraseña, en el caso del investigador estos datos fueron enviados vía mail después de registrarse al sistema, y oprime el botón de iniciar sesión.	4. El sistema valida que el usuario y contraseña sean correctos. Si existe el usuario y la contraseña es correcta el sistema valida el tipo de usuario y permite el ingreso a la sesión de este.
	5. El sistema carga la página del CVI con la información del usuario.
6. El usuario puede iniciar a manipular la información.	

Alternativas:

4. Si el usuario o contraseña son incorrectos el sistema solicita ingrese de nuevo los datos de usuario registrado o en caso de no contar con datos de sesión el investigador deberá registrarse al Sistema del CVI.

4. Si los datos no coinciden entonces el investigador puede solicitar al sistema el envío de los datos de sesión.

Caso de Uso: Registro al Sistema CVI**Actor:** Investigador**Descripción:** Este caso explica el procedimiento que se lleva a cabo cuando el investigador realiza el registro en línea al CVI.

Curso Normal:

Actor	Sistema
1. El investigador entra a la página principal del sistema. Ingresa al registro en línea del CVI e ingresa la información requerida en el formulario.	2. El sistema valida que los datos como correo y teléfono ingresados sean correctos.
3. El investigador envía la información al sistema.	4. Se valida que la información este completa, guarda la información y crea usuario.
	5. Envía mensaje que registro exitoso y envía por correo electrónico al investigador la información de nuevo usuario.
6. Recibe información de usuario y contraseña para ingresar al sistema.	

Alternativas:

2. Los datos están escritos incorrectamente, pedir que el investigador los ingrese correctamente de acuerdo al formato requerido.
4. Datos incompletos, pedir que se ingresen los datos faltantes.

Caso de Uso: Solicitar Datos de Sesión**Actor:** Investigador

Descripción: Este caso de uso se lleva a cabo cuando el investigador desea solicitar al Sistema Web los datos de sesión (usuario y contraseña) para poder ingresar a su sesión en el CVI.

Curso Normal:

Actor	Sistema
1. El investigador ingresa a la página de inicio de sesión y selecciona la opción de envió de datos de sesión. Entonces se carga la página para solicitar la información e ingresa el correo electrónico con el cual se registro en el sistema y presiona el botón de enviar.	2. El sistema valida que exista el mail y busca al usuario con dicho mail y envía vía correo electrónico la información de sesión.
3. El investigador recibe en su correo	

electrónico con su información de sesión con la cual ya puede ingresar al sistema.

Alternativas:

2. Si en el sistema no existe ese correo electrónico registrado entonces el investigador deberá registrarse al Sistema del CVI para obtener una cuenta de usuario registrado o ponerse en contacto con el Administrador del Sistema.

DIAGRAMA DEL CASO DE USO DEL SUBSISTEMA CONTACTO:

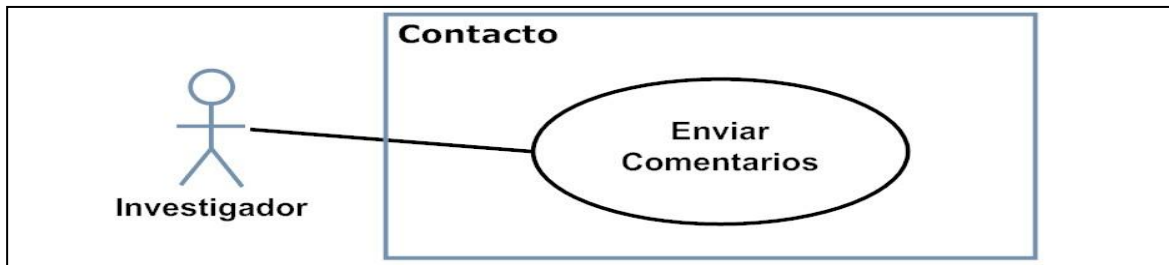


FIGURA 3.2 CASO DE USO ENVIAR COMENTARIOS

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO DEL SUBSISTEMA CONTACTO:

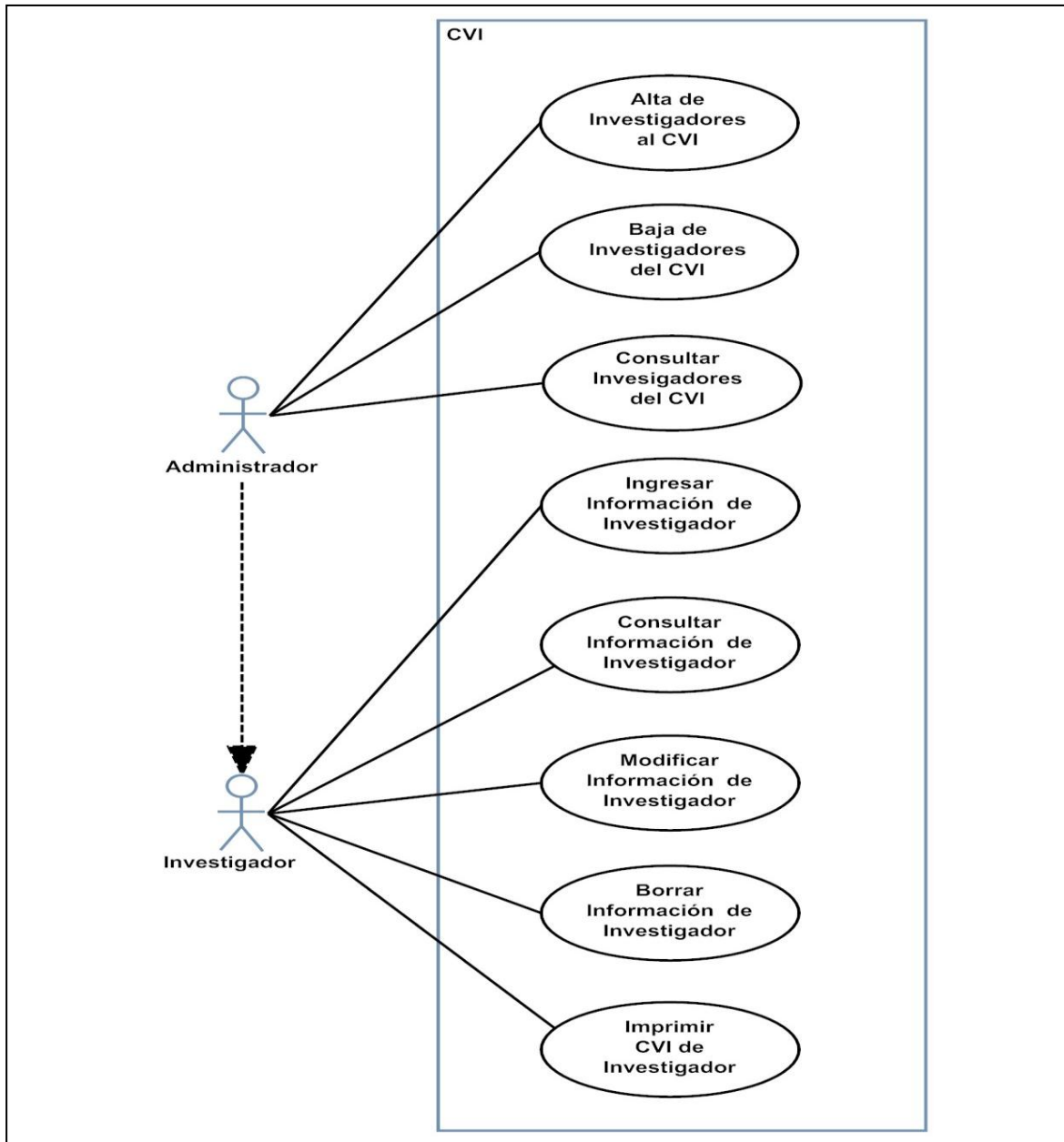
Caso de Uso: Enviar Comentarios

Actor: Investigador

Descripción: Este caso explica el proceso cuando el usuario requiere ponerse en contacto con alguno de los administradores del Sistema Web.

Curso Normal:

Actor	Sistema
1. El Investigador desea ponerse en contacto con algún administrador del CVI. Ingresa a la página contacto.	2. El Sistema solicita la información para enviar el comentario.
3. El investigador elige a quien le quiere enviar el comentario e ingresa la información solicitada después presiona el botón de enviar.	4. El sistema valida la información y envía el comentario vía correo electrónico al destinatario que el investigador haya seleccionado y este se pone en contacto con el investigador.

DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL SUBSISTEMA CVI:**FIGURA 3.3** CASO DE USO DEL SUBSISTEMA CVI**DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO DEL SUBSISTEMA CVI:**

Caso de Uso: Alta de Investigadores al CVI

Actor: Administrador

Descripción: Este caso de uso explica el proceso cuando el administrador requiere dar de alta a algún investigador en el CVI.

Curso Normal:

Actor	Sistema
1. El administrador ingresa a su sesión y selecciona la opción de alta de investigador.	2. El sistema carga la pagina de registro de investigadores al CVI.
3. El administrador ingresa la información del investigador.	4. El sistema valida que los datos como correo y teléfono ingresados sean correctos.
5. El administrador envía la información al sistema.	6. Se valida que la información este completa, guarda la información y crea usuario.
	7. Envía mensaje que registro exitoso y envía por correo electrónico al investigador la información de nuevo usuario.

Alternativas:

2. Los datos están escritos incorrectamente, pedir que el administrador los ingrese correctamente de acuerdo al formato requerido.
4. Datos incompletos, pedir que se ingresen los datos faltantes.

Caso de Uso: Baja de Investigadores del CVI**Actor:** Administrador**Descripción:** Este caso explica el proceso cuando el administrador requiere dar de baja a algún investigador registrado en el CVI.**Curso Normal:**

Actor	Sistema
1. El administrador ingresa a su sesión e ingresa a la sección de control de investigadores.	2. El sistema carga la pagina de control de investigadores con un listado de los investigadores registrados al CVI.
3. El administrador busca al investigador que desea dar de baja del sistema y selecciona la opción de eliminar investigador.	4. El sistema pregunta si está seguro de realizar dicha acción sobre el investigador.
5. El administrador confirma la acción de eliminar investigador.	6. El sistema da de baja al investigador del CVI y carga la pagina de control de

	investigadores con la información actualizada.
--	--

Alternativas:

5. El administrador cancela la acción entonces se puede realizar otras acciones sobre la información de los investigadores.

Caso de Uso: Consultar Investigadores del CVI

Actor: Administrador

Descripción: Este caso de uso describe el proceso cuando el investigador requiere consultar la información de algún investigador registrado en el sistema.

Curso Normal:

Actor	Sistema
1. El administrador ingresa a su sesión e ingresa a la sección de control de investigadores.	2. El sistema carga la página de control de investigadores con un listado de los investigadores registrados al CVI.
3. El administrador selecciona la opción de información de investigador.	4. El sistema muestra al administrador la información de sesión del investigador.
5. Selecciona que tipo de información desea consultar.	6. El sistema despliega la información.
7. El administrador puede consultar la información deseada.	

Alternativas:

3. El investigador selecciona la opción de impresión de CVI del investigador, entonces el sistema despliega las opciones de impresión de CVI para que el administrador pueda consultar la información en formato digital o imprimir esta.

Caso de Uso: Ingresar Información de Investigador

Actor: Investigador

Descripción: Este caso explica el procedimiento para ingresar la diferente información referente al investigador que se recaba en el CVI.

Curso Normal:

Actor	Sistema
1. El investigador ingresa a su sesión del CVI.	2. El sistema carga la información de CVI del investigador.
3. El investigador selecciona la información que desea ingresar en cualquiera de los módulos del CVI.	4. El sistema carga el formulario del módulo en el cual deberá ingresar la información solicitada.
5. Ingresa la información y presiona el botón de guardar.	6. El sistema valida los datos ingresados estén correctos o completos y guarda la información en la base de datos.
	7. Después de guardar el sistema carga la pagina principal de CVI.
8. El investigador puede continuar usando el sistema del CVI.	

Alternativas:

4. El sistema carga reporte de información guardada en el CVI, el investigador selecciona la opción de agregar información.

5. El investigador ingresa información y sale de la página de ingreso de información, el sistema pregunta si desea salir sin guardar cambios, si cancela la acción puede continuar con el curso normal. Si acepta salir de la página, el sistema carga la página solicitada.

6. Los datos están escritos incorrectamente, pedir que el investigador los ingrese correctamente de acuerdo al formato requerido.

6. Datos incompletos, pedir que se ingresen los datos faltantes.

Caso de Uso: Consultar Información de Investigador

Actor: Investigador

Descripción: Este caso de uso explica el procedimiento que se lleva a cabo cuando el investigador desea consultar la información almacenada en el sistema.

Curso Normal:

Actor	Sistema
1. El investigador en su sesión seleccio-	2. El sistema carga la sección con in-

na ingresar a cualquiera de los módulos del CVI.	formación que el investigador ha guardado en el CVI.
	3. Presenta la información en forma de reportes o el formulario con información antes guardada.
4. El investigador visualiza la información que desee.	

Alternativas:

4. El investigador visualiza la información y puede modificarla.

Caso de Uso: Modificar Información de Investigador

Actor: Investigador

Descripción: Este caso de uso explica el proceso cuando el investigador modifica la información que ha almacenado en el sistema del CVI.

Curso Normal:

Actor	Sistema
1. El investigador ingresa a su sesión de CVI. Ingresa a la sección de información que desea modificar.	2. El sistema carga el formulario de la sección con información que el investigador ha guardado en el CVI.
3. El investigador hace los cambios que requiera y presiona el botón de guardar los cambios realizados.	4. El sistema modifica la información en la base de datos. Después de guardada la información y carga una página del CVI.
4. Puede continuar realizando cambios en el sistema.	

Alternativas:

2. El sistema carga un reporte con la información guardada, el investigador deberá presionar el botón de modificar en la información que desea modificar, el sistema carga la información y se continúa con el curso normal.

Caso de Uso: Borrar Información de Investigador

Actor: Investigador

Descripción: Este caso de uso explica el proceso cuando el investigador elimina información que se encuentra almacenada en el sistema.

Curso Normal:

Actor	Sistema
1. El investigador en su sesión selecciona la sección en la que desea eliminar información.	2. El sistema carga el reporte con un listado de información almacenada en la sección.
3. El investigador busca en el listado la información que desea borrar y selecciona la opción de borrar información.	4. El sistema pregunta si está seguro de realizar dicha acción sobre la información.
5. El investigador confirma la acción.	6. El sistema borra la información del sistema y carga la pagina con la información actualizada.

Alternativas:

5. El investigador cancela la acción entonces se puede realizar otras operaciones sobre la información del investigador.

Caso de Uso: Imprimir CVI de Investigador

Actor: Investigador

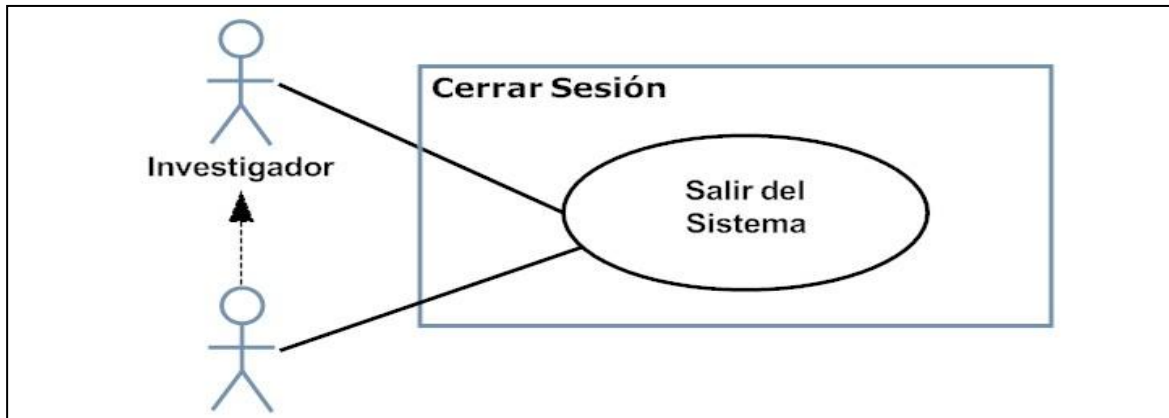
Descripción: Este caso de uso se lleva a cabo cuando el investigador desea imprimir la información que se encuentra almacenada en el CVI.

Curso Normal:

Actor	Sistema
1. El investigador dentro de su sesión selecciona la opción de imprimir CVI.	2. El sistema carga la pagina de opciones de impresión del CVI.
3. El investigador selecciona la información que desea imprimir y presiona el botón de imprimir.	4. El sistema muestra la información que el investigador selecciono en formato digital para poder imprimir.
4. El investigador imprime el CVI.	

Alternativas:

4. El investigador puede guardar el CVI en formato digital para imprimir en otra ocasión o para darle otros usos.

DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL SUBSISTEMA CVI:**FIGURA 3.4** CASO DE USO DEL SUBSISTEMA CERRAR SESIÓN**DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO DEL SUBSISTEMA CERRAR SESIÓN:**

Caso de Uso: Cerrar de sesión de usuario

Actor: Administrador / Investigador

Descripción: Este caso se lleva a cabo cuando el usuario desea finalizar la sesión.

Curso Normal:

Actor	Sistema
1. El usuario dentro de su sesión requiere salir, entonces pulsa el botón de cerrar que se encuentra en la esquina superior derecha.	2. El sistema verifica que exista una sesión abierta.
	3. El sistema cierra la sesión del usuario y despliega un mensaje en pantalla anunciando que ha salido del sistema exitosamente.

Alternativas:

3. No existe una sesión activa, el sistema despliega mensaje de error y pide al usuario ingresar sesión si lo desea.

3.4 LA BASE DE DATOS

El Sistema Web requiere una base de datos en la cual se pueda almacenar diferente información relacionada a un curriculum vitae del investigador.

Los requerimientos de almacenamiento de información en la base de datos se divide en:

- **Información Personal:** Dentro de este apartado se guarda la información propia del investigador, y cuenta con datos personales, laborales y de programas educativos, de dirección, académicos, de pertenencia al SNI, PROMEP con sus LGACs y padrón de investigadores, así como los datos de acceso como usuario registrado.
- **Información Adicional:** Esta información es propiamente la del curriculum del investigador, aquí se requiere guardar información como datos de grados académicos obtenidos, idiomas, experiencia laboral, infraestructura académica, participación en congresos, actividades docentes, tesis dirigidas, patentes, actividades de divulgación, estancias realizadas, premios y distinciones obtenidos, desarrollos tecnológicos, proyectos de investigación y participación en grupos de investigación, libros, capítulos de libros, artículos, reseñas y reportes publicados.
- **Catálogos:** Aquí se guarda la información que puede ser generalizada y así evitar pérdida de información o deformación en los datos introducidos, esto permite que en cierto momento la información pueda ser agrupada dependiendo de cierta información y facilite la generación de reportes. Esta información es ingresada por el administrador de la base de datos. El sistema cuenta con catálogos de países, estados, municipios, grados académicos, categorías laborales, idiomas, niveles de SNI, programas educativos, áreas, cuerpos académicos, disciplinas, LGACs, DES, dependencias, departamentos entre otros.
- **Administración:** Se encuentra la información de sesión perteneciente a los investigadores del Sistema Web.

La tabla principal y más importante de la base de datos es la de “personales”, la mayoría de las tablas que se encuentran en los apartados de información personal y adicional están relacionadas directamente con esta tabla.

3.5 MODELO ENTIDAD – RELACIÓN

Este modelo está basado en la percepción del mundo real y será útil para definir el esquema de la base de datos con la cual vamos a trabajar. A partir de los requisitos de almacenamiento en la base de datos, se utiliza el modelo entidad-relación para la realización de los esquemas iniciales, la definición de las entidades y atributos, así como las tablas y campos que van a ser usadas en el almacenamiento de los datos dentro de los módulos de información personal, información adicional y administración de la base de datos (Figuras 3.5, 3.6 y 3.7).

Diseño conceptual de la base de datos es la primer etapa para el modelado de la base de datos y se enfoca en la creación del siguiente modelo entidad – relación.

Para complementar el DER se realizó el diccionario de datos, el cual describe a detalle todos los datos utilizados en las diferentes tablas de la base de datos, el cual se encuentra en el Apéndice A.

3.5.1 DIAGRAMA ENTIDAD - RELACIÓN

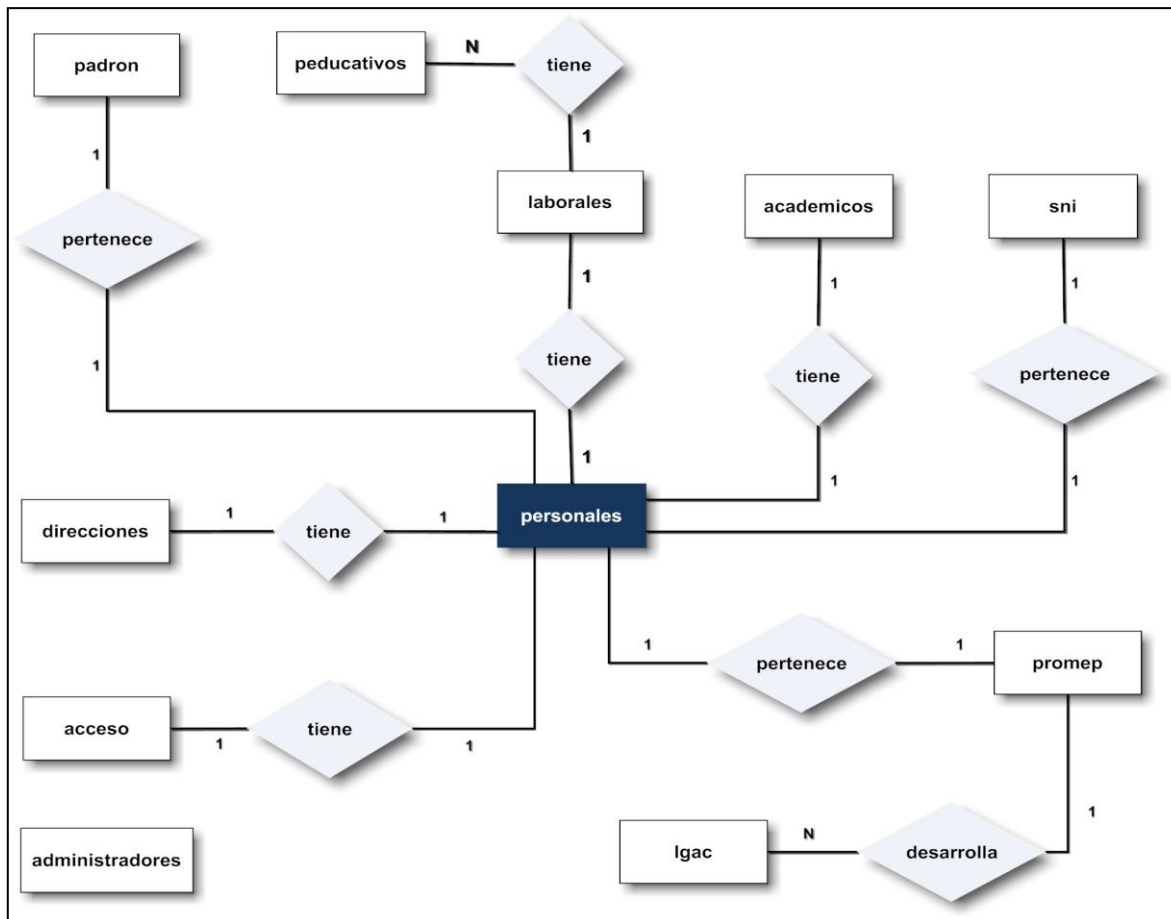


FIGURA 3.5 DER DE LAS TABLAS DE INFORMACIÓN PERSONAL Y ADMINISTRACIÓN

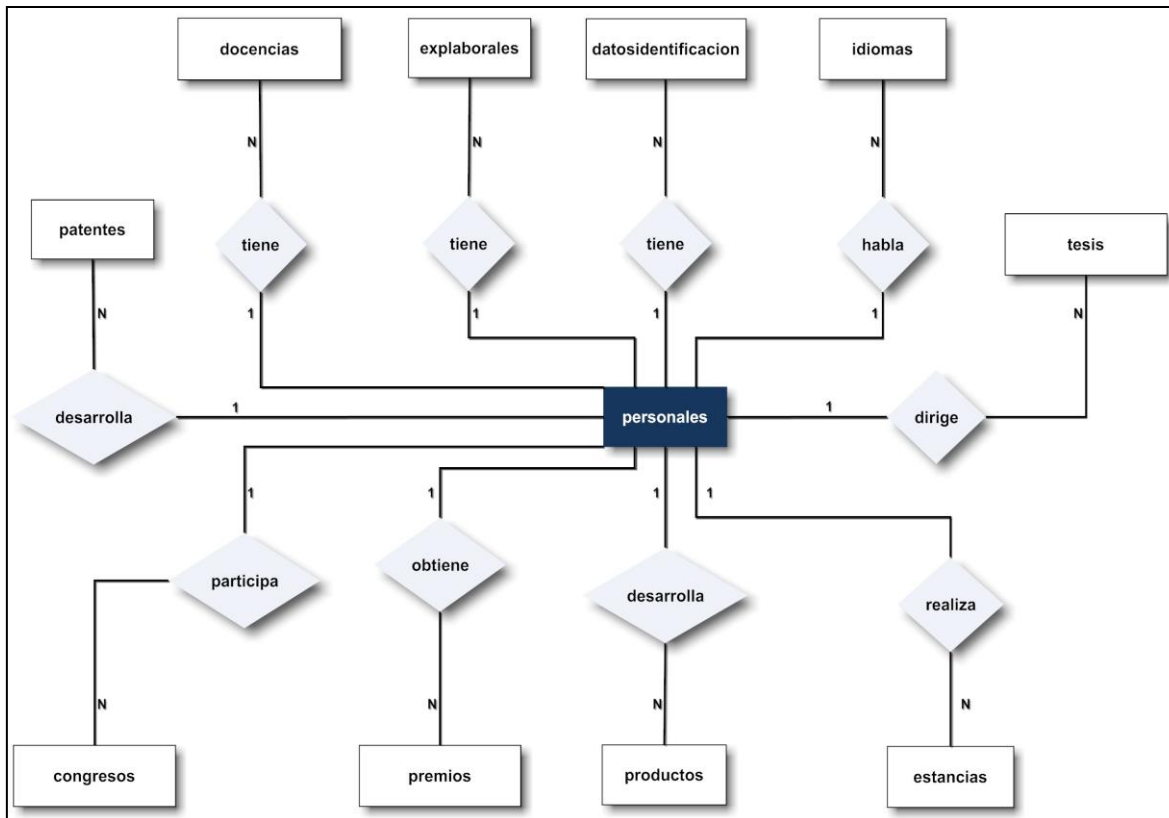


FIGURA 3.6 DER DE LAS TABLAS DE INFORMACIÓN ADICIONAL, PRIMERA PARTE

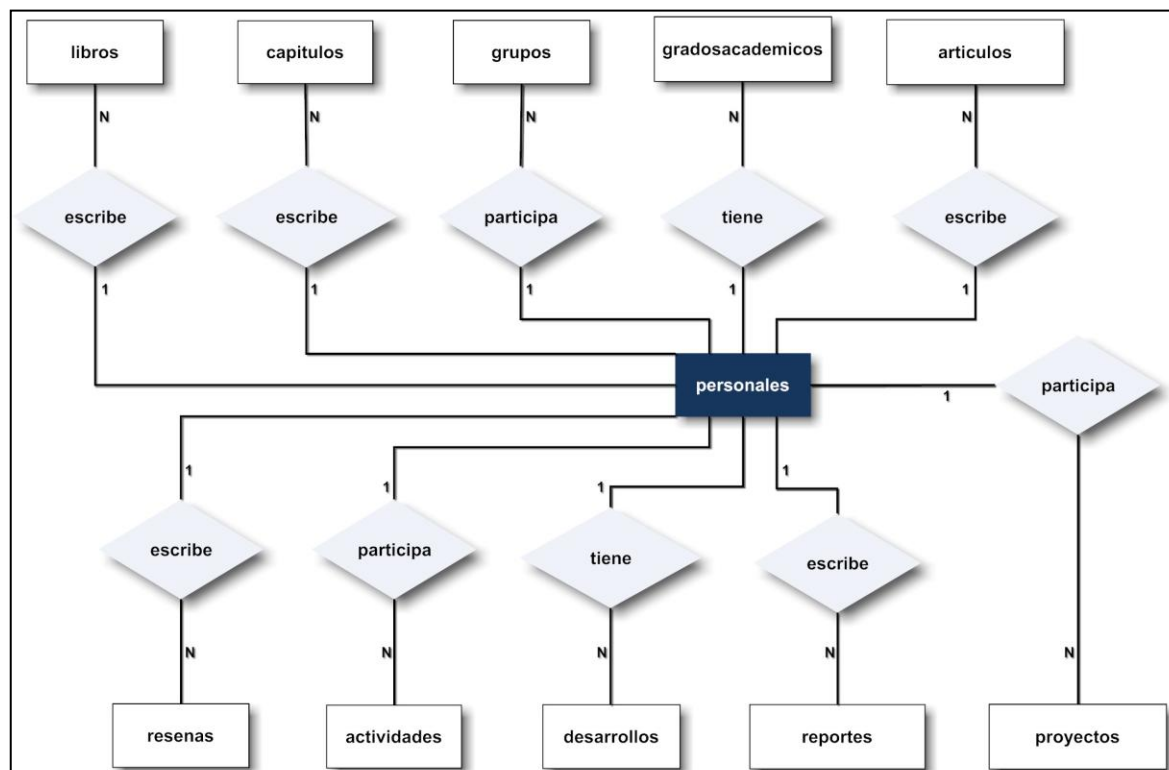


FIGURA 3.7 DER DE LAS TABLAS DE INFORMACIÓN ADICIONAL, SEGUNDA PARTE

INFORMACIÓN ADICIONAL

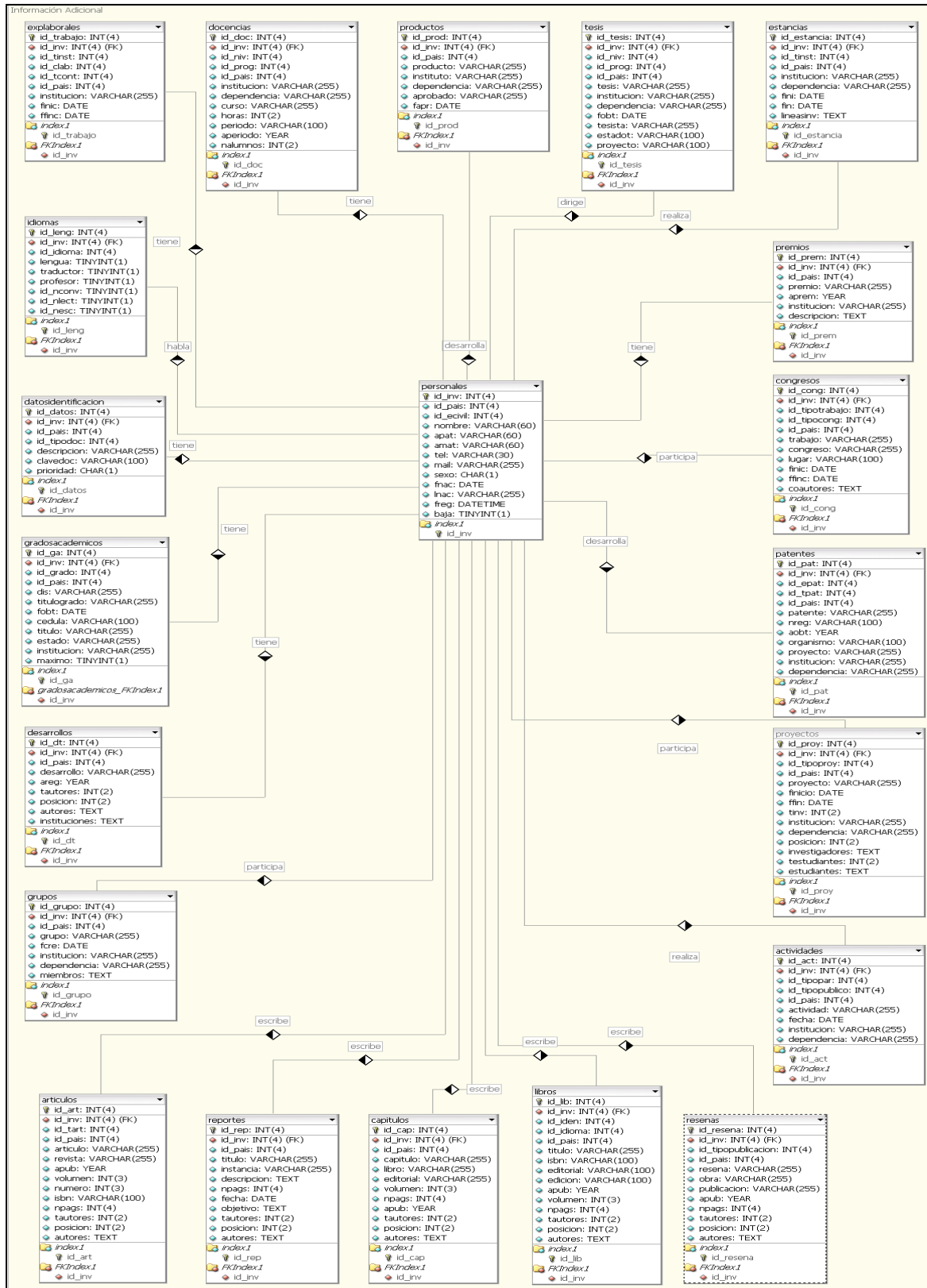


FIGURA 3.9 MODELO RELACIONAL DE INFORMACIÓN ADICIONAL

ADMINISTRACIÓN

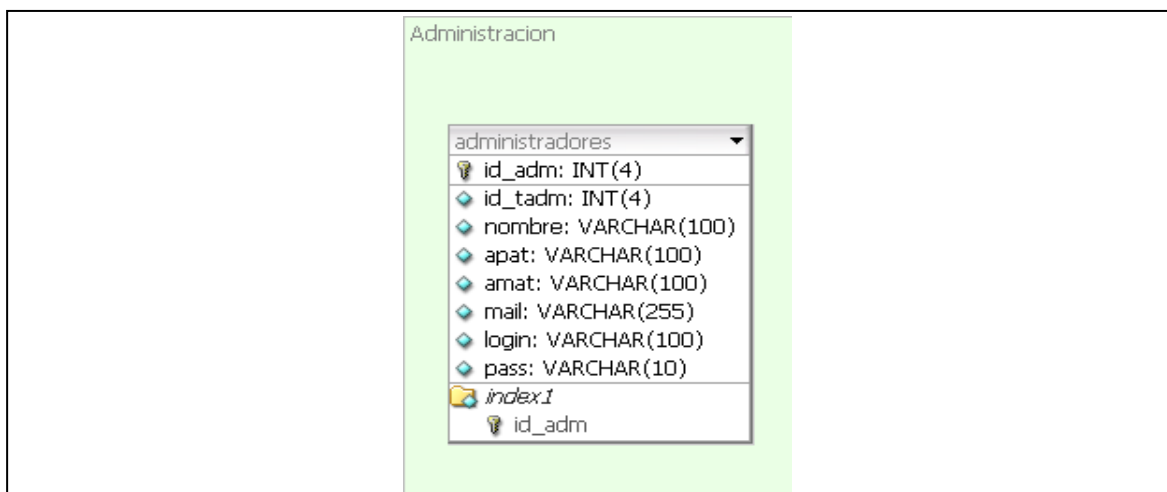


FIGURA 3.10 MODELO RELACIONAL DE ADMINISTRACIÓN

A continuación se describe el objetivo de cada tabla en los diferentes módulos en la estructura de la base de datos mostrada en el modelo relacional anterior (Figuras 3.8, 3.9 y 3.10):

- personales: Contiene la información personal del investigador.
- académicos: Contiene información de datos académicos relacionados con el investigador.
- acceso: Contiene la información de sesión de investigadores registrados.
- direcciones: Contiene datos de dirección perteneciente al investigador.
- lgac: Contiene información de las LGACs relacionadas con el investigador solo si pertenece al PROMEP.
- padron: Contiene información de Padrón de Investigadores solo si pertenece a este.
- laborales: Contiene datos acerca de la adscripción del investigador.
- promep: Contiene información del PROMEP del investigador solo si pertenece a este.
- peducativos: Contiene la información correspondiente a los programas educativos a los que pertenece el investigador.
- sni: Contiene datos de SNI del investigador solo si pertenece a este.
- actividades: Contiene información de actividades de divulgación en las que ha participado el investigador.

- **datosidentificacion:** Contiene información de datos de identificación.
- **congresos:** Contiene datos de participación en congresos del investigador.
- **desarrollos:** Contiene información sobre desarrollos tecnológicos del investigador.
- **estancias:** Contiene información de estancias del investigador.
- **docencias:** Contiene datos de docencia del investigador.
- **gradosacademicos:** Contiene información de grados académicos del investigador.
- **explaborales:** Contiene datos de experiencia laboral del investigador.
- **grupos:** Contiene información de grupos de investigación relacionados con el investigador.
- **premios:** Contiene información de premios obtenidos por el investigador.
- **idiomas:** Contiene información de idiomas que domina el investigador.
- **libros:** Contiene información de libros publicados por el investigador.
- **articulos:** Contiene información de artículos publicados del investigador.
- **capitulos:** Contiene información de capítulos publicados del investigador.
- **patentes:** Contiene información de patentes del investigador.
- **reportes:** Contiene información de reportes técnicos publicados por el investigador.
- **resenas:** Contiene información de reseñas publicadas por el investigador.
- **proyectos:** Contiene información de proyectos en los que ha participado el investigador.
- **productos:** Contiene datos de productos elaborados por el investigador.
- **tesis:** Contiene información de tesis dirigidas por el investigador.
- **administradores:** Contiene datos de sesión para administradores del sistema.

Para finalizar se adapta el diseño lógico al gestor de base de datos, en nuestro caso MySQL donde se plasmó el diseño previo.

CAPÍTULO 4. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

4.1 REQUERIMIENTOS DE IMPLEMENTACIÓN

Los recursos de hardware y software para el desarrollo del sistema Web y la base de datos que se requiere para el mismo son:

Hardware:

- Computadora Pentium IV. Procesador a 2.66 GHz 512 en Memoria RAM.
- 1 Servidor, 2 Procesadores Intel Xeon a 1.5Ghz y 1 Gb de memoria RAM. Disco duro primario de 200 Gb y disco duro SCSI de 70 Gb.

Software:

- Programación y pruebas en un sistema operativo Windows XP. Implementación en un servidor con sistema operativo Linux Suse 9.0.
- Para las bases de datos: MySQL 5.0, MySQL Tool Kit 5.0, DBDesigner 4.0
- Herramientas de servicios, diseño y programación como Apache 2.0, PHP 5.0, HTML 4.0, XHTML 1.0, JavaScript 1.5, CSS 2.0, EasyPHP 1.9. Dreamweaver 8.0, Photoshop (opcional para manejo de imágenes).

Para el acceso al sistema simplemente se requiere de una conexión a internet de preferencia mayor a los 256 Kbps y un Navegador Web comercial, son recomendados Internet Explorer, Mozilla Firefox o Netscape pero puede ser cualquier otro existente. Los requerimientos del procesador y memoria RAM de la computadora en la que se use el sistema están determinados por el navegador utilizado por el usuario.

4.2 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO UTILIZADAS

En general el sistema Web depende de una base de datos la cual se hará con MySQL y que contendrá tablas que permitirán guardar la información relacionada al investigador y a los administradores, así como los catálogos con información específica que se utilizará dentro de los registros del sistema web. También tendrá los diferentes tipos de relaciones entre las tablas principales y secundarias. Cada tabla contiene los campos necesarios especificando el tipo de datos de cada uno de estos, estos campos son propuestos, con la información antes recabada, para solucionar el problema antes planteado por los interesados en el proyecto.

El sistema Web Permitirá a los investigadores darse de alta en el mismo, por medio de un formulario de registro, después de esto, el sistema enviará por correo

electrónico los datos de sesión al investigador para así poder ingresar como usuario registrado y dentro de su sesión podrá registrar y manipular la información que se requiere en los diferentes módulos. Como usuario administrador se tendrá la opción de consultar, modificar, borrar la información de los usuarios, agregar y eliminar usuarios del sistema, etc. El sistema brindará respuesta en tiempo real durante los registros y peticiones al sistema.

El sistema será programado bajo diferentes herramientas como se menciono anteriormente. Se utilizará MySQL como sistema de gestión de base de datos debido a que este es muy rápido, confiable, robusto y fácil de usar tanto para volúmenes de datos grandes como pequeños. Además ofrece un variado y muy útil conjunto de funciones. Por la conectividad, velocidad y seguridad hace altamente conveniente el uso de esta herramienta para acceder a bases de datos en Internet.

Como herramienta de modelado para la base de datos se utilizará DBDesigner por ser un editor visual, es simple y claro en su uso, permite crear relaciones entre las tablas fácilmente y ahorrar tiempo al momento de modelar. Después de modelada la base con el mismo DBDesigner exportamos la base creada a un script de MySQL el cual estará listo para utilizarse.

La programación del sistema está basada bajo herramientas Web utilizando PHP para programar las funciones que se requiere realice el sistema, la razón de utilizar PHP es por el soporte que tiene para conectarse con la gran variedad de bases de datos, en nuestro caso con MySQL, por que no requiere de grandes especificaciones de hardware para tener un buen rendimiento, por la portabilidad entre sistemas operativos, como el poder hacer pruebas desde Windows y una vez listo el código poderlo migrar a un servidor Linux sin mayor complicación y sin necesidad de cambiar el código fuente, entre otras razones, por ser gratuito y porque existen clases y scripts que ofrecen un mejor funcionamiento y ofrecen libertad para modificar estos para poder ajustarlo a nuestras necesidades. [9]

Para los contenidos dinámicos y validación de los datos a ingresar en los diferentes formularios se utilizara JavaScript por las propiedades que tiene para realizar las diferentes acciones o funciones que responden a diferentes eventos dentro del sistema. Se utiliza JavaScript por que puede ser incorporado en cualquier página web, no se requiere de una previa instalación para poder visualizarlo y es compatible con cualquier navegador Web comercial. Además de que su ejecución se realiza del lado de la computadora cliente sin necesidad de conectarse al servidor en el que está alojado el Sistema Web, por tanto, el proceso de añadir interactividad a las páginas se vuelve más rápido y eficiente. JavaScript es un lenguaje interpretado, esto quiere decir que las tareas se ejecutan en el instante, comando

por comando. Esto hace que el uso de JavaScript sea más eficiente para tareas de control de páginas de HTML. [10]

Por último el diseño de las interfaces del sistema Web, para ser visualizadas en los navegadores Web, estarán programadas en HTML por ser el lenguaje predominante en la construcción de páginas Web. Para definir la presentación de las diferentes páginas que se mostrarán en el sistema se utilizan Hojas de Estilo en Cascada (CSS), la idea de estas es separar la estructura de un documento de su presentación. [11]

Como editor de código tanto para HTML, CSS y PHP se utilizara Dreamweaver por la compatibilidad con los diferentes lenguajes de programación Web.

Durante la fase de pruebas desde Windows a nivel local se utiliza EasyPHP, el cual con instala el servidor Apache, junto con el módulo para programación en PHP y la base de datos MySQL.

4.3. DISEÑO DEL SISTEMA

El objetivo fundamental del sistema es que este pueda ser visualizado desde cualquier computadora independiente de la plataforma con una conexión a internet.

Este sistema está pensado para facilitar el manejo y control de la información, tanto para investigadores de la BUAP como para la VIEP, y poder contar con información actualizada de los interesados al momento de registrarse a alguno de los programas con los que cuenta la dependencia.

Los usuarios pueden utilizar el sistema desde sus centros de trabajo o desde sus casas, ya que se puede acceder a este desde cualquier navegador de Internet.

El sistema cuenta con dos niveles de acceso:

- Investigadores: Este tipo de usuarios tienen la capacidad para poder registrar información, visualizarla, modificarla y eliminarla.
- Administradores: Estos usuarios tienen las mismas capacidades que los investigadores, adicionalmente, pueden crear, editar y eliminar cuentas de usuario para el acceso al sistema.

En general la información incluida en el sistema es:

- Información Personal.
- Información de Adscripción.

- Información de Estudios.
- Información Adicional.

El sistema cuenta con la opción de registro en línea para investigadores, con el cual se brindará datos de sesión al usuario y podrá acceder al sistema.

Como opciones extras, el sistema cuenta con el envío de comentarios que son dirigidos hacia algún administrador o encargado de programas de la VIEP. También el usuario tendrá la opción de solicitar los datos de sesión cuando haya olvidado estos.

4.3.1 INTERFACES DE USUARIO

Las principales interfaces de usuario que se realizaron dentro del sistema son:

- Página Principal (Figura 4.1).
- Registro al sistema (Figura 4.2).
- Ingreso al sistema como usuario registrado (Figura 4.3).
- Menú principal con módulos de información persona, de adscripción, de estudios y principal para usuarios investigadores (Figura 4.4).
- Impresión de Curriculum de Investigadores (Figura 4.5).
- Menú principal para administradores (Figura 4.6).
- Control de investigadores para administradores (Figura 4.7).

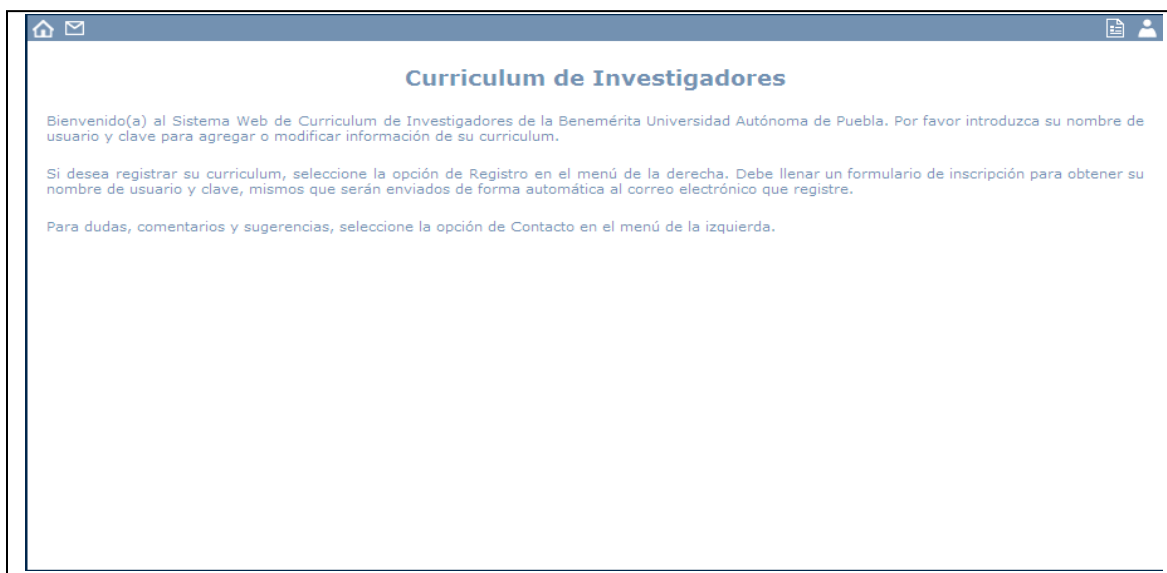


FIGURA 4.1 PAGINA PRINCIPAL DEL SISTEMA WEB

Registro al Curriculum de Investigadores

Llene este formulario de inscripción para obtener sus datos de sesión, estos se le enviarán de forma automática al correo electrónico que registre después de presionar el boton de enviar.

Una vez que tenga sus datos de sesión, ingrese al Sistema Web para completar la información que se solicita. Los campos con asterisco (*) son obligatorios.

* Grado Académico Máximo: Seleccione su Grado Académico Máximo

* Nombre(s):

* Apellido Paterno:

* Apellido Materno:

* Teléfono:

* Correo Electrónico:

* Unidad Académica: Seleccione su Unidad Académica

Verifica que los datos esten correctos antes de enviar

Enviar

FIGURA 4.2 REGISTRO DE INVESTIGADORES AL SISTEMA WEB

Usuarios Registrados

Usuario:

Clave:

Iniciar

[¿Olvido sus datos de sesión?](#)

FIGURA 4.3 INGRESO AL SISTEMA COMO USUARIO REGISTRADO

Curriculum de Investigadores

Bienvenido: Ana Laura Espinoza Vizcarra
Usuario: Investigador

Información Personal

- Datos Personales
- Datos de Dirección
- Datos de Identificación

Información de Adscripción

- Datos Laborales
- Datos de Programas Educativos
- Datos Académicos
- Datos de SNI
- Datos de Padrón de Investigadores
- Datos de Perfil PROMEP
- Datos de LGAC

Información de Estudios

- Datos de Grado Académico
- Datos de Idiomas

Información Adicional

- Datos de Experiencia Laboral

FIGURA 4.4 MENÚ PRINCIPAL PARA INVESTIGADORES DEL SISTEMA

Curriculum de Investigadores

Imprimir CVI

☐ **Información Personal**

- ☐ Datos Personales
- ☐ Datos de Dirección
- ☐ Datos de Identificación

☐ **Información de Adscripción**

- ☐ Datos Laborales
- ☐ Datos de Programas Educativos
- ☐ Datos Académicos
- ☐ Datos de SNI
- ☐ Datos de Padrón de Investigadores
- ☐ Datos de Perfil PROMEP
- ☐ Datos de LGAC

☐ **Información de Estudios**

- ☐ Datos de Grado Académico
- ☐ Datos de Idiomas

☐ **Información Adicional**

- ☐ Datos de Experiencia Laboral
- ☐ Datos de Actividad Docente
- ☐ Datos de Actividades de Divulgación
- ☐ Datos de Infraestructura Académica
- ☐ Datos de Tesis Dirigidas
- ☐ Datos de Estancias
- ☐ Datos de Participación en Congresos
- ☐ Datos de Patentes
- ☐ Datos de Premios y Distinciones
- ☐ Datos de Desarrollos Tecnológicos
- ☐ Datos de Artículos Publicados
- ☐ Datos de Proyectos de Investigación
- ☐ Datos de Grupos de Investigación
- ☐ Datos de Reportes Técnicos
- ☐ Datos de Capítulos de Libros
- ☐ Datos de Libros
- ☐ Datos de Reseñas
- ☐ Seleccionar Todo

Imprimir

FIGURA 4.5 MODULO DE IMPRESIÓN DE CVI

Curriculum de Investigadores

Bienvenido: Ana Laura Espinoza Vizcarra
Usuario: Administrador

- Alta de Investigadores
- Control de Investigadores

FIGURA 4.6 MENÚ PARA LA SESIÓN DE ADMINISTRADOR

Control de Investigadores

No. ▴ ▾	Investigador ▴ ▾	Clave ▴ ▾	Unidad Académica ▴ ▾	Acción
1.		[0003]	Unidad Regional Chignahuapan...	
2.		[0012]	Facultad de Ingeniería Química...	
3.		[0001]	Facultad de Ciencias de la Comput...	
4.		[0006]	Unidad Regional Tehuacan...	
5.		[0016]	Vicerrectoría de Investigación y ...	

FIGURA 4.7 MODULO PARA EL CONTROL DE INVESTIGADORES

Al seleccionar alguna de las opciones dentro del menú de investigadores se presentan las siguientes interfaces:

Datos Personales

* Nombre(s): Ana Laura

* Apellido Paterno: Espinoza

* Apellido Materno: Vizcarra

* Teléfono: 2458567

* Correo Electrónico: lauev@hotmail.com

* País de Nacimiento: Seleccione una opción

Lugar de Nacimiento:

Fecha de Nacimiento: Día Mes Año

Sexo: Seleccione una opción

Estado Civil: Seleccione una opción

Verifica que los datos esten correctos antes de enviar

Guardar

FIGURA 4.8 FORMULARIO DE INFORMACIÓN

Las interfaces del tipo formulario, como se muestra en la Figura 4.8, se presentarán en el modulo de información personal y la mayor parte de la información de adscripción, se presentan los formularios para información que es única y no puede presentarse más de una vez dicha información en cada sección. Estos datos son modificables al ingresar nuevamente después de haber guardado la respectiva información.

El otro tipo de interfaces es donde diferente información se puede ingresar en cada sección, como por ejemplo los grados académicos obtenidos o experiencia laboral del investigador entre otros, los módulos de información de estudios, información adicional presentarán este tipo de interfaces:

Datos de Grados Académicos

Agregar Nuevo Grado Académico +

No.	Grado Academico	Disciplina	Fecha Obtencion	Acción
1.	Doctorado		0000-00-00	

FIGURA 4.9 REPORTE DE INFORMACIÓN

Una interfaz como la mostrada en la Figura 4.9 se presenta al seleccionar alguna de las opciones de los módulos anteriormente mencionados, es un reporte con la información ingresada al sistema por cada sección de los módulos, la información dentro de estos reportes puede ser modificada o eliminada al seleccionar los botones que se encuentran dentro del listado. Se puede ingresar nueva información pulsando el botón de agregar nuevo y esta opción presentará un formulario,

como el mostrado anteriormente en la figura 4.8, para ser llenado con la información que se requiere.

Dentro de la sesión de administrador, en el control de investigadores se podrá ingresar a la información de los investigadores y la información se presenta dentro de las mismas interfaces que se le muestren al investigador y se podrá agregar, modificar o borrar información de este.

En el modulo de impresión de CVI se podrá imprimir la información que el usuario requiera, puede ser en forma total o parcial. Al pulsar el botón de imprimir el sistema presenta el curriculum del investigador en formato digital listo para guardarse o imprimirse (Figura 4.10).

The screenshot shows a web application window with a toolbar at the top containing icons for saving, printing, searching, and other functions. The main content area is titled 'Curriculum de Investigadores'. It includes a header with 'Clave: 0002' and 'Fecha de Registro: 10 de Junio del 2008'. Below this, the user's name 'Nombre: Ana Laura Espinoza Vizcarra' and academic unit 'Unidad Académica: Facultad de Ciencias de la Computación' are listed. The main body is divided into two sections: 'Información Personal' and 'Datos de Dirección'. The 'Información Personal' section lists: Teléfono: 2458567, Correo Electrónico: lauev@hotmail.com, País de Nacimiento: México, Lugar de Nacimiento: Puebla, Fecha de Nacimiento: 28 de Marzo de 1983, Sexo: Femenino, and Estado Civil: Soltero. The 'Datos de Dirección' section lists: Dirección: Calle 16 B Sur, no. 8704, Colonia Granjas San Isidro, C.P. 72500, Estado: Puebla, Ciudad: Puebla, and Municipio: Puebla. A large, faint watermark of a university crest is visible in the background. The bottom of the window shows a status bar with '1 de 3' and navigation icons.

Información Personal	
Datos Personales	
Teléfono:	2458567
Correo Electrónico:	lauev@hotmail.com
País de Nacimiento:	México
Lugar de Nacimiento:	Puebla
Fecha de Nacimiento:	28 de Marzo de 1983
Sexo:	Femenino
Estado Civil:	Soltero

Datos de Dirección	
Dirección:	Calle 16 B Sur, no. 8704, Colonia Granjas San Isidro, C.P. 72500
Estado:	Puebla
Ciudad:	Puebla
Municipio:	Puebla

FIGURA 4.10 FORMATO DIGITAL PARA IMPRESIÓN DE CURRÍCULUM DE INVESTIGADORES

4.4 IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

Para llevar a cabo la implementación del sistema seleccionó una arquitectura basada en el patrón de diseño MVC (Figura 4.11) tomando en cuenta las ventajas que esta ofrece como la separación de las vistas y los datos, así como su desempeño en sistemas interactivos. Este modelo describe una forma de organizar los códigos fuentes del sistema separando los datos, la interfaz y la lógica de control del sistema.

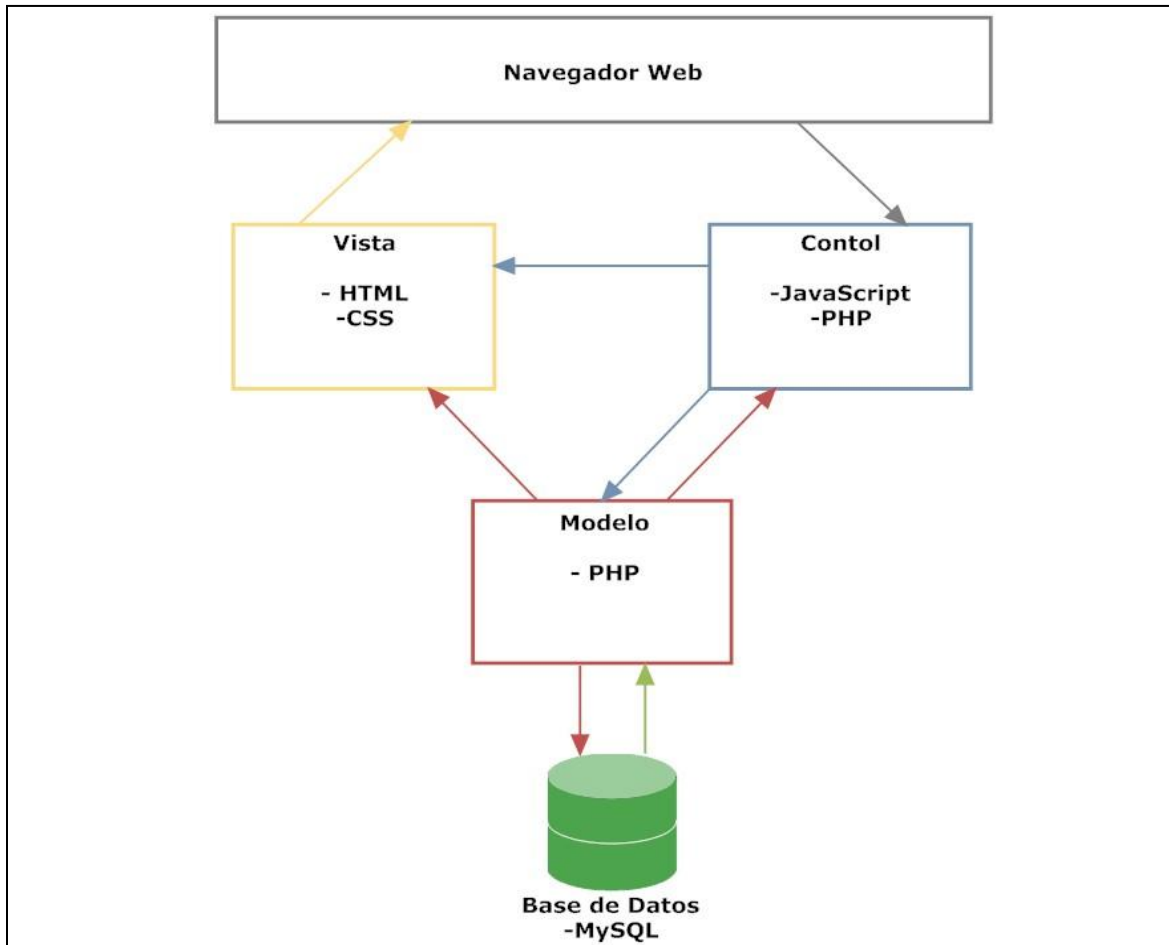


FIGURA 4.11 ARQUITECTURA MVC DEL SISTEMA

De acuerdo al Modelo Vista Controlador se explica a grandes rasgos de qué forma se utilizó la programación dentro de los 3 componentes principales de ésta arquitectura. [12]

El Modelo es el componente encargado de guardar y recuperar la información en la base de datos. Este define la funcionalidad del negocio. En el sistema, es el que permite todas las operaciones con la base de datos dentro de este, como las de insertar información, modificarla, borrarla y actualizarla. Por ejemplo al modificar información del sistema, el modelo primero crea la conexión con la base, obtiene la información almacenada y se envía en la vista, el usuario manipula la información y el modelo la actualiza en la base.

La Vista define las interfaces de usuario, imágenes, animaciones, etc. enviados en el navegador, presenta la información obtenida con el modelo de manera que el usuario la pueda visualizar, también contiene la lógica necesaria para leer los datos del modelo para ser utilizados en la interfaz, como regla la vista no puede actualizar los datos del modelo.

Las vistas en el Sistema Web se implementaron por medio de documentos HTML y con Componentes de HTML (HTC) y para el diseño se uso CSS. La cabecera y pie para cada vista están hechas con HTC de la misma manera se hizo con cada uno de los formularios por cada sección en los módulos. Estos archivos se mandan a llamar dependiendo del formulario que se requiera o del reporte de información y contienen variables que se irán obteniendo por medio del modelo, ya sea con información obtenida en la base de datos o información específica para las vistas. Por ejemplo la página de registro en línea, la vista es creada con 3 HTC diferentes, uno que crea la cabecera con la barra de menú, el siguiente muestra el formulario de registro y el tercero representa el fin de página. Las vistas que se implementaron en HTML son solo las plantillas para envío de correo electrónico. La forma en que se presentan las vistas, colores, formas, medidas, es decir la apariencia en general son creados con hojas de estilos (CSS).

El Controlador responde a eventos, dependiendo de la acción solicitada por el usuario, es el que pide al modelo la información necesaria o puede llamar directamente a la vista que corresponda para que la información sea presentada. El controlador se limita a obtener valores, procesarlos y obtener otros valores.

Se utilizo JavaScript para controlar ciertos eventos al momento de ingresar información o realizar otras acciones, se tienen las validaciones de información dentro de los formularios, en caso de que la información este incompleta al momento de enviar la información con JavaScript se enviará mensajes al usuario para informar de los errores. También hay validaciones para el ingreso de información correcta, como lo es un número telefónico, una dirección de correo electrónico o ingresar fechas incorrectas como por ejemplo “31 de Febrero”. Se controla también con JS los cambios de página, por ejemplo cuando se ha ingresado información y esta no se ha guardado aun en el sistema. Se cuenta también con un control para vistas como es el ordenar tablas, ascendente o descendientemente, dependiendo del campo que el usuario requiera.

Con PHP también se realiza el control del sistema, por ejemplo la gestión de sesiones, el obtener datos de la base y colocarlos en las vistas que corresponde por ejemplo al momento de realizar consultas o modificaciones, o el llenado de cajas de selección para nuevos formularios. El llamado a diferentes funciones o métodos como el enviar correo, o permitir la conexión con la base de datos, la generación de usuarios y contraseñas, entre otros. Por ejemplo en los diferentes archivos, el controlador manda a llamar las funciones de conectar; controla los tipos de usuarios y la existencia de sesiones abiertas. También controla las vistas incluyendo en las plantillas a los diferentes HTCs para formarlas.

Una de las ventajas de la utilización de este modelo reside en la facilidad para realizar cambios en cualquiera de los componentes ya que si se requiere hacer un cambio en la base de datos, en la programación o en alguna de las interfaces solo tocaremos uno de los componentes y no hay necesidad de conocer el funcionamiento de los otros para poder modificarlo.

4.5 PRUEBAS

Se realizaron pruebas para comprobar el funcionamiento del Sistema Web. Estas pruebas fueron:

- El Sistema se visualizó en diferentes navegadores para verificar que este se vea y funcione correctamente en los navegadores más utilizados por los usuarios como son Internet Explorer, Mozilla Firefox y Netscape.
- Se realizaron pruebas en diferentes resoluciones de pantallas.
- El sistema se probó en los sistemas operativos Windows XP, Windows Vista y Suse 10.
- Se realizaron pruebas de registros en línea, envió de correos electrónicos, inserción, modificación, consultas y borrado de información y de usuarios así como pruebas de impresión.

CONCLUSIONES

Durante el desarrollo de este trabajo se obtuvieron conocimientos de los componentes que conforman la Tecnología de la información indagando a fondo de cada uno de ellos, definición, clasificación, tipo y propósitos, y analizar sus funcionamiento para unirlos en un solo sistema, perfeccionar e innovar la información a la orden del usuario a través de técnicas, métodos y herramientas actualizadas.

Ante la inexistencia dentro de la dependencia de un sistema de información relacionado con los investigadores de la BUAP, se hace necesario implementar propuestas que satisfagan las necesidades de esta, así ofrecer alternativas para mejorar el manejo de la información. En este caso el Sistema Web de Curriculum de Investigadores hizo posible el ingreso de la VIEP al uso óptimo de tecnologías de la información. Permite el fácil acceso e interactividad con la información que tendrán tanto investigadores como la dependencia y la automatización de los procesos de adquisición, manejo y control de información curricular que permita la optimización de tiempo en los programas que se llevan a cabo, y la reducción de tiempo al momento en enviar la información que la dependencia requiere por parte de los investigadores al momento de participar en algún programa lo cual permite una mejor atención a estos investigadores.

El sistema que se ha desarrollado se adecuó a los requerimientos expuestos por la Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado. El análisis hecho pretende facilitar a los programadores la implementación de diferentes módulos o funciones al sistema dentro de la dependencia. Se consideraron dos actores principales que interactúan con el sistema, El investigador y el Administrador. Las limitaciones que se presentan, y como se mencionó en el capítulo 2, son prácticamente nulas, dependen totalmente de la conexión a internet y el navegador que utilice el usuario, así brindando confianza al utilizar este tipo de sistemas.

A futuro se plantea la conexión de los Programas de Posgrados con el Curriculum de Investigadores el cual obtendrá información directamente del CVU y así presentar la información correcta y actualizada en los diferentes posgrados de la universidad.

Para el éxito de sistemas de este tipo y de este en especial dentro de la BUAP se requiere la participación y compromiso por parte de los investigadores y de las personas relacionadas en los diferentes programas de la VIEP y a futuro permitir el desarrollo de diferentes sistemas que agilicen las operaciones dentro y fuera de la dependencia.

APÉNDICE

A. DICCIONARIO DE DATOS DEL SISTEMA

Para representar las características lógicas de los datos que se almacenan en la base de datos se presenta a continuación el siguiente diccionario de datos de los diferentes módulos del sistema.

INFORMACIÓN PERSONAL

Tabla personales: Almacena información personal del investigador.

	Atributo	Tipo / Long	Key / Index	Extra	Default	Descripción	Observaciones
1	id_inv	int(4)	primaria/único	autoincrement, not null, zerofill		clave del investigador	
2	id_pais	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave del país	llave primaria de la tabla cpaises
3	id_ecivil	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de estado civil	llave primaria de la tabla ceciviles
4	nombre	varchar(60)		not null	""	nombre(s) del investigador	
5	apat	varchar(60)		not null	""	apellido paterno del investigador	
6	amat	varchar(60)		not null	""	apellido materno del investigador	
7	tel	varchar(30)		not null	""	teléfono y/o extensión del investigador	teléfono de 7 a 10 dígitos y extensión de 3
8	mail	varchar(255)		not null	""	correo electrónico del investigador	
9	sexo	char(1)		not null	""	genero del investigador	
10	fnac	date		not null	"0000-00-00"	fecha de nacimiento del investigador	
11	lnac	varchar(255)		not null	""	lugar de nacimiento del investigador	
12	freg	datetime		not null	"0000-00-00 00:00:00"	fecha de registro en línea	
13	baja	tinyint(1)		not null	0	se dio de baja el investigador	

Tabla academicos: Almacena información de datos académicos del investigador.

	Atributo	Tipo / Long	Key / Index	Extra	Default	Descripción	Observaciones
1	id_acad	int(4)	primaria/único	autoincrement, not null, zerofill		clave de académicos	
2	id_inv	int(4)	foránea/único	not null, zerofill	0	clave del investigador	llave primaria de la tabla personales
3	id_des	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de DES	llave primaria de la tabla cdes
4	id_area	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de área	llave primaria de la tabla careas
5	id_dis	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de disciplina	llave primaria de la tabla cdisciplinas
6	subdis	varchar(255)		not null	""	nombre de la subdisciplina	

Tabla acceso: Almacena la información de sesión de investigadores registrados en el sistema.

	Atributo	Tipo / Long	Key / Index	Extra	Default	Descripción	Observaciones
1	id_acceso	int(4)	primaria/único	autoincrement, not null, zerofill		clave de acceso	
2	id_inv	int(4)	foránea/único	not null, zerofill	0	clave del investigador	llave primaria de la tabla personales
3	login	varchar(100)		not null	""	nombre de usuario de sesión	
4	pass	varchar(10)		not null	""	contraseña de sesión	

Tabla direcciones: Almacena información de dirección postal del investigador.

	Atributo	Tipo / Long	Key / Index	Extra	Default	Descripción	Observaciones
1	id_dir	int(4)	primaria/único	autoincrement, not null, zerofill		clave de dirección	
2	id_inv	int(4)	foránea/único	not null, zerofill	0	clave del investigador	llave primaria de la tabla personales
3	id_edo	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de estado	llave primaria de la tabla estados
4	id_mun	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de país	llave primaria de la tabla cpaises
5	calle	varchar(100)		not null	""	nombre de la calle	
6	numero	varchar(10)		not null	""	número de casa	
7	numint	varchar(10)		not null	""	número interior de casa	
8	colonia	varchar(255)		not null	""	nombre de la colonia	
9	ciudad	varchar(255)		not null	""	nombre de la ciudad	
10	cp	varchar(30)		not null	""	número de código postal	

Tabla lgac: Almacena información de las LGACs relacionadas con el investigador solo si pertenece al PROMEP.

	Atributo	Tipo / Long	Key / Index	Extra	Default	Descripción	Observaciones
1	id_liga	int(4)	primaria/único	autoincrement, not null, zerofill		clave de datos de lgac	
2	id_promep	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de promep	llave primaria de la tabla promep
3	id_lgac	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de lgacs	llave primaria de la tabla de clgacs

Tabla padron: Almacena información de Padrón de Investigadores solo si pertenece a este.

	Atributo	Tipo / Long	Key / Index	Extra	Default	Descripción	Observaciones
1	id_padron	int(4)	primaria/único	autoincrement, not null, zerofill		clave de padrón de investigadores	
2	id_inv	int(4)	foránea/único	not null, zerofill	0	clave del investigador	llave primaria de la tabla personales
3	fini	date		not null	"0000-00-00"	fecha de inicio de pertenencia	
4	ffin	date		not null	"0000-00-00"	fecha de fin de pertenencia	

Tabla laborales: Almacena información acerca de la adscripción actual del investigador.

	Atributo	Tipo / Long	Key / Index	Extra	Default	Descripción	Observaciones
1	id_lab	int(4)	primaria/único	autoincrement, not null, zerofill		clave de laborales	
2	id_inv	int(4)	foránea/único	not null, zerofill	0	clave del investigador	llave primaria de la tabla personales
3	id_dep	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de dependencia	llave primaria de la tabla cdependencias
4	id_ccd	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de colegio, centro o departamento	llave primaria de la tabla cdes
5	id_mp	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de modo de obtención de plaza	llave primaria de la tabla cmodos
6	id_clab	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de categoría laboral	llave primaria de la tabla ccategorías
7	id_tcont	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de tipo de contratación	llave primaria de la tabla ctipocontrataciones
8	id_estado	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de estado actual	llave primaria de la tabla cestadosactuales
9	numt	varchar(255)		not null	""	número de trabajador	
10	numpl	varchar(255)		not null	""	número de plaza	
11	fibuap	date		not null	"0000-00-00"	fecha de ingreso a la BUAP	
12	fiptc	date		not null	"0000-00-00"	Fecha de ingreso al PTC	
13	finic	date		not null	"0000-00-00"	Fecha de inicio de contrato	
14	ffinc	date		not null	"0000-00-00"	Fecha de fin de contrato	

Tabla promep: Almacena información del PROMEP del investigador solo si pertenece a este.

	Atributo	Tipo / Long	Key / Index	Extra	Default	Descripción	Observaciones
1	id_promep	int(4)	primaria/único	autoincrement, not null, zerofill		clave de promep	
2	id_inv	int(4)	foránea/único	not null, zerofill	0	clave del investigador	llave primaria de la tabla personales
3	nexped	varchar(100)		not null	""	número de expediente	
4	finip	date		not null	"0000-00-00"	fecha de inicio de pertenencia	
5	ffinp	date		not null	"0000-00-00"	fecha de fin de pertenencia	
6	estudia	char(1)		not null	""	si estudia	

Tabla peducativos: Almacena la información correspondiente a los programas educativos en los que pertenece el investigador.

	Atributo	Tipo / Long	Key / Index	Extra	Default	Descripción	Observaciones
1	id_pe	int(4)	primaria/único	autoincrement, not null, zerofill		clave de programa educativo	
2	id_lab	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de laborales	llave primaria de la tabla laborales
3	id_prog	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de programas educativos	llave primaria de la tabla cprogramas
4	id_tipoc	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de tipo de colaboración	llave primaria de la tabla ctipocolaboraciones

Tabla sni: Almacena información de SNI del investigador solo si pertenece a este.

	Atributo	Tipo / Long	Key / Index	Extra	Default	Descripción	Observaciones
1	id_sni	int(4)	primaria/único	autoincrement, not null, zerofill		clave de sin	
2	id_inv	int(4)	foránea/único	not null, zerofill	0	clave del investigador	llave primaria de la tabla personales
3	id_nivel	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de nivel de sin	llave primaria de la tabla cnsni
4	nexped	varchar(100)		not null	""	número de expediente	
5	finicp	date		not null	"0000-00-00"	fecha de inicio de pertenencia	
6	ffinp	date		not null	"0000-00-00"	fecha de fin de pertenencia	

INFORMACIÓN ADICIONAL

Tabla actividades: Almacena información de actividades de divulgación pertenecientes al investigador.

	Atributo	Tipo / Long	Key / Index	Extra	Default	Descripción	Observaciones
1	id_act	int(4)	primaria/único	autoincrement, not null, zerofill		clave de actividades	
2	id_inv	int(4)	foránea/único	not null, zerofill	0	clave del investigador	llave primaria de la tabla personales
3	id_tipopar	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de tipo de participación	llave primaria de la tabla ctipoparticipaciones
4	id_tipopublico	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de tipo de publico	llave primaria de la tabla ctipopublico
5	id_pais	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de país	llave primaria de la tabla cpaises
6	actividad	varchar(255)		not null	""	nombre de la actividad	
7	fecha	date		not null	"0000-00-00"	fecha de la actividad	
8	institucion	varchar(255)		not null	""	nombre de la institución	
9	dependencia	varchar(255)		not null	""	nombre de la dependencia	

Tabla datosidentificacion: Almacena información de datos de identificación del investigador.

	Atributo	Tipo / Long	Key / Index	Extra	Default	Descripción	Observaciones
1	id_datos	int(4)	primaria/único	autoincrement, not null, zerofill		clave de datos de identificación	
2	id_inv	int(4)	foránea/único	not null, zerofill	0	clave del investigador	llave primaria de la tabla personales
3	id_pais	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de país	llave primaria de la tabla cpaises
4	id_tipodoc	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de tipo de documento	llave primaria de la tabla ctipodocumentos
5	descripcion	varchar(255)		not null	""	descripción del documento	
6	clavedoc	varchar(100)		not null	""	clave del documento	
7	prioridad	char(1)		not null	""	número de prioridad en lista de documentos	

Tabla congresos: Almacena información de participación en congresos del investigador.

	Atributo	Tipo / Long	Key / Index	Extra	Default	Descripción	Observaciones
1	id_cong	int(4)	primaria/único	autoincrement, not null, zerofill		clave de congresos	
2	id_inv	int(4)	foránea/único	not null, zerofill	0	clave del investigador	llave primaria de la tabla personales
3	id_tipotrabajo	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de tipo de trabajo	llave primaria de la tabla ctipotrabajos
4	id_tipocong	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de tipo de congreso	llave primaria de la tabla ctipocongresos
5	id_pais	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de país	llave primaria de la tabla cpaises
6	trabajo	varchar(255)		not null	""	nombre del trabajo	
7	congreso	varchar(255)		not null	""	nombre del congreso	
8	lugar	varchar(100)		not null	""	lugar del congreso	
9	finic	date		not null	"0000-00-00"	fecha de inicio del congreso	
10	ffinc	date		not null	"0000-00-00"	fecha de fin del congreso	
11	coautores	text		not null	""	nombre de los coautores del trabajo	

Tabla articulos: Almacena información de artículos publicados del investigador.

	Atributo	Tipo / Long	Key / Index	Extra	Default	Descripción	Observaciones
1	id_art	int(4)	primaria/único	autoincrement, not null, zerofill		clave del artículo	
2	id_inv	int(4)	foránea/único	not null, zerofill	0	clave del investigador	llave primaria de la tabla personales
3	id_tart	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de tipo artículo	llave primaria de la tabla ctipoarticulos
4	id_pais	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de país	llave primaria de la tabla cpaises
5	articulo	varchar(255)		not null	""	nombre del artículo	
6	revista	varchar(255)		not null	""	nombre de la revista	
7	apub	year(4)		not null	"0000"	año de publicación	
8	volumen	int(3)		not null	0	número de volumen	
9	numero	int(3)		not null	0	número de artículo	
10	isbn	varchar(100)		not null	""	clave de ISBN	
11	npags	int(4)		not null	0	número de páginas	
12	tautores	int(2)		not null	0	número total de autores	
13	posicion	int(2)		not null	0	posición del autor en la lista de autores	
14	autores	text		not null	""	nombres de los autores	

Tabla capitulos: Almacena información de capítulos de libros publicados del investigador.

	Atributo	Tipo / Long	Key / Index	Extra	Default	Descripción	Observaciones
1	id_cap	int(4)	primaria/único	autoincrement, not null, zerofill		clave de capítulo	
2	id_inv	int(4)	foránea/único	not null, zerofill	0	clave del investigador	llave primaria de la tabla personales
3	id_pais	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de país	llave primaria de la tabla cpaises
4	capitulo	varchar(255)		not null	""	nombre del capítulo	
5	libro	varchar(255)		not null	""	nombre del libro	
6	editorial	varchar(255)		not null	""	nombre de la editorial	
7	volumen	int(3)		not null	0	volumen del libro	
8	npags	int(4)		not null	0	número de paginas	
9	apub	year(4)		not null	"0000"	año de publicación	
10	tautores	int(2)		not null	0	número total de autores	
11	posicion	int(2)		not null	0	posición del autor en la lista de autores	
12	autores	text		not null	""	nombres de los autores	

Tabla desarrollos: Almacena información de desarrollos tecnológicos del investigador.

	Atributo	Tipo / Long	Key / Index	Extra	Default	Descripción	Observaciones
1	id_dt	int(4)	primaria/único	autoincrement, not null, zerofill		clave de desarrollo tecnológico	
2	id_inv	int(4)	foránea/único	not null, zerofill	0	clave del investigador	llave primaria de la tabla personales
3	id_pais	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de país	llave primaria de la tabla cpaises
4	desarrollo	varchar(255)		not null	""	nombre del desarrollo tecnológico	
5	areg	year(4)		not null	"0000"	año de registro	
6	tautores	int(2)		not null	0	número total de autores	
7	posicion	int(2)		not null	0	posición del autor en la lista de autores	
8	autores	text		not null	""	nombres de los autores	
9	instituciones	text		not null	""	nombres de las instituciones de los autores	

Tabla estancias: Almacena información de estancias del investigador.

	Atributo	Tipo / Long	Key / Index	Extra	Default	Descripción	Observaciones
1	id_estancia	int(4)	primaria/único	autoincrement, not null, zerofill		clave de estancia	
2	id_inv	int(4)	foránea/único	not null, zerofill	0	clave del investigador	llave primaria de la tabla personales
3	id_tinst	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de tipo de institución	llave primaria de la tabla ctipoinstituciones
4	id_pais	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de país	llave primaria de la tabla cpaises
5	institucion	varchar(255)		not null	""	nombre de la institución	
6	dependencia	varchar(255)		not null	""	nombre de la dependencia	
7	fini	date		not null	"0000-00-00"	fecha de inicio de estancia	
8	fin	date		not null	"0000-00-00"	fecha de fin de estancia	
9	lineasinv	text		not null	""	nombre de las líneas de investigación	

Tabla docencias: Almacena información de docencia del investigador.

	Atributo	Tipo / Long	Key / Index	Extra	Default	Descripción	Observaciones
1	id_doc	int(4)	primaria/único	autoincrement, not null, zerofill		clave de actividad docente	
2	id_inv	int(4)	foránea/único	not null, zerofill	0	clave del investigador	llave primaria de la tabla personales
3	id_niv	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de nivel educativo	llave primaria de la tabla cniveles
4	id_prog	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de programa educativo	llave primaria de la tabla cprogramas
5	id_pais	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de país	llave primaria de la tabla cpaises
6	institucion	varchar(255)		not null	""	nombre de la institución	
7	dependencia	varchar(255)		not null	""	nombre de la dependencia	
8	curso	varchar(255)		not null	""	nombre del curso	
9	horas	int(2)		not null	0	número de horas	
10	periodo	varchar(100)		not null	""	nombre del periodo escolar	
11	aperiodo	year(4)		not null	"0000"	año del periodo escolar	
12	nalumnos	int(2)		not null	0	número de alumnos	

Tabla gradosacademicos: Almacena información de grados académicos del investigador.

	Atributo	Tipo / Long	Key / Index	Extra	Default	Descripción	Observaciones
1	id_ga	int(4)	primaria/único	autoincrement, not null, zerofill		clave de grado académico	
2	id_inv	int(4)	foránea/único	not null, zerofill	0	clave del investigador	llave primaria de la tabla personales
3	id_grado	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de grados académicos	llave primaria de la tabla cgrados
4	id_pais	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de país	llave primaria de la tabla cpaises
5	dis	varchar(255)		not null	""	nombre de la disciplina	
6	titulogrado	varchar(255)		not null	""	título del grado académico	
7	fobt	date		not null	"0000-00-00"	fecha de obtención de grado	
8	cedula	varchar(100)		not null	""	número de cedula	
9	titulo	varchar(255)		not null	""	título de la tesis	
10	estado	varchar(255)		not null	""	estado de la tesis	
11	institucion	varchar(255)		not null	""	nombre de la institución	
12	maximo	tinyint(1) unsigned		not null	0	es el grado académico máximo	

Tabla explaborales: Almacena información acerca de la experiencia laboral del investigador.

	Atributo	Tipo / Long	Key / Index	Extra	Default	Descripción	Observaciones
1	id_trabajo	int(4)	primaria/único	autoincrement, not null, zerofill		clave de trabajo	
2	id_inv	int(4)	foránea/único	not null, zerofill	0	clave del investigador	llave primaria de la tabla personales
3	id_tinst	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de tipo de institución	llave primaria de la tabla ctipoinstituciones
4	id_clab	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de categoría laboral	llave primaria de la tabla ccategorias
5	id_tcont	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de tipo de contratación	llave primaria de la tabla ctipocontrataciones
6	id_pais	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de país	llave primaria de la tabla cpaises
7	institucion	varchar(255)		not null	""	nombre de la institución	
8	finic	date		not null	"0000-00-00"	fecha de inicio de contrato	
9	ffinc	date		not null	"0000-00-00"	fecha de fin de contrato	

Tabla grupos: Almacena información de grupos de investigación en los que participa el investigador.

	Atributo	Tipo / Long	Key / Index	Extra	Default	Descripción	Observaciones
1	id_grupo	int(4)	primaria/único	autoincrement, not null, zerofill		clave de grupo de investigación	
2	id_inv	int(4)	foránea/único	not null, zerofill	0	clave del investigador	llave primaria de la tabla personales
3	id_pais	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de país	llave primaria de la tabla cpaises
4	grupo	varchar(255)		not null	""	nombre del grupo de investigación	
5	fcre	date		not null	"0000-00-00"	fecha de creación	
6	institucion	varchar(255)		not null	""	nombre de la institución	
7	dependencia	varchar(255)		not null	""	nombre de la dependencia	
8	miembros	text		not null	""	nombres de los miembros del grupo de investigación	

Tabla premios: Almacena información de premios obtenidos por el investigador.

	Atributo	Tipo / Long	Key / Index	Extra	Default	Descripción	Observaciones
1	id_prem	int(4)	primaria/único	autoincrement, not null, zerofill		clave de premio	
2	id_inv	int(4)	foránea/único	not null, zerofill	0	clave del investigador	llave primaria de la tabla personales
3	id_pais	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de país	llave primaria de la tabla cpaises
4	premio	varchar(255)		not null	""	nombre del premio	
5	aprem	year(4)		not null	"0000"	año de obtención del premio	
6	institucion	varchar(255)		not null	""	nombre de la institución	
7	descripcion	text		not null	""	descripción del premio o distinción	

Tabla idiomas: Almacena información de los idiomas que domina el investigador.

	Atributo	Tipo / Long	Key / Index	Extra	Default	Descripción	Observaciones
1	id_leng	int(4)	primaria/único	autoincrement, not null, zerofill		clave de idioma	
2	id_inv	int(4)	foránea/único	not null, zerofill	0	clave del investigador	llave primaria de la tabla personales
3	id_idioma	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de nombre de idioma	llave primaria de la tabla cidiomas
4	lengua	tinyint(1) unsigned		not null	0	si es lengua materna	
5	traductor	tinyint(1) unsigned		not null	0	si es traductor	
6	profesor	tinyint(1) unsigned		not null	0	si es profesor	
7	id_nconv	tinyint(1) unsigned		not null	0	nivel de conversación	
8	id_nlect	tinyint(1) unsigned		not null	0	nivel de lectura	
9	id_nesc	tinyint(1) unsigned		not null	0	nivel de escritura	

Tabla libros: Almacena información de libros publicados del investigador.

	Atributo	Tipo / Long	Key / Index	Extra	Default	Descripción	Observaciones
1	id_lib	int(4)	primaria/único	autoincrement, not null, zerofill		clave de libro	
2	id_inv	int(4)	foránea/único	not null, zerofill	0	clave del investigador	llave primaria de la tabla personales
3	id_iden	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de identificador del libro	llave primaria de la tabla de cidentificadores
4	id_idioma	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de idioma	llave primaria de la tabla cidiomas
5	id_pais	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de país	llave primaria de la tabla cpaíses
6	titulo	varchar(255)		not null	""	título del libro	
7	isbn	varchar(100)		not null	""	clave ISBN del libro	
8	editorial	varchar(100)		not null	""	nombre de la editorial	
9	edicion	varchar(100)		not null	""	número de edición del libro	
10	apub	year(4)		not null	"0000"	año de publicación	
11	volumen	int(3)		not null	0	número de volumen del libro	
12	npags	int(4)		not null	0	número de páginas	
13	tautores	int(2)		not null	0	número total de autores	
14	posicion	int(2)		not null	0	posición del autor en la lista de autores	
15	autores	text		not null	""	nombres de los autores	

Tabla patentes: Almacena información de patentes del investigador.

	Atributo	Tipo / Long	Key / Index	Extra	Default	Descripción	Observaciones
1	id_pat	int(4)	primaria/único	autoincrement, not null, zerofill		clave de patente	
2	id_inv	int(4)	foránea/único	not null, zerofill	0	clave del investigador	llave primaria de la tabla personales
3	id_epat	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de estado de patente	llave primaria de la tabla cestadopatentes
4	id_tpat	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de tipo de patente	llave primaria de la tabla ctipopatentes
5	id_pais	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de país	llave primaria de la tabla cpaíses
6	patente	varchar(255)		not null	""	nombre de la patente	
7	nreg	varchar(100)		not null	""	número de registro	
8	aobt	year(4)		not null	"0000"	año de obtención	
9	organismo	varchar(100)		not null	""	nombre organismo que da la patente	
10	proyecto	varchar(255)		not null	""	nombre del proyecto	
11	institucion	varchar(255)		not null	""	nombre de la institución	
12	dependencia	varchar(255)		not null	""	nombre de la dependencia	

Tabla proyectos: Almacena información de proyectos en los que ha participado el investigador.

	Atributo	Tipo / Long	Key / Index	Extra	Default	Descripción	Observaciones
1	id_proy	int(4)	primaria/único	autoincrement, not null, zerofill		clave de proyecto	
2	id_inv	int(4)	foránea/único	not null, zerofill	0	clave del investigador	llave primaria de la tabla personales
3	id_tipoproy	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de tipo de proyecto	llave primaria de la tabla ctipoproyectos
4	id_pais	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de país	llave primaria de la tabla cpaises
5	proyecto	varchar(255)		not null	""	nombre del proyecto	
6	finicio	date		not null	"0000-00-00"	fecha de inicio del proyecto	
7	ffin	date		not null	"0000-00-00"	fecha de fin del proyecto	
8	tinvs	int(2)		not null	0	número total de investigadores	
9	institucion	varchar(255)		not null	""	nombre de la institución	
10	dependencia	varchar(255)		not null	""	nombre de la dependencia	
11	posicion	int(2)		not null	0	posición del autor en la lista de autores	
12	investigadores	text		not null	""	nombres de los investigadores	
13	testudiantes	int(2)		not null	0	total de estudiantes	
14	estudiantes	text		not null	""	nombres de los estudiantes	

Tabla reportes: Almacena información de reportes técnicos publicados por el investigador.

	Atributo	Tipo / Long	Key / Index	Extra	Default	Descripción	Observaciones
1	id_rep	int(4)	primaria/único	autoincrement, not null, zerofill		clave de reporte	
2	id_inv	int(4)	foránea/único	not null, zerofill	0	clave del investigador	llave primaria de la tabla personales
3	id_pais	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de país	llave primaria de la tabla cpaises
4	titulo	varchar(255)		not null	""	título del reporte	
5	instancia	varchar(255)		not null	""	instancia a la que se presento el reporte	
6	descripcion	text		not null	""	descripción del reporte	
7	npags	int(4)		not null	0	número de paginas	
8	fecha	date		not null	"0000-00-00"	fecha de publicación	
9	objetivo	text		not null	""	objetivo del reporte	
10	tautores	int(2)		not null	0	total de autores	
11	posicion	int(2)		not null	0	posición del autor en la lista de autores	
12	autores	text		not null	""	nombres de los autores	

Tabla reseñas: Almacena información de reseñas publicadas por el investigador.

	Atributo	Tipo / Long	Key / Index	Extra	Default	Descripción	Observaciones
1	id_resena	int(4)	primaria/único	autoincrement, not null, zerofill		clave de reseña	
2	id_inv	int(4)	foránea/único	not null, zerofill	0	clave del investigador	llave primaria de la tabla personales
3	id_tipopublicacion	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de tipo de publicación	llave primaria de la tabla de ctipopublicaciones
4	id_pais	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de país	llave primaria de la tabla cpaises
5	resena	varchar(255)		not null	""	título de la reseña	
6	obra	varchar(255)		not null	""	título de la obra	
7	publicacion	varchar(255)		not null	0	título de la publicación	
8	apub	year(4)		not null	"0000"	año de publicación	
9	npags	int(4)		not null	0	número de páginas	
10	tautores	int(2)		not null	0	total de autores	
11	posicion	int(2)		not null	0	posición del autor en la lista de autores	
12	autores	text		not null	""	nombres de los autores	

Tabla tesis: Almacena información de tesis dirigidas por el investigador.

	Atributo	Tipo / Long	Key / Index	Extra	Default	Descripción	Observaciones
1	id_tesis	int(4)	primaria/único	autoincrement, not null, zerofill		clave de tesis	
2	id_inv	int(4)	foránea/único	not null, zerofill	0	clave del investigador	llave primaria de la tabla personales
3	id_niv	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave del nivel educativo	llave primaria de la tabla cniveles
4	id_prog	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de programa educativo	llave primaria de la tabla cprogramas
5	id_pais	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de país	llave primaria de la tabla cpaises
6	tesis	varchar(255)		not null	""	título de la tesis	
7	institucion	varchar(255)		not null	""	nombre de la institución	
8	dependencia	varchar(255)		not null	""	nombre de la dependencia	
9	fobt	date		not null	"0000-00-00"	fecha de obtención de título	
10	tesista	varchar(255)		not null	""	nombre del tesista	
11	estadot	varchar(100)		not null	""	estado de la tesis	
12	proyecto	varchar(100)		not null	""	nombre del proyecto	

Tabla productos: Almacena información de Infraestructura Académica del investigador.

	Atributo	Tipo / Long	Key / Index	Extra	Default	Descripción	Observaciones
1	id_prod	int(4)	primaria/único	autoincrement, not null, zerofill		clave de producto	
2	id_inv	int(4)	foránea/único	not null, zerofill	0	clave del investigador	llave primaria de la tabla personales
3	id_pais	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de país	llave primaria de la tabla cpaises
4	producto	varchar(255)		not null	""	nombre del producto	
5	instituto	varchar(255)		not null	""	nombre del instituto	
6	dependencia	varchar(255)		not null	""	nombre de la dependencia	
7	aprobado	varchar(255)		not null	""	quien aprueba el producto	
8	fapr	date		not null	"0000-00-00"	fecha de aprobado	

ADMINISTRACIÓN

Tabla administradores: Almacena información de datos de sesión de administradores del sistema.

	Atributo	Tipo / Long	Key / Index	Extra	Default	Descripción	Observaciones
1	id_adm	int(4)	primaria/único	autoincrement, not null, zerofill		clave de administrador	
2	id_tadm	int(4)	foránea/índice	not null, zerofill	0	clave de tipo de administradores	llave primaria de la tabla ctipoadministradores
3	nombre	varchar(100)		not null	""	nombre del administrador	
4	apat	varchar(100)		not null	""	apellido paterno del administradores	
5	amat	varchar(100)		not null	""	apellido materno del administrador	
6	mail	varchar(255)		not null	""	mail del administrador	
7	login	varchar(100)		not null	""	nombre de usuario del administrador	
8	pass	varchar(10)		not null	""	contraseña de sesión del administrador	

B. MANUAL DE USUARIO

Este manual describe brevemente como utilizar el Sistema Web de Curriculum de Investigadores de la BUAP.

El sistema requiere para su uso lo siguiente:

- Sistema Operativo Windows 2000 o superior, Unix o Linux.
- Navegador Netscape 7 o superior, Internet Explorer 7, Mozilla Firefox.
- Las características de memoria RAM y disco duro están determinadas por los requerimientos mínimos del navegador seleccionado por el usuario. Este sistema no requiere de ningún tipo de instalación, ya que se debe acceder a través de un navegador de Internet comercial.

Para poder acceder al sistema deberá ser a través de la siguiente liga desde algún navegador de internet: **<http://red.viep.buap.mx/viep/cvi>**.

Para desplazarse por los datos el sistema cuenta con los siguientes botones u opciones:

Botón	Función
	Página de Inicio del Sistema Web.
	Página de Inicio de Sesión de Administrador.
	Página de Inicio de Sesión de Investigador.
	Inicio de Sesión.
	Cerrar Sesión.
	Registro de nuevo usuario al sistema.
	Envío de comentarios a los administradores del sistema.
	Regresar a la página principal.
	Imprimir datos de curriculum de investigador
	Agregar nuevo registro de datos.
	Modificar datos del registro.
	Elimina registro de datos.
	Indica que la columna se puede ordenar.
	Ordena descendentemente la columna.
	Ordena ascendentemente la columna.
Enviar	Envía información al sistema.
Guardar	Guarda la información del investigador en el sistema.

Para ingresar al sistema el usuario debe contar con una cuenta de usuario registrado, para obtener una cuenta el investigador debe realizar el registro en línea.

Podrá acceder a este pulsando el botón de , el sistema cargará la pagina de registro en línea (Figura B.1). Se deben llenar los datos que se requieren y una vez de haber completado la información pulsar el botón de **Enviar** para mandar la información al sistema.



FIGURA B.1 REGISTRO EN LÍNEA AL CVI

Una vez que el investigador se haya registrado, el sistema le enviará automáticamente vía correo electrónico, a la dirección que proporcionó en el registro, el nombre de usuario y la respectiva contraseña para poder ingresar al Curriculum de Investigadores de la BUAP. Cabe mencionar que para estos usuarios las claves quedarán activas inmediatamente después de haber sido recibidas.

Ya que se ha creado la cuenta de usuario puede ingresar al Curriculum de Investigadores desde la página de inicio de sesión (Figura B.2). La cual le pedirá el usuario y contraseña. Se ingresan los datos y se pulsa el botón de Iniciar para poder ingresar a la cuenta de investigador.



FIGURA B.2 PÁGINA DE INICIO DE SESIÓN

Si se introduce erróneamente la contraseña, el nombre de usuario, o existe algún problema con la conexión, el sistema le avisará con un mensaje en pantalla. Siga las instrucciones que se le indican para solventar el problema o póngase en contacto con el administrador del Sistema Web. En caso de no recordar los datos de sesión puede solicitarlos al sistema pulsando la opción de “¿Olvidó datos de sesión?”, deberá ingresar el mail con el que se registró y el sistema enviará vía correo electrónico dichos datos.

Una vez que se ha conectado al CVI se mostrará la página principal, como se muestra en la Figura B.3, la cual presenta en módulos las diferentes opciones para ingresar los datos que se requieren en el sistema. El sistema cuenta con cuatro módulos, los cuales son: información personal, información de adscripción, información de estudios e información adicional. La información que se guarde en el sistema puede ser modificada al ingresar nuevamente a los mismos formularios de captura de datos. Dentro de los formularios existe información que es obligatorio escribirla, la cual está marcada con asteriscos (*).



FIGURA B.3 PÁGINA PRINCIPAL DEL SISTEMA WEB

Para operar dentro del sistema, el usuario debe seleccionar alguna de las opciones del menú principal y así, ingresar los datos dentro de la sección que seleccione.

La información se guarda a través de formularios dentro de los cuales los datos que se solicitan deben ingresarse completa y correctamente (Figura B.4). Al concluir de llenar cualquiera de los formularios debe guardar la información pulsando el botón de **Guardar** que se encuentra al final de la página.

Datos Personales

* Nombre(s):

* Apellido Paterno:

* Apellido Materno:

* Teléfono:

* Correo Electrónico:

* País de Nacimiento:

Lugar de Nacimiento:

Fecha de Nacimiento:

Sexo:

Estado Civil:

Verifica que los datos estén correctos antes de enviar

Guardar

FIGURA B.4 EJEMPLO DE FORMULARIO DEL SISTEMA WEB

Dentro de algunas secciones, como por ejemplo dentro de Información de Estudios y adicional, al ingresar a estas se presentará un reporte con un resumen de la información que se haya ingresado dentro de la sección. Si existe información esta se podrá borrar o modificar pulsando los botones que se encuentran dentro del reporte. En caso de no existir información o si desea agregar más información dentro de la sección se debe pulsar el botón de **+** para cargar un nuevo formulario donde se capturará la información como se explicó anteriormente (Figura B.5).

Datos de LGACs

Agregar Nueva LGAC **+**

No.	LGAC	Acción
1.	Adaptación en zonas áridas	
2.	Adaptación en zonas áridas	
3.	Base de datos	
4.	Biotecnología agrícola	
5.	Biotecnología agrícola	
6.	Fertilización biológica	
7.	Manejo agroecológico de sistemas	
8.	Producción integral de rumiantes y no rumiantes	

FIGURA B.5 EJEMPLO DE PAGINA CON REPORTE DE INFORMACIÓN CON OPCIONES.

Para evitar pérdida de información o errores al momento de ir capturándola en cada uno de los formularios de registro de CVI, en caso de que al momento de salir o cambiar de alguna sección si existen cambios dentro de algún campo y no han sido guardados, éste mostrará un aviso dándole la oportunidad de guardar la información como el que se muestra en la Figura B.6.

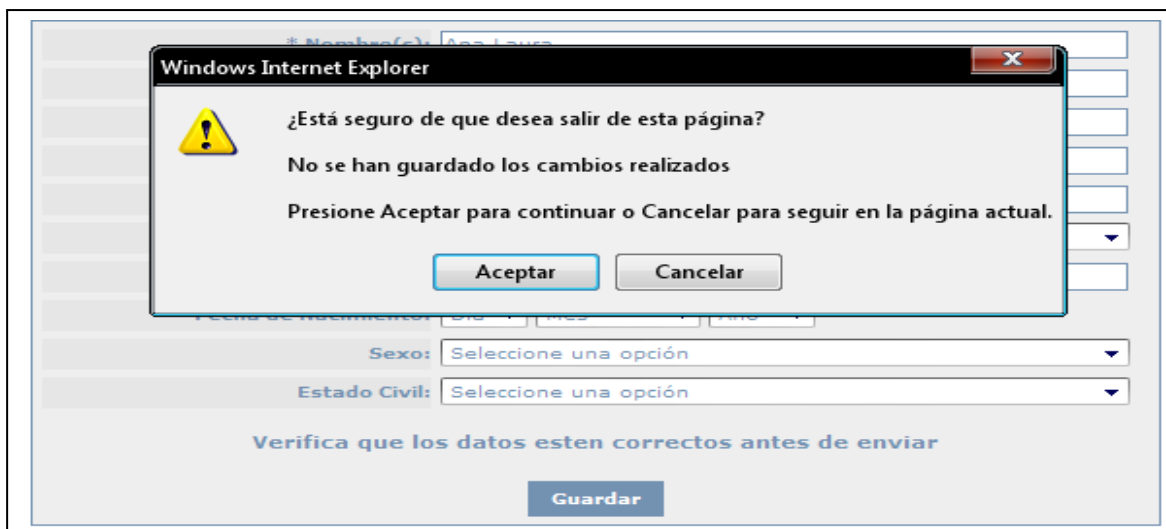


FIGURA B.6 PANTALLA MOSTRANDO AVISO AL SALIR DE LA PÁGINA SIN HABER GUARDADO CAMBIOS

Existen campos dentro de los formularios con algunas restricciones, por ejemplo:

- Dentro de los formularios existen campos en los cuales la captura debe adecuarse al formato establecido, de lo contrario no le permitirá continuar con la actualización de su información, por ejemplo el campo de teléfono, fechas y correo electrónico.
- Es importante mencionar que para poder seleccionar algún municipio en el formulario se ha validado que primero debe seleccionar el estado para que se puedan mostrar las opciones de los Municipios de dicho Estado.
- Para seleccionar el departamento de adscripción primero debe seleccionar la unidad académica y así se mostraran las opciones dependiendo de la selección anterior.

Finalmente en esta sección el investigador podrá imprimir la información guardada en el sistema, la cual podrá ser de forma total o parcial dependiendo las secciones que requiera imprimir. Al momento de pulsar el botón de imprimir el sistema presentará un archivo en formato PDF del cual podrá imprimir la información solicitada o en su defecto guardar el archivo con su CVI (Figura B.7).

Curriculum de Investigadores

Imprimir CVI

☐ **Información Personal**

- ☐ Datos Personales
- ☐ Datos de Dirección
- ☐ Datos de Identificación

☐ **Información de Adscripción**

- ☐ Datos Laborales
- ☐ Datos de Programas Educativos
- ☐ Datos Académicos
- ☐ Datos de SNI
- ☐ Datos de Padrón de Investigadores
- ☐ Datos de Perfil PROMEP
- ☐ Datos de LGAC

☐ **Información de Estudios**

- ☐ Datos de Grado Académico
- ☐ Datos de Idiomas

☐ **Información Adicional**

- ☐ Datos de Experiencia Laboral
- ☐ Datos de Actividad Docente
- ☐ Datos de Actividades de Divulgación
- ☐ Datos de Infraestructura Académica
- ☐ Datos de Tesis Dirigidas
- ☐ Datos de Estancias
- ☐ Datos de Participación en Congresos
- ☐ Datos de Patentes
- ☐ Datos de Premios y Distinciones
- ☐ Datos de Desarrollos Tecnológicos
- ☐ Datos de Artículos Publicados
- ☐ Datos de Proyectos de Investigación
- ☐ Datos de Grupos de Investigación
- ☐ Datos de Reportes Técnicos
- ☐ Datos de Capítulos de Libros
- ☐ Datos de Libros
- ☐ Datos de Reseñas

☐ Seleccionar Todo

Imprimir

Clave: 0032
 Fecha de Registro: 10 de junio del 2008

Nombre: Ana Laura Espinoza Victoria
 Unidad Académica: Facultad de Ciencias de la Computación

Información Personal
 Datos Personales

Teléfono: 2468557
 Correo Electrónico: laura@indnet.com



Página 1 de 1

FIGURA B.7 PANTALLAS PARA LA IMPRESIÓN DE CVI

La aplicación distingue a unos usuarios de otros para mostrarles la información adecuada. Esto se realiza estableciendo una sesión de trabajo que debe ser correctamente finalizada.

Cuando haya terminado la utilización del Sistema Web, deberá cerrar dicha sesión antes de cerrar el navegador, pulsando el botón que se encuentra en la esquina superior derecha. Después de esto el sistema le enviará un aviso diciendo que la sesión fue finalizada del sistema con éxito.

C. MANUAL DE ADMINISTRACIÓN

Este manual pretende recoger toda la funcionalidad que afecta a los administradores del CVI, de modo que puedan realizar un mantenimiento preciso del sistema, y asesorar tanto a investigadores como a otros administradores acerca del funcionamiento del mismo.

Las funciones que desempeña el administrador son básicamente: alta de usuarios, baja de usuarios, consulta de usuarios e información de usuarios, mantenimiento de la base de datos.

Para tener acceso al Sistema de Administración del Curriculum de Investigadores se hace de igual forma que un usuario normal, desde la página de inicio de sesión, el sistema reconocerá la cuenta de usuario administrador y le permitirá ingresar como tal.

Después de iniciar sesión, el sistema mostrará la página de Administración en la cual podrá iniciar a operar el sistema (Figura C.1).

Las operaciones de la página principal son el Alta de investigadores y el Control de Investigadores.

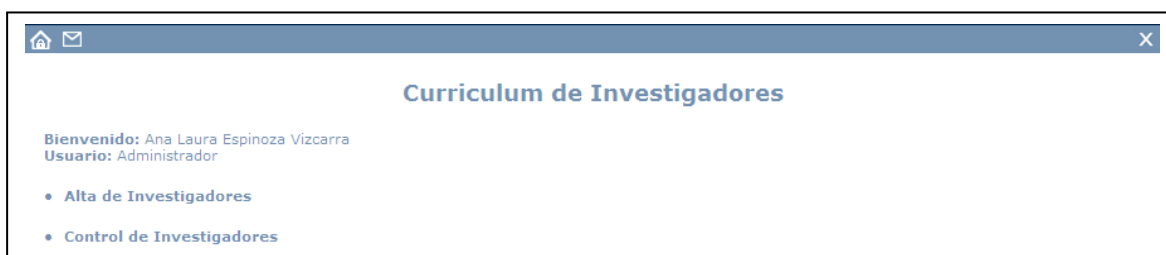


FIGURA C.1 PÁGINA PRINCIPAL DE SESIÓN DE ADMINISTRADOR

En la sección de Alta de Investigadores, el administrador podrá registrar al sistema a investigadores con sus respectivos datos de forma normal al registro en línea.

En el control de Investigadores se encuentra la sección más importante del sistema, aquí se podrán realizar las operaciones de modificaciones, consultas y bajas de usuarios e información de estos (Figura C.2).

El sistema desplegará un reporte de los investigadores registrados en el sistema, en cada usuario registrado aparecen las opciones de imprimir, modificar o consultar y borrar usuario.



No.	Investigador	Clave	Unidad Académica	Acción
1.		[0003]	Unidad Regional Chignahuapan...	[Icons: Print, Edit, Delete]
2.		[0012]	Facultad de Ingeniería Química...	[Icons: Print, Edit, Delete]
3.		[0001]	Facultad de Ciencias de la Comput...	[Icons: Print, Edit, Delete]
4.		[0006]	Unidad Regional Tehuacan...	[Icons: Print, Edit, Delete]
5.		[0016]	Vicerrectoría de Investigación y ...	[Icons: Print, Edit, Delete]

FIGURA C.2 PÁGINA DE CONTROL DE INVESTIGADORES

La primera opción permite la impresión de la información del curriculum del investigador de forma parcial o total, de la misma forma que para un usuario normal, también la información aparecerá en formato digital (PDF) para poder imprimir o guardar.

La siguiente opción en el control de investigadores es la de modificación o consulta de investigadores, al pulsar en esta opción el sistema mostrará al administrador la sesión del investigador seleccionado, y podrá consultar y modificar la información del usuario de la misma forma que lo haría el investigador. Al terminar de operar esta sesión podrá regresar a la página principal de administrador pulsando el botón de inicio de administrador (esquina superior izquierda) o salir completamente del sistema pulsando el botón de salir (esquina superior derecha).

Por último la opción de eliminar borrará al investigador como usuario así como su información de curriculum, para evitar errores el sistema preguntará si es correcta la acción seleccionada como se muestra en la Figura C.3

Esta opción es recomendable para el depurado de la base, en caso de existir usuarios registrados que se encuentren repetidos.

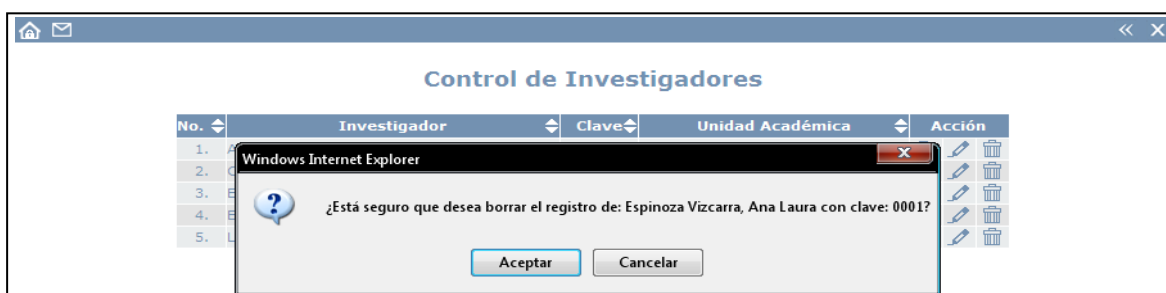


FIGURA C.3 EJEMPLO DE ELIMINAR INVESTIGADOR

Al terminar de utilizar el sistema se recomienda cerrar la sesión antes de cerrar el navegador Web para evitar el acceso de personas ajenas al sistema.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Javier A. Besso, Cristian F. Borghello. *La Importancia del Internet*. [sitio en internet] disponible en: http://comunidad.ciudad.com.ar/argentina/entre_rios/dbinternet/estruc1.htm
- [2] Carles Mateu. *Desarrollo de Aplicaciones Web*. UOC – Formación de Posgrado, 2004.
- [3] *Tecnología Cliente – Servidor*. [Sitio en internet] Disponible en: <http://www.inei.gob.pe/biblioineipub/bancopub/inf/Lib5038/indice.HTM>
- [4] *Tecnologías de la información y la comunicación* – Wikipedia, la enciclopedia libre. [Sitio en internet] Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADas_de_la_informaci%C3%B3n_y_la_comunicaci%C3%B3n
- [5] Juan Salvador Castejón Garrido. *Arquitectura y Diseño de Sistemas Web Modernos*. InforMAS - Revista de Ingeniería Informática del CIIRM.
- [6] *Currículum Vitae Único CVU y Sistema Nacional de Investigadores*. CONACYT. [Sitio en Internet] Disponible en: <http://www.conacyt.mx>
- [7] *Programa de Mejoramiento del Profesorado*. SEP. [Sitio en internet] Disponible en: <http://promep.sep.gob.mx>
- [8] Roger S. Pressman. *Ingeniería de Software, un enfoque práctico*. 5° Edición, Editorial Mc Graw Hill, 2002.
- [9] Luke Welling, Laura Thomson. *Desarrollo Web con PHP y MySQL*. 3° Edición, Anaya Multimedia, 2005.
- [10] Tom Dell' Aringa. *JavaScript for Breakfast*. DMXzone.com, 2005.
- [11] Ian Loyd. *Build your own website the right way using HTML & CSS*. Sitepoint, 2006.
- [12] Jason E. Sweat. *PHP|Architect's Guide to PHP Design Patterns*. NanoBooks, 2005.
- [13] Jay Greenspan and Brad Bulger. *MySQL/PHP Database Applications*. M&T Books, 2001.
- [14] Tommy Olson & Paul O'Brien. *The Ultimate CSS reference*. SitePoint, 2008.
- [15] Martin Fowler, Kendall Scott. *UML Gota a Gota*. Addison Wesley, 1999.

- [16] Andrew B. King. *Website Optimization*. O'Reilly, 2008.
- [17] Jonathan Lane, Meltar Moscovitz, Joseph R. Lewis. *Foundation Website Creation with CSS, XHTML and JavaScript*. Fiends of ED, 2008
- [18] Keilyn Rodríguez Perojo, Rodrigo Ronda León. *El web como sistema de información*. [Sitio en Internet] Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_1_06/aci08106.htm
- [19] *PHP. Patrones de diseño II. MVC*. [Sitio en internet] Disponible en: <http://www.estumomento.net/otros/jignacio/2008/07/27/php-patrones-de-diseno-ii-mvc/>
- [20] Manuel Castells, *Internet y la sociedad red*. [Sitio en internet] Disponible en: <http://www.uoc.es/web/cat/articles/castells/castellsmain2.html>
- [21] *Las Tic Y Sus Aportaciones A La Sociedad*. [Sitio en internet] Disponible en: <http://dewey.uab.es/pmarques/tic.htm>
- [22] *PHP*. [Sitio en internet] Disponible en: <http://www.php.net>
- [23] *MySQL AB*. [Sitio en internet] Disponible en: <http://www.mysql.com>
- [24] *MySQL, MySQL 5.0 Reference Manual*. [Sitio en Internet] Disponible en: <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/es/index.html>
- [25] *W3Schools*. [Sitio en Internet] Disponible en: <http://www.w3schools.com>
- [26] *Webestilo*. [Sitio en Internet] Disponible en: <http://www.webestilo.com>