



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTILÁN

DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL DE
INFORMACIÓN PARA LA EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA Y ACREDITACIÓN DE
PROGRAMAS ACADÉMICOS EN LA FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTILÁN

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN INFORMÁTICA

PRESENTAN:
JUAN MANUEL CAMACHO GUTIÉRREZ
MARÍA ELENA BELLO ESCAMILLA

ASESOR: L.I. LEONEL GUALBERTO LÓPEZ SALAZAR
COASESORA: DRA. MARGARITA FLORES ZEPEDA



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dedicatorias y Agradecimientos [Juan Manuel].

A mis padres:

Gracias por todo su cariño, comprensión, por los valores inculcados y sobre todo por su apoyo incondicional. Los admiro y quiero mucho.

A mis abuelitos:

Maternos y paternos, a todos ustedes muchas gracias por su cariño, ser estupendos seres humanos y mi fuente de admiración.

A Elena y familia:

Por que siempre nos apoyamos desde que tuve la fortuna de conocerte, eres una gran persona y sé que te va a ir muy bien de ahora en adelante, Sra. Ma. Elena, Sr. Roberto, Iris a todos ustedes gracias.

A la Dra. Margarita y al Lic. Leonel:

Dra. Margarita por apoyarnos en el desarrollo de la tesis y por confirmar el enorme respeto que tengo hacia las mujeres exitosas. Lic. Leonel por haber tenido la mejor disposición de ayudarnos como asesor siempre que lo requerimos y personalmente como un modelo a seguir.

A mis hermanos:

De quienes he recibido ayuda y buenos consejos en los buenos y malos momentos, siempre permaneceremos juntos.

A mis familiares:

A mis tíos, primos, sobrinos en general, cuñadas, gracias por las palabras de aliento y por creer en mí.

A mis amigos y amigas:

A todas ellos y ellas gracias por soportarme, por escucharme siempre que lo necesité, gracias por el apoyo y por todos los momentos chidos.

Dedicatorias y Agradecimientos [María Elena].

Papá:

Por ser un ejemplo que me ha sabido guiar por el camino de la sabiduría. Siendo ésta una forma de agradecerte todo el cariño y confianza que has puesto en mí. Gracias por todo. Te quiero mucho.

Mamá:

Por tus cuidados, apoyo, ayuda e infinito amor, por compartir mis alegrías y triunfos y estar siempre a mi lado alentándome a salir adelante. Te dedico este trabajo como muestra de mi más profundo agradecimiento y cariño. Gracias por todo. Te quiero mucho.

Iris:

Esperando poder ser una guía y apoyo incondicional en tu vida, te agradezco por ser una buena hermanita que me ha apoyado, ayudado, escuchado y brindado buenos momentos. Gracias por todo. Te quiero mucho.

Abuelitos María y Alberto:

Aunque este tiempo no han estado físicamente, yo sé que su espíritu siempre está cerca de mí. Les dedico éste trabajo con mucho cariño deseando que se sientan muy orgullosos de mí. Los quiero mucho.

Abuelitos Eva y Alejandro:

Por sus enseñanzas, ternura e inmenso cariño que siempre me han demostrado. Les dedico este trabajo con mucho cariño como muestra de mi agradecimiento. Gracias por todo. Los quiero mucho.

Bisabuelitas Iris e Aida:

Por su bondad, cariño, enseñanzas y comprensión. Les dedico este trabajo con mucho cariño como muestra de mi agradecimiento. Gracias por todo. Las quiero mucho.

A todos mis tíos:

Por su ayuda, enseñanzas y cariño. Les dedico este trabajo con mucho cariño como muestra de mi agradecimiento. Gracias por todo. Los quiero mucho.

A todos mis primos y sobrinos:

Esperando poder ser un ejemplo y apoyo. Les dedico este trabajo con mucho cariño como muestra de mi agradecimiento por los buenos momentos que me han hecho pasar. Gracias por todo. Los quiero mucho.

Juan Manuel Camacho:

Porque has sido más que mi compañero de tesis, eres un gran amigo que siempre me ha apoyado y ayudado incondicionalmente, además de enseñarme el valor de un cariño limpio y sincero. Gracias por todo. Te quiero mucho y ¡lo logramos!.

A todos mis amigos:

Por su ayuda, consejos, apoyo, enseñanzas y buenos momentos. Les dedico este trabajo con mucho cariño como muestra de mi agradecimiento. Gracias por todo. Los quiero mucho.

Lic. Leonel López Salazar:

Le agradezco el apoyo y tiempo que invirtió para poder concluir este proyecto, así como las enseñanzas que me dio durante mi formación profesional. Es un excelente profesor y asesor. Gracias por todo.

Dra. Margarita Flores Zepeda:

Le agradezco su cooperación, apoyo, flexibilidad y tiempo brindado para la realización del proyecto, esperando el sistema le ahorre tiempo en sus labores. Fue muy grato trabajar para usted. Gracias por todo.

Familia Camacho Gutiérrez:

Les agradezco el apoyo brindado durante la elaboración del proyecto, para que pudiéramos Manuel y yo concluirlo satisfactoriamente. Gracias por todo.

Chispita, Copito, Cotonete, Bombón y Bimbuñuela:

Porque ustedes son una muestra de que no se necesitan palabras para demostrar un cariño sincero. Gracias por el recibimiento que siempre me dan cuando llego a casa. Los quiero mucho mis queridas mascotas.

Índice

Introducción	1
CAPITULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.	
1.1 Definición de Ingeniería del software	3
1.2 El ciclo de vida del software	6
1.3 Modelo de prototipos	9
1.4 Conceptos y características básicas de base de datos	11
1.4.1 Modelos de base de datos	12
1.4.1.1 Modelo relacional	12
1.4.1.2 Lenguaje SQL y MySQL	13
1.5 Programación web	14
1.5.1 Modelo cliente-servidor	15
1.5.2 Servidor web y programación del lado del servidor (Apache y PHP) ...	15
1.5.3 Navegadores web y JavaScript	17
1.5.4 AJAX	18
1.5.5 Hojas de estilo en cascada	18
CAPITULO 2. ANALISIS Y DISEÑO DE UN CASO PRÁCTICO.	
2.1 Proceso de acreditación y evaluación de los programas académicos	20
2.1.1 Secretaría de Desarrollo Institucional	21
2.1.2 Evaluación externa	23
2.1.2.1 Evaluación diagnóstica	24
2.1.2.2 Acreditación	26
2.1.3 Programa Integral de Evaluación Externa (PIEE)	29
2.2 Definición de los requerimientos del sistema de control de información	35
2.2.1 Requerimientos de hardware y software	37
2.2.2 Seguridad del sistema	37

2.3 Determinación del alcance del sistema	39
2.4 Diseño de formularios y procesos	39
2.5 Diseño de la base de datos	51

CAPITULO 3. IMPLEMENTACIÓN, PRUEBA Y ENTREGA DE UN CASO PRÁCTICO.

3.1 Desarrollo del sistema	54
3.2 Implementación del sistema de control de información	58
3.3 Pruebas y ajustes	59
3.4 Capacitación	62
3.5 Entrega	63

Conclusiones	65
---------------------------	-----------

Anexo	67
--------------------	-----------

Glosario	69
-----------------------	-----------

Bibliografía	72
---------------------------	-----------

Introducción.

Una de las inquietudes en las últimas décadas en la educación superior de nuestro país, ha sido elevar la calidad educativa que se imparte, acción que se ha realizado a través de mecanismos que permitan disponer de planes de estudio vigentes, flexibles, actualizados acordes con las necesidades del entorno social y productivo, es decir, que reúnan las características de un programa de calidad, siendo éstas: amplia aceptación social por la sólida formación de sus egresados, altas tasas de titulación, profesores competentes en la generación, aplicación y transmisión del conocimiento, procesos e instrumentos apropiados y confiables para la evaluación de los aprendizajes e infraestructura moderna y suficiente para apoyar el trabajo académico de profesores y alumnos.

Para determinar el nivel de calidad de un programa educativo del nivel superior, existen dos procesos de evaluación externa: la evaluación diagnóstica y la acreditación. En México los organismos encargados de regular estos procesos son los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES) y el Consejo para la Acreditación de Programas de Educación Superior (COPAES) respectivamente.

En el Plan de Desarrollo 2004-2007 de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM se precisa la importancia de la acreditación de programas educativos y la actualización de planes de estudio de licenciatura, para lo cual se implementó el Programa Integral de Evaluación Externa (PIEE) a cargo de la Secretaría de Desarrollo Institucional.

Dado que en éstos procesos se requiere recabar, integrar y organizar una gran cantidad de información, resulta difícil tenerla organizada y llevar un control de avance, es por lo que se tuvo la necesidad de implementar un sistema informático en conjunto con una base de datos que permitiera centralizar y ordenar la información, así como la entrega del informe de los procesos correspondientes a los programas educativos de la Facultad.

Debido a la complejidad de los procesos de evaluación externa (acreditación y evaluación diagnóstica) en un principio fue difícil analizar y entender el problema que se requería solucionar, pero una vez comprendidas las necesidades del usuario se llevo a cabo el desarrollo del sistema implementando la Ingeniería del software como una herramienta dentro de la informática, ya que aborda las etapas del ciclo de vida del software, que sirvieron de guía en la presente tesis, además de técnicas que en proyectos escolares no habíamos utilizado.

Por ello nos dimos a la tarea de investigar y aprender a utilizar las nuevas herramientas en la programación web tales como AJAX, XML, JSON, entre otras. Para que de esa manera escogiéramos las que mejor satisficieran los requerimientos del sistema.

Esperamos que la presente tesis sea una guía para estudiantes en informática que requieran saber lo relacionado a desarrollar e implementar un sistema, tomando la teoría y llevándola a la práctica.

Finalmente el proyecto que estamos presentando, es una manera de retribuir a la Universidad Nacional Autónoma de México por la formación que nos otorgo.

CAPITULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

1.1 Definición de Ingeniería del software.

En la actualidad los dirigentes de las organizaciones, requieren y demandan la implementación de sistemas informáticos que les ayuden a realizar de manera más rápida y eficiente su trabajo, buscando que el sistema sea costeable, de fácil uso, y que su realización se lleve a cabo conforme a los estándares de calidad.

Para el autor Gonzalo Cuevas la situación real en los centros de proceso de datos, dista mucho de los deseos de los ejecutivos, en cuanto a la calidad de los sistemas que producen, así como a los tiempos y costes realmente implicados. Todo ello es debido fundamentalmente a la falta de empleo de metodologías y herramientas adecuadas, además de los posibles casos particulares de relaciones laborales.

En la actualidad se plantea la necesidad de utilizar metodologías que comprendan todas las etapas del ciclo de vida del sistema de información, todo ello ligado al uso de herramientas avanzadas que permitan automatizar el proceso de desarrollo de los sistemas informáticos.

Aparece así la Ingeniería de software que comprende muchas actividades cuyo objetivo es proporcionar sistemas más confiables y menos costosos

El término Ingeniería de software fue utilizado por primera vez por Fritz Eauer en la conferencia de la NATO de 1968, siendo posteriormente impulsada por el D.O.D. (Departamento de Defensa) de los E.E.U.U.¹

Sommerville define Ingeniería de software como:

“Una disciplina de la ingeniería que comprende todos los aspectos de la producción de software desde las etapas iniciales de la especificación del sistema, hasta el

¹ Cuevas Agustín, Gonzalo, Ingeniería del Software: Práctica de la programación, 1ra. ed., RA-MA, España 1991, p.p. 25,26.

mantenimiento de éste después de que se utiliza. En esta definición existen dos palabras claves:

1. *Disciplina de la Ingeniería:* Los ingenieros hacen que las cosas funcionen. Aplican teorías, métodos y herramientas donde sean convenientes, pero las utilizan de forma selectiva y siempre tratando de descubrir soluciones a los problemas, aun cuando no existan teorías y métodos aplicables para resolverlos. Los ingenieros también saben que deben trabajar con restricciones financieras y organizacionales, por lo que buscan soluciones tomando en cuenta estas restricciones.
2. *Todos los aspectos de producción de software:* La ingeniería del software no sólo comprende los procesos técnicos del desarrollo de software, sino también actividades tales como la gestión de proyectos de software y el desarrollo de herramientas, métodos y teorías de apoyo a la producción de software.”²

Para Pressman la Ingeniería del software es una tecnología multicapa, tal y como se ilustra en la figura 1, en donde:

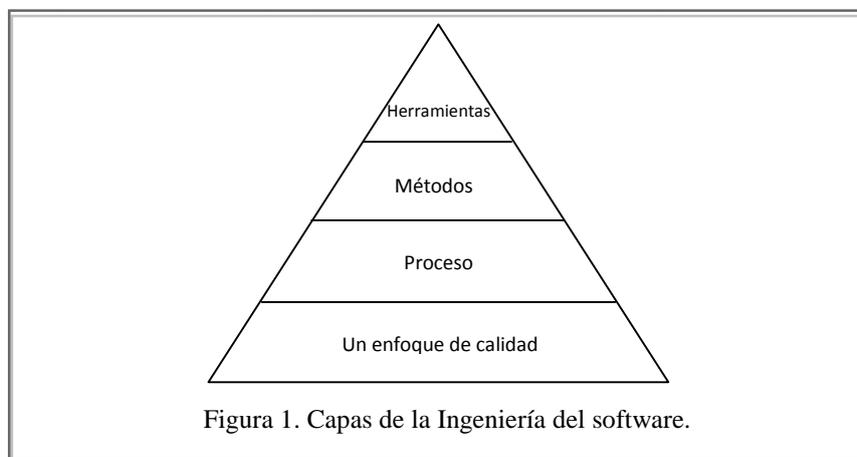
Cualquier enfoque de ingeniería debe apoyarse sobre un compromiso de organización de calidad.

El fundamento de la ingeniería del software es la capa de proceso, esta capa define un marco de trabajo para un conjunto de áreas clave de proceso mismas que forman la base del control de gestión de proyectos del software y establecen el contexto en el que se aplican los métodos técnicos, se obtienen productos del trabajo (modelos, documentos, datos, informes, formularios, etc.), se asegura la calidad y el cambio se gestiona adecuadamente.

² Sommerville, Ian, Ingeniería del Software, T.R. María Isabel, Alfonso Galipienso, et al., 7ma. ed., Pearson Addison Wesley, España 2005, p.p. 6.

Los métodos de la Ingeniería del software indican cómo construir técnicamente el software, además de abarcar una gran gama de tareas que incluyen análisis de requisitos, diseño, construcción de programas, pruebas y mantenimiento.

Las herramientas de la Ingeniería del software proporcionan un enfoque automático o semiautomático para el proceso y para los métodos. Cuando se integran herramientas para que la información creada por una herramienta la pueda utilizar otra, se establece un sistema de soporte para el desarrollo del software llamado Ingeniería del software asistida por computadora (CASE)³.



Muchas veces para encontrar soluciones a los problemas, no es necesario utilizar prácticas de computo; primero debemos entender la naturaleza del problema ya que esto hará que no impongamos técnicas innecesarias para resolverlo, se puede utilizar un enfoque informal y creativo.

Con el tiempo diversos desarrolladores han creado métodos y recursos para facilitar el proceso de creación de software.

³ Pressman, Roger S., Ingeniería del Software. Un enfoque práctico, T.R. Rafael Ojeda Martín, et al., 5ta. ed., Mc Graw Hill, España 2002, p.p. 14.

1.2 El ciclo de vida del software.

Cuando se desarrolla un sistema, este proceso es propiamente llamado ciclo de vida del software, el cual se extiende desde la concepción inicial del sistema hasta el momento en que se deja de utilizar.

El ciclo de vida del software es un proceso iterativo, ya que si se sufre algún cambio en las especificaciones de los requisitos en la etapa de diseño ó implementación, las etapas sucesivas sufrirán una modificación ó si al momento de implementar y probar el sistema se detectan errores para corregirlos probablemente se requiera repetir etapas anteriores.

Las etapas del ciclo de vida de un software son:

Análisis.

El *análisis* también conocido como *análisis de requisitos o especificaciones*, es la primera etapa en el desarrollo de un software, durante esta etapa se decide exactamente que se supone ha de hacer el sistema.

Joyanes subdivide esta etapa en otras dos:

- Análisis y definición del problema
- Especificación de requisitos

Normalmente la definición del problema comienza analizando los requisitos del usuario, pero estos requisitos, con frecuencia, suelen ser imprecisos y difíciles de describir. Se deben especificar todos los aspectos del problema, pero con frecuencia las personas que describen el problema no son programadores y eso hace imprecisa la definición. La fase de especificación requiere normalmente la comunicación entre programadores y los futuros usuarios del sistema e iterar la especificación, hasta que tanto el especificador como los usuarios estén satisfechos de las especificaciones y hayan resuelto el problema normalmente.

En esta etapa se debe responder a preguntas tales como:

- ¿Cuáles son los datos de entrada?
- ¿Qué datos son válidos y qué datos no son válidos?
- ¿Quién utilizará el sistema: especialistas calificados o usuarios cualesquiera (sin formación)?
- ¿Cuál es el formato de la salida?⁴

Diseño.

La siguiente etapa es la del *diseño* del sistema. En esta etapa se indica cómo ha de hacerse, e incluye la fase de diseño de algoritmos que con frecuencia son sólo un bosquejo, y se produce el código correspondiente.

Es preciso determinar si se pueden utilizar programas o subprogramas que ya existen o es preciso construirlos totalmente. El proyecto se ha de dividir en módulo y a continuación se debe indicar la interacción entre estos.

En este punto, es importante especificar claramente no sólo el propósito de cada módulo, sino también el *flujo de datos* entre módulos.⁵

Implementación (codificación).

Durante la etapa de *implementación (codificación)* se van a traducir los algoritmos creados en la etapa de diseño, en un programa escrito en un lenguaje que entienda la computadora (lenguaje de programación).

Los algoritmos de cada uno de los módulos deben ser codificados, depurados y probados de manera independiente.

⁴ Joyanes Aguilar, Luis, Ignacio Zahonero Martínez, Estructura de datos: algoritmos de abstracción y objetos, Mc Graw-Hill, España 1998, p.p. 10,11

⁵ Ibid, p. 12.

Pruebas e integración.

Cuando los diferentes componentes del programa se han implementado y comprobado de manera individual, se ensambla e integra todo el sistema completo.

La etapa de pruebas sirve para mostrar que un programa es correcto, en teoría el único modo que una prueba puede mostrar que un programa es correcto, es verificar si todos los casos posibles se han intentado y comprobado; lo cual es una situación técnicamente imposible.

Durante la fase de pruebas se necesita eliminar tantos errores lógicos como pueda. En primer lugar, se debe probar el programa con datos de entrada válidos que conducen a una solución conocida, también se deben incluir datos no válidos para comprobar la capacidad de detección de errores del programa.⁶

Mantenimiento

Cuando todo el programa se ha terminado, se distribuye entre los usuarios, se instala en las computadoras y se utiliza, pero a pesar de que el software funcione de manera correcta, debe ser mantenido y actualizado.

“Un sistema de software producirá errores que serán detectados, casi con seguridad por los usuarios del sistema y que no se descubrieron durante la fase de prueba. La corrección de estos errores es parte del mantenimiento del software. Otro aspecto de la fase de mantenimiento es la mejora del software añadiendo más características o modificando partes existentes que se adapten mejor a los usuarios.

Otras causas que obligarán a revisar el sistema de software en la etapa de mantenimiento son las siguientes: 1) Cuando un nuevo hardware se introduce, el sistema puede ser modificado para ejecutarlo en un nuevo entorno; 2) Si cambian las

⁶ Ibid, p.13

necesidades del usuario, suele ser menos caro y rápido, modificar el sistema existente que producir un sistema totalmente nuevo.”⁷

Por lo tanto existen diferentes tipos de mantenimiento:

- **Correctivo:** Es el tipo de mantenimiento que surge para resolver los problemas generados por defectos del sistema.
- **Adaptativo:** Surge cuando se hacen implementaciones en el sistema y se requiere adaptar otras de sus partes.
- **Perfectivo:** Se analiza el funcionamiento del sistema y se pretende mejorarlo.
- **Preventivo:** Conviene modificar algún aspecto en el sistema para prever una falla.

Obsolescencia.

La última etapa en el ciclo de vida de un software es la evolución de este, pasando por su vida útil hasta su *obsolescencia* o fase en la que es anticuado y es necesario actualizarlo o crear un nuevo sistema que sustituya al actual.

Tomar la decisión de dar de baja un software no es una decisión fácil, ya que representa una inversión de capital y en ocasiones es más factible modificar el sistema existente a crear uno totalmente nuevo. También depende de factores como lo son el entorno, usuarios y desarrolladores, infraestructura, etc. es por ello que no hay alguna teoría que determine con exactitud el periodo de vida útil del software.

1.3 Modelo de desarrollo de prototipos.

Pressman recomienda que siempre que se requiera desarrollar un sistema de información, un ingeniero o un equipo de ingenieros deben incorporar una estrategia de desarrollo que acompañe al proceso, métodos y capas de herramientas. Esta estrategia a menudo se llama *modelo de proceso o paradigma de ingeniería del software*.

⁷ Ibid, p.14

Se selecciona un modelo de proceso para la ingeniería del software según la naturaleza del proyecto y de la aplicación, los métodos y las herramientas a utilizarse, y los controles y entregas que se requieren.⁸

Un prototipo es un “producto parcialmente desarrollado que permite que clientes y desarrolladores examinen algunos aspectos del sistema propuesto, y decidan si éste es adecuado o correcto para el producto terminado.”⁹

El modelo de prototipos, también conocido como modelo de desarrollo evolutivo, “se basa en la idea de desarrollar una implementación inicial, exponiéndola a los comentarios del usuario y refinándola a través de las diferentes versiones hasta que se desarrolla un sistema adecuado”¹⁰.

Se conocen dos tipos de prototipos:

- Desarrollo exploratorio: Se trabaja con el cliente explorando requerimientos y entregando un sistema final. Se comienza con las partes del sistema de las cuales se tiene mejor comprensión y va evolucionando conforme se le agregan nuevos atributos propuestos por el cliente.
- Prototipos desechables: Se comprenden los requerimientos del cliente y se desarrolla una definición mejorada de estos requerimientos para el sistema. Su finalidad es experimentar con los requerimientos del cliente que no se comprenden del todo.

Una ventaja que tiene este modelo es que se van desarrollando de forma creciente las especificaciones, pero tiene dos problemas. El primero es que se hacen entregas regulares para medir el progreso por lo que no es rentable crear

⁸ Pressman, Roger S. Op. Cit. 19.

⁹ Lawrence Pfleeger, Shari, Ingeniería del Software. Teoría y práctica, T.R. Elvira, Quiroga, 1ra. ed., Pearson Education, Argentina 2002, p.p. 57.

¹⁰ Sommerville, Ian. Op. Cit. 63.

documentación y el hecho de estar haciendo cambios continuos conlleva a corromper la estructura de este software.

En muchas ocasiones un sistema de información requiere de una base de datos que permita guardar y administrar grandes cantidades de información.

1.4 Conceptos y características básicas de base de datos.

Antes de hablar de bases de datos primero necesitamos conocer dos conceptos claves: datos e información. Los *datos* son representaciones simbólicas (números, letras, etc.) que por sí mismo no tiene ningún valor, pero al ser relacionados y darles un sentido se convierten en *información*.

Las necesidades tecnológicas hacen necesario reemplazar la forma tradicional del tratamiento de la información, por lo que ésta debe de ser almacenada de forma digital en una base de datos, misma que requiere de un sistema que introduzca, guarde y administre los datos para los usuarios finales.

Silberschatz define un Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD) como:

“una colección de datos interrelacionados y un conjunto de programas para acceder a dichos datos. La colección de datos, normalmente denominada *base de datos*, contiene información relevante para una empresa. El objetivo principal de un SGBD es proporcionar una forma de almacenar y recuperar la información de una base de datos de manera que sea tanto práctica como eficiente.”¹¹

Además de considerar los detalles de almacenamiento físico de datos también se debe considerar la representación lógica y sus relaciones, es así como surge el concepto de bases de datos relacionales.

¹¹ Silberschatz, Abraham, Henry F. Korth, S. Sudarshan, Fundamentos de Bases de Datos, TR: Fernando Sáenz Pérez [et. al], 4ta. ed., McGraw Hill, España 2002, p.p. 1.

1.4.1 Modelo de base de datos.

Rob y Coronel definen un modelo de bases de datos como:

“un conjunto de ideas lógicas utilizadas para representar la estructura de datos y las relaciones entre ellas dentro de la Base de Datos.”¹²

Básicamente es la conjunción de entidades, campos y registros en donde las entidades representan elementos reales o abstractos, acerca de las cuales se requiere registrar información, campo es un grupo de caracteres que tienen un significado específico siendo su función la de definir y guardar datos y un registro es cada uno de esos datos.

Existen diversos modelos de base de datos tales como el modelo entidad-relación, modelo relacional, modelo de red, entre otros; para efectos de este trabajo analizaremos el modelo relacional.

1.4.1.1 Modelo relacional.

El modelo relacional fue desarrollado en 1970 por E. F. Codd y consiste en “un conjunto de tablas, a cada una de las cuales se le asigna un nombre exclusivo.”¹³

Estructura básica.

El modelo relacional se ejecuta por medio de un Sistema de Gestión de Base de Datos Relacional (SGBDR) y se caracteriza de los otros modelos por ser fácil de operar para los programadores y usuarios. Se compone por tablas las cuales representan las entidades y estas a su vez se relacionan con otras entidades que tienen una relación en común.

¹² Rob, Peter y Coronel Carlos, Sistemas de bases de datos: diseño, implementación y administración, TR: Rodolfo Navarro Salas, 5ta. ed., International Thomson, México 2004, 23p.

¹³ Silberschatz, Abraham, Henry F. Korth, S. Sudarshan. Op. Cit. 53.

Ventajas.

- Se pueden hacer modificaciones en la estructura de la base de datos sin afectar el acceso a los datos.
- Es más fácil de administrar y diseñar.
- Tiene una potente y flexible capacidad de consulta.
- El SGBDR realiza tareas complejas que facilitan el diseño de la parte lógica de la base de datos.

Desventajas.

- Es relativamente costoso implementarlo.
- Al ser fácil de usar, los usuarios llevan a cabo reportes sin haber diseñado una base de datos adecuada.

1.4.1.2 Lenguaje SQL y MySQL.

SQL.

El Lenguaje de consulta estructurado (SQL, acrónimo en inglés de Structured Query Language) es: “un lenguaje de definición y manipulación de datos para bases de datos relacionales. Es de definición porque permite definir la estructura de las tablas que componen la base de datos, y de manipulación porque permite efectuar consultas y realizar operaciones como inserción, borrado y actualización de los datos que contiene.”¹⁴

Es derivado del lenguaje estructurado de consulta en inglés (SEQUEL, acrónimo en inglés de Structured English QUery Language) desarrollado por IBM, y fue en 1979 que apareció ORACLE (el primer SGBD basado en SQL). Actualmente existe una gran variedad.

¹⁴ Cobo, Ángel, [et al.], PHP y MySQL Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web, 1ra. ed., Ediciones Díaz de Santos, España 2005, p.p. 316.

Las características más importantes de SQL son:

- Flexibilidad.
- Se pueden manejar conjuntos de registros en sus sentencias.
- Su estructura es simple.
- Se pueden generar consultas complejas.
- No requiere ser compilado.
- Puede ser usado directamente o embebido en un lenguaje de programación. (Ej. PHP).

MySQL.

“MySQL es un sistema de administración de base de datos relacionales rápido, sólido y flexible. Es ideal para crear bases de datos con acceso desde páginas web dinámicas, para la creación de sistemas de transacciones on-line o para cualquier otra solución profesional que implique almacenar datos, teniendo la posibilidad de realizar múltiples y rápidas consultas.”¹⁵

Ventajas.

- Está bajo una licencia pública *GPL* aunque también existe una licencia comercial.
- Utiliza SQL.
- Es un sistema cliente-servidor.
- Es portable ya que se puede usar en diferentes plataformas.

Dada sus características es un SGBD muy usado en la actualidad y lo emplean empresas como Google, NASA, Yahoo, entre otras.

1.5 Programación web.

En esta era donde la tecnología es una parte fundamental en el crecimiento, desarrollo y competitividad para las empresas, la informática juega un papel importante para lograr optimizar procesos y reducir el tiempo en llevar a cabo diversas

¹⁵ Ibid, p.339

tareas en las empresas logrando darles una importante ventaja competitiva; para ello se utilizan diversas herramientas y esquemas que permitan este crecimiento.

1.5.1 Modelo cliente-servidor.

El sistema de protocolos *TCP/IP* entre otras aplicaciones emplea el modelo cliente-servidor para la comunicación entre computadoras.

Para Sommerville el modelo cliente-servidor es:

“Un modelo de sistema en el que dicho sistema se organiza como un conjunto de servicios y servidores asociados, mas unos clientes que acceden y usan los servicios.”¹⁶

Este modelo consta de tres principales componentes:

1. Clientes: Son los que interactúan con el usuario, generalmente de una manera gráfica, y se encargan de establecer conexión con el servidor para poder hacerle la petición sobre algún servicio y recibir una respuesta.
2. Servidores: Se encargan de recibir la solicitud de diversos clientes, verificar la petición, proporcionar el servicio a estos y enviar una respuesta. Y no necesariamente se ejecuta sobre una máquina, o es un solo programa; por lo tanto, los servidores pueden ser de correo, de archivos, web, etc.
3. Infraestructura de comunicación: Su finalidad es la comunicación entre clientes y servidores; esta no es estrictamente necesaria ya que los clientes y servidores podrían ejecutarse en una misma máquina.

1.5.2. Servidores web y programación del lado del servidor (Apache y PHP).

En Informática el término servidor se utiliza para referirse a un tipo de software que lleva a cabo algunas tareas en beneficio de los usuarios; pero también es definido como una computadora física en la cual se ejecuta este software y provee datos para ser utilizados por los clientes que se conectan a ella.

¹⁶ Sommerville, Ian. Op. Cit. 226.

Como ya se mencionó un tipo de servidor es el *web*; el cual utiliza el protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP, acrónimo en inglés de HyperText Transfer Protocol) y se encuentra en espera de peticiones por parte del cliente para enviar una respuesta mediante una página web o un mensaje notificando algún error.

Uno de los servidores web más importantes es *Apache*; este servidor es de libre distribución y código abierto, para plataformas UNIX, Windows, Macintosh, entre otras. Su desarrollo comienza en 1995 como una serie de mejoras para el servidor web creado en el Centro Nacional de Aplicaciones de Supercomputación (NCSA, acrónimo en inglés de National Center for Supercomputing Application), tiempo después se vuelve a reescribir por completo por programadores de todo el mundo, y con la necesidad de tener el código y las mejoras del nuevo software surge la Fundación de Software Apache (ASF, acrónimo en inglés de Apache Software Foundation), una organización no lucrativa que da soporte a proyectos de software bajo la denominación Apache.

Las características de Apache pueden ser extendidas hasta donde la imaginación, conocimientos y necesidades lo requieran ya que su licencia es descendencia de la licencia *BSD*, permitiendo hacer lo que desees con el código fuente siempre que se reconozca el trabajo de la organización.

Es importante mencionar que para poder usar todo el potencial de los servidores web, se requiere utilizar un lenguaje de programación que complemente al lenguaje *HTML*, para decidir que tecnología o lenguaje se va a utilizar en el desarrollo de una aplicación web se requiere entre otras cosas determinar quién será el encargado de ejecutar las órdenes, si el servidor o el cliente; y con esto definir que lenguaje se implementará.

En la programación del lado del servidor, los programas se alojan y son ejecutados desde el servidor, por lo tanto los clientes no tienen acceso al código fuente y solo se le envía la respuesta o el resultado de la ejecución; si se requiere una nueva respuesta se debe llevar a cabo una nueva conexión al servidor para ser

ejecutada. Con este tipo de programación, el cliente no requiere de un software especial ya que todo lo necesario se encuentra instalado en el servidor. El lenguaje Perl y PHP entre otros pertenecen a esta categoría.

Enfocándonos en el lenguaje PHP, Cobo lo define como:

“un lenguaje interpretado del lado del servidor que se caracteriza por su potencia, versatilidad, robustez y modularidad.”¹⁷

PHP es un acrónimo recursivo que significa PHP Hypertext Preprocessor, que originalmente correspondía a Personal Home Page. Es un lenguaje multiplataforma que fue diseñado originalmente para crear páginas web dinámicas; se puede conectar a una gran cantidad de bases de datos y es compatible con todos los navegadores.

1.5.3 Navegadores web y JavaScript.

Cuando trabajamos con la arquitectura cliente-servidor, el lado del cliente es interpretado por un navegador web, es decir, una aplicación que permite visualizar documentos HTML, desde servidores web localizados alrededor del mundo por medio de la Internet.

El primer navegador fue creado entre 1990 y 1991 por Tim Berners-Lee, y hoy en día tenemos una amplia variedad. La comunicación al servidor es llevada a cabo por medio del protocolo HTTP, aunque también soportan otros protocolos como el protocolo de transferencia de archivos (FTP, acrónimo en inglés de File Transfer Protocol), etc. y permiten mostrar, imágenes, videos, animaciones e interpretar lenguajes de programación como lo es JavaScript.

JavaScript es un lenguaje de programación que no necesita ser compilado, es propiamente orientado a objetos ya que cuenta con herencia pero bajo el paradigma

¹⁷ Cobo, Angel, [et al.], Op. Cit. p.p. 98.

de programación basada en prototipos, es decir un estilo de programación orientada a objetos en donde las clases no están presentes.

Usualmente se utilizaba sólo para manipular directamente el modelo de objetos del documento (DOM, acrónimo en inglés de Document Object Model), sin tener acceso directo a las funciones del servidor.

1.5.4 AJAX.

JavaScript asíncrono y XML (AJAX, acrónimo en inglés de Asynchronous JavaScript And Xml) en realidad fue un término creado en 2005 por Jesse James Garret para darle un nombre al conjunto de técnicas al escribir un artículo.

La tecnología no es muy nueva, desde 1999 Microsoft desarrolló un objeto conocido como XMLHttpRequest, que en ese tiempo permitió hacer peticiones asíncronas, pero no fue si no hasta el año 2005 en que se popularizo.

1.5.5. Hojas de estilo en cascada.

Las hojas de estilo en cascada (CSS, acrónimo en inglés de Cascading Style Sheets) son un lenguaje formal usado para definir la presentación de un documento escrito en HTML, XML o XHTML; su misión es la de definir la apariencia y el estilo de sus elementos; el encargado de definir sus especificaciones que serán los estándares para usuarios y navegadores es el W3C.

Existen tres maneras diferentes para utilizar las reglas de estilos:

1. Hoja de estilo externa: Se encuentra en un archivo diferente al archivo donde se encuentra el código HTML de la página web.
2. Hoja de estilo interna: Se encuentra dentro del archivo del código HTML de la página web.
3. Estilo en línea: Se inserta el estilo directamente en la etiqueta HTML.

Gracias a las hojas de estilo se puede estructurar de una mejor manera el código de nuestra página web y permite agilizar la actualización de este.

Las versiones hasta el momento de las hojas de estilo son las siguientes:

- Nivel 1 (CSS1): Es un mecanismo simple legible de hojas de estilo que permite asociar estilos a documentos HTML.
- Nivel 2 (CSS2): Es un lenguaje de hoja de estilo que permite asociar un estilo a los documentos estructurados, separando el estilo de presentación del contenido del documento.
- Nivel 3 (CSS3): Actualmente está siendo desarrollado.

Orós Cabello determina las siguientes ventajas y desventajas de utilizar hojas de estilo:

Ventajas

- Podemos modificar la presentación de todos los elementos estándar del documento sin tener que modificar el código HTML estructural.
- Disponemos de comandos y atributos más potentes y precisos con los que poder maquetar exactamente un documento.
- Es un lenguaje muy sencillo, ya que se basa en el uso de propiedades muy intuitivas.
- Podemos generar un estilo externo que contenga todas las definiciones de estilo de un documento y modificar éste únicamente para efectuar cambios en una o varias páginas web.
- Su uso estructurado y razonado permite ahorrar muchas líneas de código HTML.

Desventajas

- La principal y podríamos decir única desventaja de las hojas de estilo hasta el momento es la incompatibilidad entre navegadores distintos. Hay tres navegadores que soportan aceptablemente las CSS; Microsoft Explorer, Netscape y Opera¹⁸.

¹⁸ Orós Cabello, Juan Carlos, Diseño de páginas Web interactivas con JavaScript y CSS, 3ra. ed., Alfaomega Ra-Ma, Madrid España, p.p. 193,194.

CAPITULO 2. ANALISIS Y DISEÑO DE UN CASO PRÁCTICO.

1.1 Proceso de acreditación y evaluación de los programas académicos.

La Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM destaca como una acción relevante a realizar en el periodo 2005-2009 someter a procesos de evaluación externa sus programas educativos, como se puede observar en su visión a corto y largo plazos, dado que esta orientada a buscar garantizar la calidad en la formación de sus estudiantes mediante el reconocimiento por parte de los organismos evaluadores externos de que oferta educación de calidad y pertinente a los estudiantes.

Misión de la FESC.

La FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN, como entidad académica de la UNAM creada en 1974, tiene como función impartir docencia a nivel de licenciatura y posgrado en las áreas de las Ciencias Químicas, Ingenierías, Administración, Agropecuarias y en Artes y Humanidades para instruir, educar y formar profesionales de alto nivel, de fácil inserción laboral, con un claro proyecto de vida y vocación de servicio a su comunidad y al país.¹

Visión de la FESC.

De acuerdo a lo señalado en el Plan de Desarrollo Institucional 2005-2009, la visión al 2009:

Es una Facultad reconocida por la UNAM y otras instituciones de educación superior nacionales e internacionales por la calidad del aprendizaje de sus alumnos que recibirán una educación pertinente de calidad con programas de estudio dinámicos, flexibles y actualizados, evaluados y acreditados o en proceso de serlo, gracias a la formación y al compromiso de su planta académica, a la creación, aplicación y comunicación del conocimiento que genera y a su significativa vinculación con su zona de influencia, sirviendo así de polo de desarrollo y punto de encuentro de

¹ Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM. 2006. Plan de Desarrollo Institucional 2005-2009. FESC-UNAM. México. p.p. 17

nuestra entidad con el entorno que la alberga, mediante procedimientos decididos y consensuados con la comunidad, que refleja su perfil multidisciplinario.²

Al 2016:

Es reconocida por la calidad del aprendizaje de sus alumnos que reciben una educación pertinente, con programas académicos de licenciatura acreditados que responden y dan solución a las necesidades de su entorno, sustentados en planes y programas de estudio dinámicos, flexibles, actualizados y centrados en el aprendizaje. Cuenta con profesores comprometidos, en su mayoría con estudios de posgrado y de tiempo completo.³

2.1.1 Secretaría de Desarrollo Institucional.

Dentro de la FESC la Secretaría de Desarrollo Institucional, es el área cuyo objetivo se centra en establecer, coordinar y llevar a cabo los procesos de evaluación externa por medio de un conjunto de sistemas integrados de evaluación, capaces de brindar información oportuna y confiable en relación a los procesos y los productos de las actividades sustantivas y adjetivas que desarrolla la Facultad, buscando implementar mecanismos de mejoramiento de la calidad académica, para de esta manera contribuir al diseño de políticas orientadas al desarrollo y crecimiento institucional, de igual manera, constituir los mecanismos institucionales básicos para un modelo de gestión de calidad participativa y transformadora orientada al desarrollo de la capacidad de logro y del compromiso institucional.⁴

Visión de la Secretaría de Desarrollo Institucional.

Basándose en los principios que guían el actuar de la FESC busca la acreditación y evaluación diagnóstica de los 12 programas académicos de licenciatura, para con ello elevar la calidad educativa que se imparte en la Facultad. También busca consolidar y

² Ibid, p. 20.

³ Ibid, p. 19.

⁴ Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM. 2006. Informe 2006. FESC-UNAM. México. pp: 15.

diversificar la movilidad de los académicos y alumnos a través de redes de vinculación con otras instituciones. Realiza actividades encaminadas a desarrollar programas para la formación y capacitación del personal académico.⁵

Misión de la Secretaría de Desarrollo Institucional.

La Secretaría de Desarrollo Institucional, se crea en 2006 con la finalidad de guiar los procesos hacia la evaluación diagnóstica y acreditación de los programas educativos de licenciatura. Así también, con el propósito de procurar formas, sistemas y métodos que propicien la interacción entre las diferentes entidades académicas, centros y dependencias universitarias con el entorno social y productivo, para lograr la retroalimentación y enriquecimiento de las funciones sustantivas universitarias. Desarrollar los medios para favorecer la capacitación y formación de los profesores.

La Secretaría de Desarrollo Institucional está conformada por tres departamentos:

a) Departamento de Apoyo al Fortalecimiento de Programas Educativos, cuyas funciones son:

1. Proponer y coordinar las acciones necesarias para buscar y obtener la acreditación de los programas educativos por medio del diseño, promoción y apoyo de propuestas en general y en particular para cada uno de los programas educativos.
2. Promover la autoevaluación y la evaluación externa en la FESC.

b) Departamento de Vinculación, tiene como actividades principales:

1. Coordinar el seguimiento y la evaluación del plan institucional de desarrollo de la FESC.

⁵ Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Secretaría de Desarrollo Institucional. 2009, marzo. Secretaría de Desarrollo Institucional: Funciones. [Documento HTML]. Recuperado: <http://www.cuautitlan.unam.mx>.

2. Proponer y operar estrategias para fomentar la colaboración, prestación de servicios y firma de convenios con el sector productivo, el sector de servicios y el sector educativo para fortalecer la vinculación hacia el interior y exterior de la Facultad.

c) Departamento de Desarrollo Académico, realiza las tareas de:

1. Diseñar, promover, impulsar y apoyar estrategias para fomentar el trabajo multidisciplinario e interdisciplinario, favoreciendo el trabajo académico colegiado con objeto de fortalecer los procesos de revisión elaboración y actualización de programas educativos de las carreras y la movilidad académica de profesores y estudiantes.
2. Contribuir en las tareas de formación y capacitación de los académicos mediante el diseño y operación de propuestas didáctico-pedagógicas para la mejora de las actividades docentes del profesorado.⁶

2.1.2 Evaluación externa.

Las instituciones de educación superior tienen como uno de sus retos el buscar que su oferta educativa sea reconocida por su calidad mediante mecanismos de evaluación externa.

La evaluación externa es un medio por el cual las instituciones reciben opiniones de personas, instancias u organismos ajenos a estas, para evaluar sobre aspectos que inciden en la calidad de los programas académicos, es decir su currícula, los profesores, los estudiantes, la infraestructura física, el proceso de enseñanza-aprendizaje, entre otros, se divide en *evaluación diagnóstica* y *acreditación*.⁷

⁶ Ibid

⁷ SEP-CIEES.2001. 10 Años de Impulso a la Calidad de la Educación Superior en México. SEP. México. p.p. 2

2.1.2.1 Evaluación diagnóstica.

La evaluación diagnóstica como su nombre lo indica, permite realizar el diagnóstico de un programa educativo, es conocer como se encuentra en términos de calidad, siendo un proceso que integra la elaboración de la autoevaluación, visita de pares externos y la redacción de un informe sobre la situación que guarda el programa educativo. El informe está basado en el trabajo de pares académicos y contiene las recomendaciones pertinentes para mejorar la calidad del programa educativo en conjunto con la educación. La función diagnóstica permite comprobar hasta qué punto se han alcanzado los objetivos propuestos, determinando el grado de avance, identificación o discrepancia entre estos y los resultados conseguidos.

Los encargados de llevar el control sobre las evaluaciones diagnósticas en México son los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES) conformado por nueve cuerpos colegiados, siete de ellos conocidos como académicos o disciplinarios y los dos restantes de función.

Comités académicos o disciplinarios:

- Comité de Arquitectura, Diseño y Urbanismo.
- Comité de Artes, Educación y Humanidades.
- Comité de Ciencias Agropecuarias.
- Comité de Ciencias Naturales y Exactas.
- Comité de Ciencias de la Salud.
- Comité de Ciencias Sociales y Administrativas.
- Comité de Ingeniería y Tecnología.

Comités de función:

- Comité de Administración y Gestión Institucional.
- Comité de Difusión, Vinculación y Extensión de la Cultura.

Etapas del proceso de evaluación diagnóstica.

El proceso de evaluación diagnóstica lo integran diversas etapas, cada una de las cuales requiere de un procedimiento específico. Las etapas son las siguientes:

✓ **Solicitud de evaluación diagnóstica.**

Dado que la evaluación diagnóstica es voluntaria, el titular de la institución deberá solicitar expresamente al comité correspondiente de los CIEES, su intervención para llevar a cabo el proceso de evaluación diagnóstica de uno o más de sus programas. Con la solicitud presentada, el comité acepta llevar a cabo la evaluación diagnóstica.

✓ **Autoevaluación y tabla guía.**

El programa deberá efectuar una autoevaluación y una tabla guía que considere, cuantitativa y cualitativamente, sus actividades, organización, insumos, procesos, funcionamiento general y resultados, así como el alcance de sus objetivos y metas. La autoevaluación deberá integrarse en un informe que se entregará al *comité de los CIEES*. Para realizar la autoevaluación se requiere de un alto grado de participación de la comunidad académica del programa.

✓ **Evaluación del comité de los CIEES.**

Con base en el informe de autoevaluación y la evaluación de las condiciones para iniciar el proceso de evaluación diagnóstica, el comité de los CIEES hará la valoración integral del programa mediante la revisión documental y una visita de evaluadores a la institución que lo imparte, en donde éstos efectuarán entrevistas con representantes de los sectores de su comunidad y recabarán información complementaria. Los evaluadores o visitantes deberán elaborar un informe de la evaluación realizada, que contendrá la propuesta para otorgar o no el máximo nivel de evaluación, así como las recomendaciones que, en su caso, el programa deberá atender para lograr el máximo nivel de evaluación.

✓ **Dictamen final.**

Con el informe de los visitantes o evaluadores, el comité de los CIEES emitirá un dictamen final del que puede resultar uno de los siguientes niveles:

> Nivel 1. Para el programa que cumpla con lo establecido por el comité del CIEES respecto a la calidad y por lo tanto es candidato para ser acreditado.

> Nivel 2. Se otorga al programa que, aun cuando cumple parcialmente con todo lo establecido por el comité de los CIEES respecto a los parámetros de la calidad,

podría ser acreditado a mediano plazo si atiende las recomendaciones en un plazo determinado.

> Nivel 3. Se da al programa que carece de las condiciones suficientes para ser acreditado. Después de un periodo mínimo establecido por el comité de los CIEES, el programa podrá solicitar otra vez su evaluación diagnóstica, siempre que haya atendido las recomendaciones que se le hicieron.⁸

2.1.2.2 Acreditación.

“La acreditación de un programa académico de nivel superior es el reconocimiento público que otorga un *organismo acreditador*, no gubernamental y reconocido formalmente por el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior, A.C. (COPAES), con el fin de que cumpla con determinados criterios, indicadores y parámetros de calidad en su estructura, organización, funcionamiento, insumos, procesos de enseñanza, servicios y en sus resultados. Significa también que el programa tiene pertinencia social.”⁹

El encargado de llevar a cabo el control de acreditaciones en México es el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior, A.C. (COPAES) el cual garantiza que los procesos de acreditación de programas académicos que realicen organismos acreditadores, especializados en una o varias áreas o subáreas del conocimiento, se desarrollen de manera que se pueda lograr el objetivo de reconocer la calidad de los programas y propiciar su mejoramiento continuo.

A la fecha son 20 los organismos de acreditación reconocidos por el COPAES, ver *Anexo*.

⁸ CIEES. 2007. Metodología General para la Evaluación de Programas Educativos: Manual para la Autoevaluación. México, p.p: 45

⁹ COPAES. (2009, enero). Marco General para los procesos de Acreditación de Programas Académicos de Nivel Superior, COPAES. [Documento HTML]. Recuperado: http://www.copaes.org.mx/documentos/Documentos/3_Marco_general.pdf.

Etapas del proceso de acreditación.

El proceso de acreditación lo integran diversas etapas, cada una de las cuales requiere de un procedimiento específico. Las etapas son las siguientes:

✓ **Solicitud de acreditación.**

Dado que la acreditación es voluntaria, el titular de la institución deberá solicitar expresamente al organismo acreditador, reconocido por el COPAES, su intervención para llevar a cabo el proceso de acreditación de uno o más de sus programas, para lo cual firmará un contrato con el mismo *organismo acreditador*.

✓ **Cumplimiento de condiciones para iniciar el proceso de acreditación.**

Para iniciar el proceso de acreditación, los programas deberán satisfacer un conjunto de condiciones previamente establecidas por el organismo acreditador, de conformidad con el Marco General para los Procesos de Acreditación de Programas Académicos emitido por el COPAES; sin embargo, su cumplimiento no será garantía de la acreditación.

✓ **Autoevaluación.**

Se deberá elaborar una autoevaluación del programa académico que considere, cuantitativa y cualitativamente sus actividades, organización, insumos, procesos, funcionamiento general y resultados, así como el alcance de sus objetivos y metas. La autoevaluación deberá integrarse en un informe que se entregará al organismo acreditador.

Para realizar la autoevaluación se requiere de un alto grado de participación de la comunidad académica del programa.

✓ **Evaluación del organismo acreditador.**

Con base en el informe de autoevaluación y la evaluación de las condiciones para iniciar el proceso de acreditación, el organismo acreditador hará la valoración integral del programa mediante la revisión documental y una visita de evaluadores a la institución que lo imparte, en donde éstos efectuarán entrevistas con representantes de los sectores de su comunidad y recabarán información complementaria. Los

evaluadores o visitadores deberán elaborar un informe de la evaluación realizada, que contendrá la propuesta para otorgar o no la acreditación solicitada, así como las recomendaciones que, en su caso, el programa deberá atender para lograr la acreditación.

✓ **Dictamen final.**

Con el informe de los visitadores o evaluadores, el organismo acreditador emitirá un dictamen final del que puede resultar una de las siguientes categorías:

> Acreditado. Para el programa que cumpla con lo establecido por el COPAES respecto a la calidad.

> No acreditado. Se da al programa que no tiene condiciones suficientes para ser acreditado. Después de un periodo mínimo establecido por el organismo acreditador, el programa podrá solicitar otra vez su acreditación, siempre que haya atendido las recomendaciones que se le hicieron.

✓ **Mecanismo de revisión.**

Cuando la institución exprese su desacuerdo con el dictamen final, podrá solicitar al organismo acreditador, por escrito y notificándolo al COPAES, la revisión de dicho dictamen final conforme al procedimiento establecido; deberá fundamentar la solicitud anexando la documentación probatoria que considere necesaria. Si el dictamen revisado es aún insatisfactorio para la institución, un representante autorizado podrá acudir al COPAES, el cual promoverá, en su caso, después de analizar el dictamen de evaluación, la petición de la institución y la información generada para el proceso de acreditación, un nuevo proceso de evaluación ante el organismo acreditador, pero ahora con la presencia de expertos del área designados por el COPAES. El dictamen de evaluación será, en este caso, inapelable.¹⁰

¹⁰ Ibid.

2.1.3 Programa Integral de Evaluación Externa (PIEE).

A inicios del 2006 ninguna de las 12 licenciaturas de las 15 que actualmente imparte la FESC había sido sometida a procesos externos de evaluación por lo que, en el Plan de Desarrollo Institucional (2005-2009) se determinó como prioridad obtener el reconocimiento público de la calidad en su estructura organizacional, funcionamiento, insumos, procesos de enseñanza, procesos de aprendizaje, servicios que ofrece, así como a sus resultados. Es decir en la formación de sus egresados, con la perspectiva de que a corto plazo se alcanzara la acreditación de sus programas educativos, para con ellos sostener la mejora continua y la conservación de la buena calidad de la oferta educativa de la FESC.

Para lograr el cometido se plantea como acciones el formular e implementar un programa institucional de evaluación de los programas educativos al cual se le denominó Programa Integral de Evaluación Externa (PIEE), donde se establecen como metas que la totalidad de programas educativos que oferta la Facultad sean evaluados externamente por los organismos especializados y contar con un programa que de seguimiento y mejora continua para fortalecer las acciones de evaluación externa. Situación que motivó el desarrollo de un sistema de control de información en línea que permitiera organizar, controlar y disponer de la información de los procesos de evaluación externa, dando como resultado el trabajo y motivo de la presente tesis.

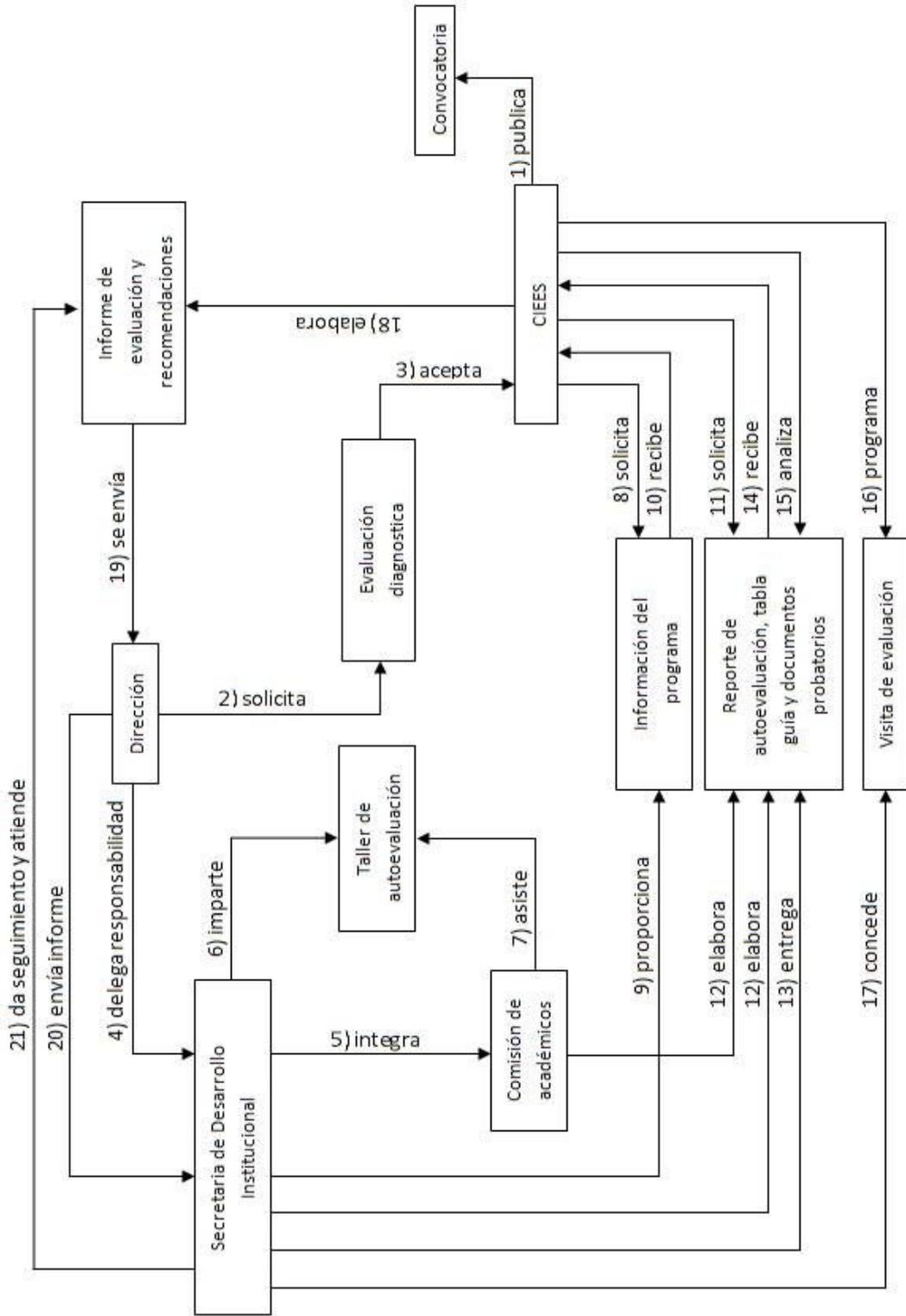
A continuación se explica la manera en la que la FESC atiende los procesos de evaluación externa.

Evaluación Diagnóstica dentro de la FESC.

- Los CIEES publican una convocatoria a nivel nacional para llevar a cabo procesos de evaluación diagnóstica (1).
- La directora hace la solicitud al comité correspondiente del CIEES para que se lleve a cabo la evaluación diagnóstica del programa académico que oferta la FESC (2).
- El comité de los CIEES recibe y acepta llevar a cabo la evaluación (3).

- Se establecen enlaces y se define responsable de parte de la FESC, dicha responsabilidad recae en la Secretaría de Desarrollo Institucional (4).
- La Secretaría de Desarrollo Institucional integra un comisión, la cual está formada por el coordinador de carrera del programa académico que se encuentra en el proceso de evaluación diagnóstica, y académicos que imparten clases en el programa (5).
- La Secretaría de Desarrollo Institucional imparte un taller de autoevaluación a la comisión (6, 7).
- El comité de los CIEES solicita información al responsable de la FESC, que es la Secretaría de Desarrollo Institucional (8, 9, 10).
- La comisión de la FESC y la Secretaría de Desarrollo Institucional elaboran el informe de autoevaluación que consiste en: una tabla guía, reporte de autoevaluación y reúnen los documentos probatorios, dividido en carpetas, una por cada indicador, para ser entregados al comité de los CIEES impresos y en formato electrónico (11, 12, 13, 14).
- El comité de los CIEES verifica que la información este completa y reúna los requisitos, posteriormente llevan a cabo el análisis de la misma (15).
- El comité de los CIEES programa una visita de evaluación a la FESC, en la que realizan un recorrido en las instalaciones, entrevistan a profesores, alumnos y autoridades, revisan el material de apoyo y en ocasiones le solicitan a la Secretaría de Desarrollo Institucional la información impresa y en formato electrónico, por lo que se debe tener disponible (16, 17).
- Posteriormente el comité de los CIEES elabora un informe de evaluación dictaminando el nivel en el que se encuentra el programa académico evaluado junto con las recomendaciones que deben ser atendidas. Este informe es entregado a la directora de la FESC (18, 19).
- La directora envía el informe a la Secretaría de Desarrollo Institucional (20).
- La Secretaría de Desarrollo Institucional da seguimiento y atiende las recomendaciones que fueron hechas en el informe elaborado por el comité de los CIEES (20, 21).

Diagrama de procesos: Evaluación diagnóstica dentro de la FESC.

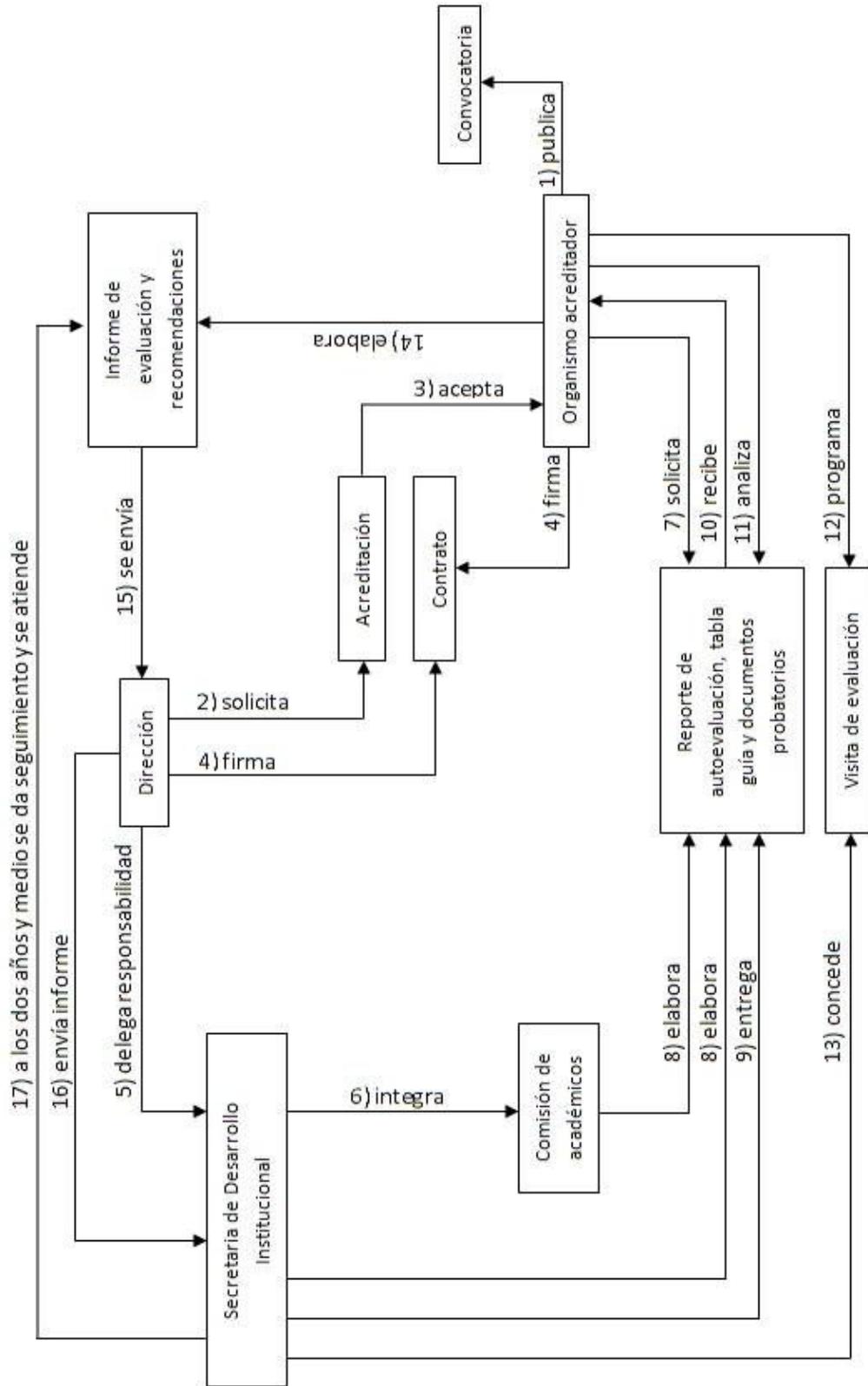


Acreditación dentro de la FESC.

- El organismo acreditador del COPAES publican una convocatoria a nivel nacional para llevar a cabo procesos de acreditación (1).
- La directora hace la solicitud al organismo acreditador para que lleve a cabo proceso de acreditación del programa académico de la FESC, y se firma un contrato (2, 3, 4).
- Se establecen enlaces y se define responsable de parte de la FESC, dicha responsabilidad recae en la Secretaría de Desarrollo Institucional (5).
- La Secretaría de Desarrollo Institucional integra una comisión, la cual está formada por el coordinador de carrera del programa académico que se encuentra en el proceso de acreditación, y académicos que imparten clases en el programa (6).
- La comisión de la FESC y la Secretaría de Desarrollo Institucional elaboran el informe de autoevaluación y reúnen los documentos probatorios, dividido en carpetas, una por cada indicador, para ser entregados al organismo acreditador impresos y en formato electrónico (7, 8, 9, 10).
- El organismo acreditador verifica que la información este completa y reúna los requisitos, posteriormente llevan a cabo el análisis de la misma (11).
- El organismo acreditador programa una visita de evaluación a la FESC, en la que realizan un recorrido en las instalaciones, entrevistan a profesores, alumnos y autoridades, revisan el material de apoyo y en ocasiones le solicitan a la Secretaría de Desarrollo Institucional la información impresa y en formato electrónico, por lo que se debe tener disponible (12, 13).
- Posteriormente el organismo acreditador elabora el dictamen indicando la categoría en el que se encuentra el programa académico evaluado junto con las recomendaciones que deben ser atendidas. Este informe es entregado a la directora de la FESC (14, 15).
- La directora envía el informe a la Secretaría de Desarrollo Institucional (16).
- La Secretaría de Desarrollo Institucional da seguimiento y atiende las recomendaciones que fueron hechas en el informe por el organismo acreditador (17).

- A los dos años y medio se da el seguimiento de las recomendaciones (17).

Diagrama de procesos: Acreditación en la FESC.



En el siguiente cuadro se muestra el proceso en el cual se encuentran actualmente las carreras de la FESC.¹¹

Programa educativo	Organismo evaluador externo	Dictamen	Periodo de acreditación
Ingeniería Química	Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C. (CACEI)	Acreditada	2007-2011
Ingeniería en Alimentos	Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C. (CACEI)	Acreditada	2007-2011
Informática	Consejo Nacional de la Acreditación en Informática y Computación, A.C. (CONAIC)	Acreditada	2007-2012
Química	Comité de Ciencias Naturales y Exactas, CIEES	Nivel 1	Febrero 2007
	Consejo Nacional de la Enseñanza y del Ejercicio Profesional de las Ciencias Químicas A.C. (CONAECQ)	Acreditada	2008-2012
Química Industrial	Comité de Ciencias Naturales y Exactas, CIEES	Nivel 1	Febrero 2007
Químico Farmacéutico Biólogo	Comité de Ciencias de la Salud, CIEES	Nivel 1	Febrero 2007
Diseño y Comunicación Visual	Comité de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, CIEES	Nivel 1	Noviembre 2006
	Consejo Mexicano para la Acreditación de Programas de Diseño A.C. (COMAPROD)	Acreditada	2008-2012
Ingeniería Mecánica	Comité de Ingeniería y Tecnología, CIEES	Nivel 2	Noviembre 2007

¹¹ Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM. 2008. Informe 208. FESC-UNAM. México. p.p: 47-50.

Electricista			
Ingeniería Agrícola	Comité de Ciencias Agropecuarias, CIEES	En proceso	
Medicina Veterinaria y Zootecnia	Consejo Nacional de Educación de la Medicina Veterinaria y Zootecnia A.C. (CONEVET)	En proceso	
Contaduría	Comité de Ciencias Sociales y Administrativas, CIEES	En proceso	
Administración	Comité de Ciencias Sociales y Administrativas, CIEES	En proceso	

Las carreras de Farmacia, Bioquímica Diagnóstica y Tecnología, actualmente no se encuentran en ninguno de estos dos procesos debido a que son de reciente creación.

2.2 Definición de los requerimientos del sistema de control de información.

Después de analizar los procesos de evaluación externa y la manera en que la Facultad los atiende, se propone sistematizar el proceso de autoevaluación, la generación del informe que será entregado al organismo acreditador y las recomendaciones que este dictamine por medio de una base de datos, controlada por el Sistema para el Seguimiento de la Evaluación Externa (SiSEE).

Dado que en toda autoevaluación de programas académicos se responde a los reactivos de un cuestionario y se recaba información probatoria, la propuesta de sistematización consiste en tratar al *cuestionario* como un conjunto de *indicadores y/o contenidos*.

Los indicadores son las categorías, factores o áreas que evaluará el organismo externo reconocido, en tanto que los contenidos se conformarán de toda aquella información que no corresponda a los indicadores, como puede ser una portada, el índice, directorio, etc.

A su vez los indicadores y contenidos están conformados por *preguntas* que serán los reactivos que contendrán toda la información.

Tanto los programas académicos, cuestionarios, indicadores y/o contenido y las preguntas son tratados como entidades dentro de la base de datos.

No podrán existir dos o más programas académicos con el mismo nombre, pero si varios cuestionarios con el mismo nombre, y a un coordinador solo se le puede asignar un solo programa académico al que puede acceder.

Para manejar la información de los cuestionarios se implementará un editor de texto, que permitirá tratar los hipervínculos, imágenes, tablas y texto que conforman la información de cada reactivo por separado, propiciando que se pueda llevar un control de grado de avance, observaciones y estado de recomendación.

El siguiente punto es proporcionar una vista rápida del cuestionario que podrá ser visto por todos los usuarios en cualquier momento.

Para mantener organizada la documentación probatoria se implementará un administrador de archivos que permitirá realizar acciones básicas sobre los documentos, como permitir que sean vistos por los coordinadores y la estructura de los directorios estará determinada por los indicadores del cuestionario.

Para ayudar a crear el informe en formato digital, se proporcionará un módulo denominado *plantilla* el cual generará un archivo comprimido de tipo *zip* con el contenido del cuestionario y los documentos probatorios correspondientes, ésta será una versión tentativa de la que deberá ser entregada al organismo externo reconocido.

La manera en que se propone atender las recomendaciones es, crear un módulo que contendrá únicamente las preguntas que se encuentran en recomendación permitiendo llevar un control de porcentaje de avance, observaciones

y el contenido de las mismas. Toda la información anteriormente mencionada que haya sido modificada en este módulo será cambiada en todo el cuestionario, para finalmente crear el informe en formato digital.

2.2.1 Requerimientos de hardware y software.

Para alojar el sistema se requiere un servidor con Apache 2.5 con soporte para JSON 1.2.1 y PHP 5, mismo que atenderá las peticiones del usuario, además de MySQL 5 para gestionar la base de datos, todos estos gratuitos.

Del lado del cliente o usuario, se requiere como mínimo una computadora con procesador a 450 MHz, 256 Mb en RAM, una resolución de pantalla de 1024 x 768 pixeles, una conexión a Internet y un navegador web como Internet Explorer 6, Firefox 2 ó superiores, con JavaScript habilitado, un escáner preferentemente de alto rendimiento y por ultimo cualquier descompresor zip para la plantilla que se genera con todos los archivos como puede ser Winzip, Winrar, etc.

2.2.2 Seguridad del Sistema.

En el sistema se manejan tres niveles de seguridad:

1. Del sistema operativo. Refiere a todos los programas como antivirus, *firewalls*, etc., que garantizan la seguridad del cliente local y remotamente.
2. De la base de datos. Es el acceso y privilegios que tiene los usuarios para visualizar y modificar la información que se encuentra en el SGBD.
3. De usuarios. Establece la interacción del usuario con respecto a la integridad del sistema, para ello se consideran los siguientes puntos:
 - Para comenzar a utilizar el SiSEE a través del navegador de Internet, cualquier tipo de usuario debe identificarse con su nombre de usuario y contraseña asignados, y una vez validados podrá tener acceso al mismo.
 - Existen cuatro niveles de acceso al sistema:
 - ✓ Nivel 1: El administrador del sistema (secretaria de la SDI).

- ✓ Nivel 2: El director de la Facultad.
- ✓ Nivel 3: Los coordinadores de las carreras de la Facultad.
- ✓ Nivel 4: Es para el capturista designado por el administrador.
- Si cualquier usuario del sistema olvida su contraseña, no podrá recuperarla debido a que se encuentra codificada bajo el algoritmo de reducción criptográfica *MD5*, el cual no puede ser decodificado, por lo tanto el administrador deberá asignarle una nueva.
- El administrador solo podrá crear usuarios con nivel 3.
- El administrador tendrá todos los privilegios sobre el sistema, como son: agregar carreras, cuestionarios, usuarios, visualizar todos los archivos e información del cuestionario y de las preguntas en recomendación, armar el cuestionario con indicadores y contenidos, poner en recomendación las preguntas correspondientes con su avance y observación, subir archivos, descargarlos, copiar archivos para ser visualizados por los coordinadores, cambiar nombres, crear la plantilla, eliminar.
- El director podrá visualizar el contenido, los archivos y las preguntas en recomendación de cada una de las carreras que se encuentran en el sistema, además de llevar a cabo la descarga de archivos.
- Los coordinadores podrán visualizar el contenido y las preguntas en recomendación correspondientes a la carrera que les fue asignado, se les permite subir archivos y solo descargar aquellos que estén disponibles.
- El capturista cuando tiene acceso al sistema podrá agregar carreras y cuestionarios, visualizar todos los archivos e información correspondiente al cuestionario, armar el cuestionario con indicadores y contenido, poner el avance y observación de cada una de las preguntas, subir archivos, descargarlos y cambiar nombres.
- El tamaño máximo para subir archivos es de 20 MB por cada archivo y solo se admiten ciertos tipos.

2.3 Determinación del alcance del sistema.

Tomando como punto de partida la definición de requerimientos especificados en el apartado 2.2, se determina que nuestro compromiso es implantar el sistema de control de información para la Secretaría de Desarrollo Institucional de la FESC.

Permitiendo con el sistema atender cuestionarios de los programas educativos de la FESC Campo 1 y Campo 4 para los procesos de evaluación externa, así como almacenar, organizar y manejar los documentos probatorios requeridos para dar veracidad a las respuestas de los reactivos de dichos cuestionarios.

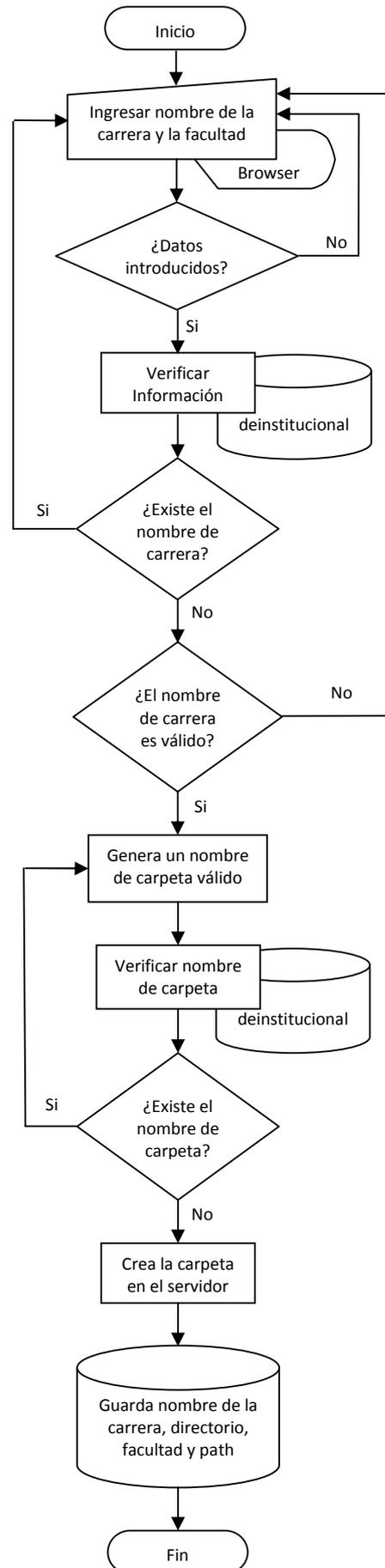
Además se facilita el intercambio de información ente coordinadores y la Secretaría de Desarrollo Institucional.

2.4 Diseño de formularios y procesos.

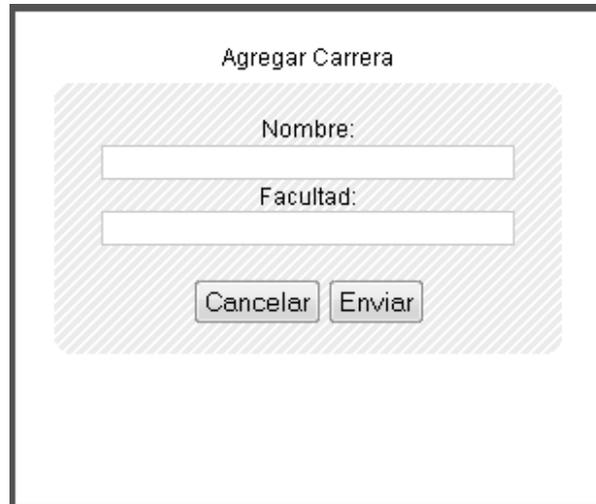
A continuación se hace la descripción de los procesos más importantes del SiSEE, mediante diagramas de flujo y formularios con los que interactúan los usuarios y la descripción de los mismos.

Agregar carrera.

El administrador del sistema y los capturistas, son los únicos usuarios que tienen permitido agregar carreras en el sistema. Para llevar a cabo este proceso se debe ingresar el nombre de la carrera y de la facultad, el nombre de carrera no debe contener caracteres especiales como @, ", #, por mencionar algunos, los únicos caracteres permitidos de este tipo son ., %, (), +, - y _. Una vez validado el nombre, se verificará que el nombre de carrera no exista, ya que no pueden existir 2 carreras con el mismo nombre, y pasando estas dos condiciones se crea una carpeta de la carrera en el servidor, cuyo nombre es diferente a cualquier carpeta de carreras existente en el servidor, finalmente se guarda la información en la base de datos.



En este formulario se pueden visualizar dos campos de texto en los que se debe ingresar el nombre de la nueva carrera y la facultad a la que pertenece, así como con los botones cancelar y enviar, para omitir o concluir el proceso.



Agregar Carrera

Nombre:

Facultad:

Cancelar Enviar

Después de enviar la información, se podrá visualizar el menú de la carrera creada, con información del nombre de la carrera, la facultad, la indicación de que hasta el momento no existen cuestionarios y por último al ser una carrera recién creada por lo tanto no existen archivos visibles para los usuarios ni archivos subidos por los usuarios.



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán
Secretaría de Desarrollo Institucional



➔ Medicina Veterinaria y Zootecnia

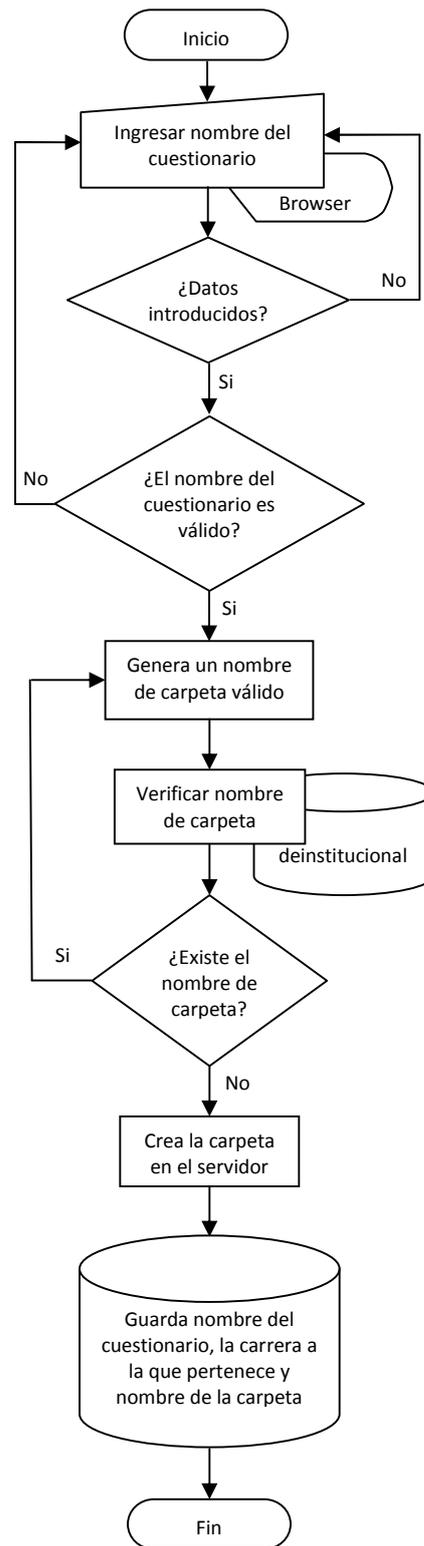
¡Hola! Margarita Flores Zepeda » Inicio | Usuarios | Salir

Carrera: Medicina Veterinaria y Zootecnia ✕	Cuestionarios: + No hay cuestionario(s).	Archivos visibles para Usuarios: 0 Archivos subidos por Usuarios: 0
Facultad: Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán Campo 4		

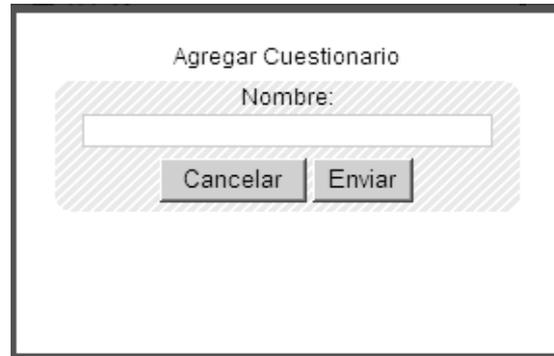
UNAM SDI SISEE | Documentación | Acerca de

Agregar cuestionario.

El administrador del sistema y los capturistas, son los únicos usuarios que tienen permitido agregar cuestionarios en el sistema. Para este proceso se debe ingresar el nombre del cuestionario, dicho nombre no debe contener caracteres especiales como @, ", #, por mencionar algunos, los únicos caracteres permitidos de este tipo son ., %, (), +, - y _. Una vez validado el nombre, se crea una carpeta del cuestionario en el servidor, cuyo nombre es diferente a cualquier carpeta de los cuestionarios de la carrera seleccionada existente en el servidor y finalmente se guarda la información en la base de datos. Es muy importante mencionar que para este proceso una carrera puede tener uno o más cuestionarios con el mismo nombre.



Para poder llevar a cabo este proceso, debe haber creada al menos una carrera, en el siguiente formulario se pueden visualizar un campo de texto en el que se debe ingresar el nombre del cuestionario, así como con los botones cancelar y enviar, para omitir o concluir el proceso.

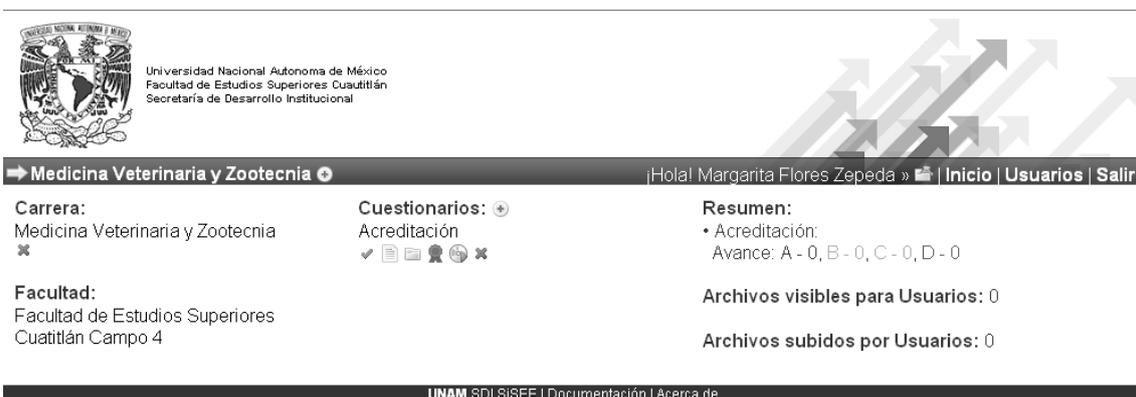


Agregar Cuestionario

Nombre:

Cancelar Enviar

Después de enviar la información, se podrá visualizar en el menú de la carrera, el nombre del cuestionario creado y debajo de él diferentes acciones disponibles, además de la información mencionada en el proceso de agregar una carrera, se muestra un resumen con el nombre de los cuestionarios creados y el avance que tienen las preguntas que se encuentran en él.



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán
Secretaría de Desarrollo Institucional

Medicina Veterinaria y Zootecnia

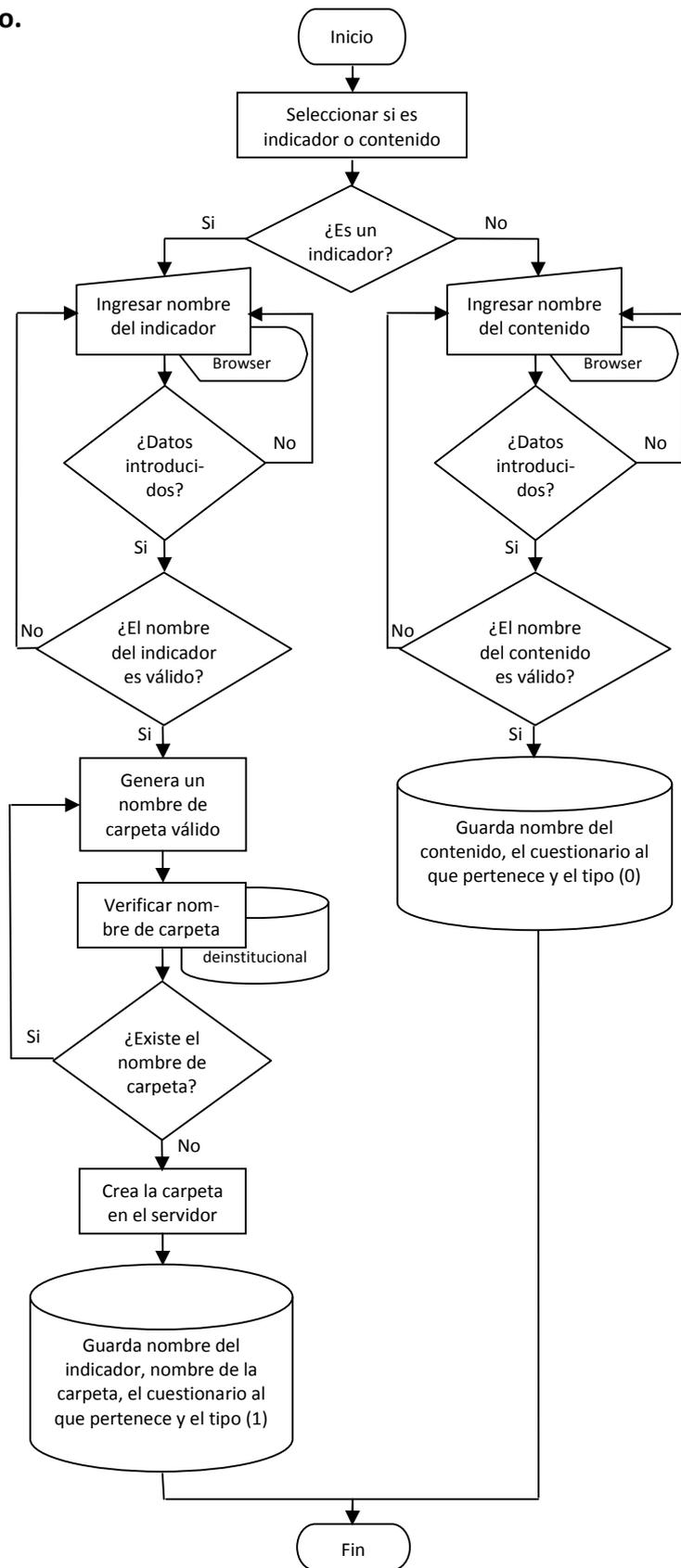
¡Hola! Margarita Flores Zepeda » Inicio | Usuarios | Salir

Carrera: Medicina Veterinaria y Zootecnia	Cuestionarios: + Acreditación ✓ [icon] [icon] [icon] [icon] ✗	Resumen: • Acreditación: Avance: A - 0, B - 0, C - 0, D - 0
Facultad: Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán Campo 4		Archivos visibles para Usuarios: 0 Archivos subidos por Usuarios: 0

UNAM SDI SISEE | Documentación | Acerca de

Agregar un indicador y/o contenido.

El administrador del sistema y los capturistas, son los únicos usuarios que tienen permitido agregar indicadores y/o contenidos en los cuestionarios del sistema. Para este proceso se debe seleccionar si se trata de un indicador o de un contenido, posteriormente ingresar el nombre del mismo, dicho nombre no debe contener caracteres especiales como @, ", #, por mencionar algunos, los únicos caracteres permitidos de este tipo son ., %, (), +, - y _. Una vez validado, en el caso de los indicadores se crea una carpeta del indicador en el servidor, cuyo nombre es diferente a cualquier carpeta de los indicadores del cuestionario seleccionado existente en el servidor, finalmente se guarda la información en la base de datos tanto para indicadores como para contenidos. Es importante mencionar que un cuestionario puede tener uno o más indicadores y/o contenidos con el mismo nombre.



Para poder llevar a cabo este proceso, se debe haber creado un cuestionario y posteriormente se debió haber seleccionado la opción de “Editar cuestionario” en el menú de la carrera, en este proceso se presentan dos formularios. El primero es el que muestra como elegir entre un indicador o un contenido.



Una vez hecha la selección, en la misma columna aparecerá un recuadro en donde se debe editar el nombre para que se guarde la información en la base de datos.



Al editarse el nombre aparecerá un formulario en el cual se puede visualizar un campo de texto para ingresar el nombre, así como con los botones cancelar y aceptar, para omitir o concluir el proceso.

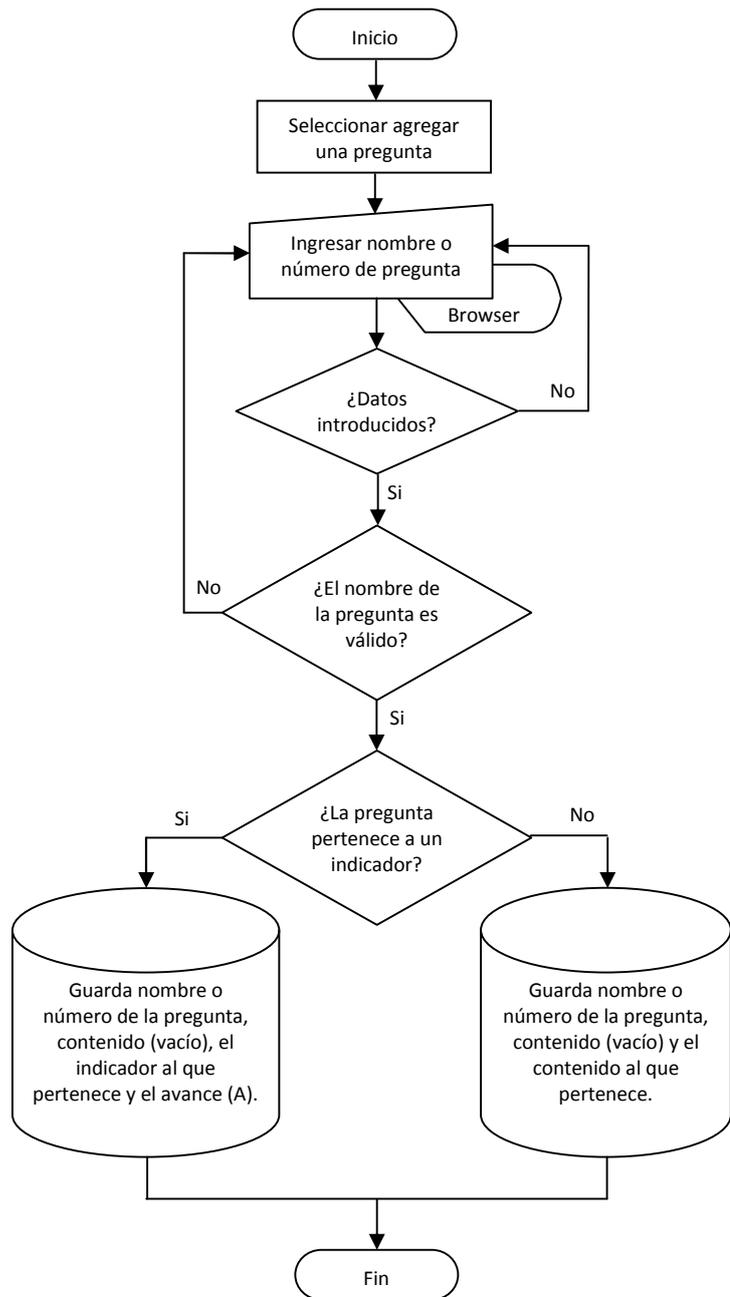
Escriba el nuevo nombre

Después de enviar la información, en el primer formulario de este proceso se podrá visualizar seleccionado el recuadro con el nombre del indicador o contenido creado y debajo de él diferentes acciones disponibles, además de que se habilitará la opción para agregar las preguntas.



Agregar una pregunta.

El administrador del sistema y los capturistas, son los únicos usuarios que tienen permitido agregar preguntas en los cuestionarios. Para este proceso se debe seleccionar el ícono de agregar preguntas y posteriormente ingresar el nombre del mismo, dicho nombre no debe contener caracteres especiales como @, ", #, por mencionar algunos, los únicos caracteres permitidos de este tipo son ., %, (), +, - y _ . Una vez validado el nombre, se guardará la información correspondiente en la base de datos. Es importante mencionar que para este proceso un indicador o contenido pueden tener una o más preguntas con el mismo nombre.



Para poder llevar a cabo este proceso, primero se debió haber creado un indicador o contenido, en este proceso se presentan dos formularios. El primero es el que muestra el recuadro donde se debe editar el nombre para que se guarde la información en la base de datos.

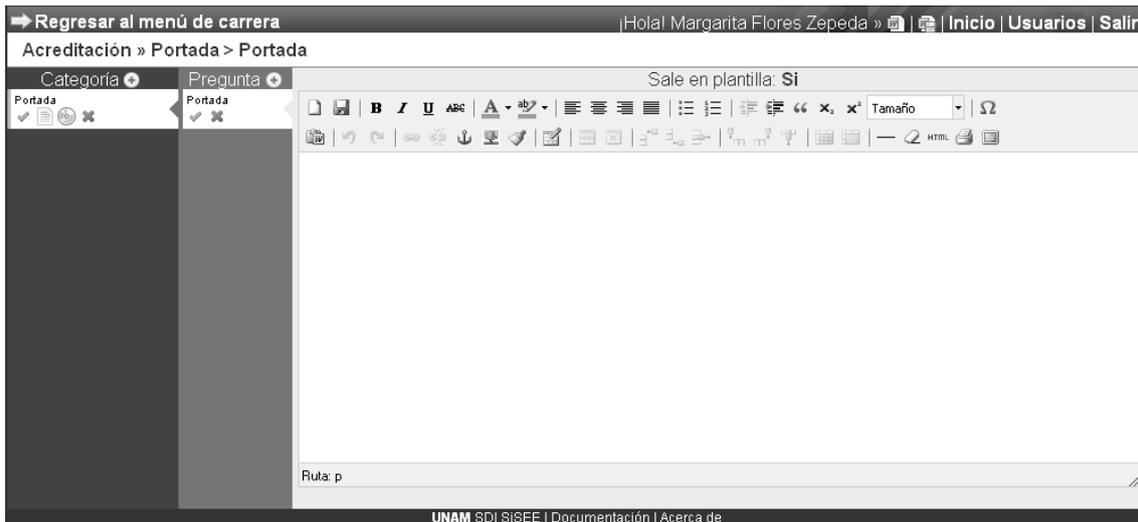


Al editarse el nombre aparecerá un formulario en el cual se puede visualizar un campo de texto para ingresar el nombre, así como con los botones cancelar y aceptar, para omitir o concluir el proceso.

Escriba el nuevo nombre

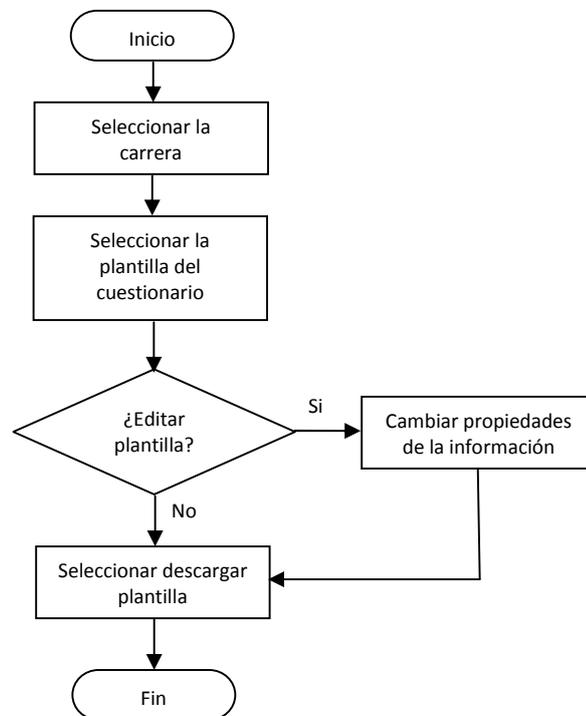
Cancelar Aceptar

Después de enviar la información, en el primer formulario de este proceso se podrá visualizar seleccionado el recuadro con el nombre o número de la pregunta y debajo de él diferentes acciones disponibles, además de que se habilitará el editor de texto.



Crear plantilla.

El administrador del sistema es el único usuario que tiene permitido crear la plantilla de los cuestionarios del sistema. Para este proceso se debe elegir la carrera y posteriormente seleccionar el ícono de plantilla en el cuestionario deseado. En la información mostrada se pueden cambiar las propiedades como lo es el fondo del cuerpo de la plantilla, colores de texto, poner bordes, entre otros cambios. Finalmente el usuario puede descargar esta información seleccionando el ícono descargar plantilla.



Para poder llevar a cabo este proceso, primero se debió haber creado un cuestionario y posteriormente haber seleccionado la opción de “Plantilla” en el menú de la carrera.

En este formulario se pueden visualizar la información del cuestionario, con el orden en la que fue creada en el formulario de agregar indicadores o contenidos y preguntas, todos los indicadores con sus respectivas preguntas aparecerán, pero en relación al contenido y sus preguntas, sólo se mostrarán aquellas que estén permitidas en “Sale en plantilla” en la edición del cuestionario.

[Regresar al menú de carrera](#)
¡Hola! Margarita Flores Zepeda » [Inicio](#) | [Usuarios](#) | [Salir](#)



Universidad Nacional Autónoma de México
 Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán
 Ingeniería Mecánica Eléctrica
 Informe de Autoevaluación

Portada

Normatividad

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN



UNAM
CUAUTITLÁN

INFORME DE AUTOEVALUACIÓN

En este formulario también se puede visualizar en la parte superior dos íconos, uno para “Descargar plantilla” y el otro para “Editar plantilla”, con el segundo se pueden editar apariencia de la plantilla, es decir; se pueden cambiar los colores de algunos elementos así como bordes y la imagen de fondo.

Título: <input type="text"/> Txt: <input type="text"/>	Cuerpo: <input type="text"/> Fdo: <input type="text"/> Img: <input type="text"/>	Menú: <input type="text"/> Fdo: <input type="text"/> Txt: <input type="text"/> Brd: <input type="text"/> Col: <input type="text"/>
Preguntas: <input type="text"/> Fdo: <input type="text"/> Txt: <input type="text"/> Brd: <input type="text"/> Col: <input type="text"/>	Contenido: <input type="text"/> Fdo: <input type="text"/> Txt: <input type="text"/> Brd: <input type="text"/> Col: <input type="text"/>	

Cerrar

2.5 Diseño de la base de datos.

En la definición de los requerimientos para el sistema, se tiene la necesidad de controlar la información mediante una base de datos, por lo cual se decidió que para el sistema, se utilizará el modelo relacional por las ventajas y el fácil uso de operación que proporciona y como SGBD se implementará MySQL en su versión 5. La estructura de la base de datos constará de cinco entidades las cuales pueden ser visualizadas en el siguiente diccionario de datos.

Diccionario de datos.

Tabla: carrera

Campo	Tipo	Nulo	Llave	Extra
<u>id</u>	smallint(5) unsigned	No	Primaria	Auto incrementable
nombre	varchar(55)	No		
directorio	varchar(15)	No		
facultad	varchar(60)	No		
path	varchar(60)	No		

Tabla: cuestionario

Campo	Tipo	Nulo	Llave	Extra	Enlaces a
<u>id</u>	smallint(5) unsigned	No	Primaria	Auto incrementable	
nombre	varchar(50)	No			
id_carrera	smallint (5) unsigned	No			carrera > id
carpeta	varchar(50)	No			
orden_ic	varchar(50)	Sí			

Tabla: indicador_contenido

Campo	Tipo	Nulo	Predeter- minado	Llave	Extra	Enlaces a
id	int(50) unsigned	No		Prima- ria	Auto incrementable	
carpeta	varchar(50)	Sí				
nombre	varchar(100)	No				
id_cuestio- nario	smallint(5) unsigned	No				cuestio- nario -> id
tipo	tinyint(1)	No				
orden_p	varchar(50)	Sí				
menu	tinyint(1)	Sí	1			

Tabla: pregunta

Campo	Tipo	Nulo	Pred.	Llave	Extra	Enlaces a
id	int(50) unsigned	No		Prima- ria	Auto inremen- table	
numero	varchar(100)	No				
contenido	longtext	No				
id_indicador _contenido	int(50) unsigned	No				indicador_con- tenido -> id
avance	varchar(1)	Sí				
observacion	varchar(100)	Sí				
recomenda- cion	tinyint(1)	No	0			
menu	tinyint(1)	No	1			

Tabla: usuario

Campo	Tipo	Nulo	Llave	Extra	Enlaces a
id	smallint(6)	No	Primaria	Auto incrementable	
username	varchar(15)	No			
password	varchar(32)	No			
nivel	tinyint(1)	No			
id_carrera	int(15)	No			carrera > id
nombre	varchar(25)	No			

3.1 Desarrollo del sistema.

En el desarrollo del sistema se conjuntan los recursos, conocimientos, técnicas y herramientas. Se estima la etapa de desarrollo en tres meses y un costo reducido al emplear herramientas bajo distribución gratuita.

Para el desarrollo del sistema se emplearon las siguientes herramientas de software libre.

JQuery.

Es un marco de trabajo (*Framework*) enfocado a JavaScript que simplifica de manera significativa a los diseñadores y programadores desarrollar aplicaciones. Desarrollado por John Resig y disponible en <http://jquery.com> [2009-02-18], se encuentra actualmente en su versión 1.3.1, bajo licencia *GPL* y *MIT*, ha tomado tal popularidad que sitios de organizaciones como Google, Dell, Mozilla hacen uso de ella, y existe un gran equipo que colabora en su constante desarrollo.

Esta herramienta conforma la base de la programación del lado del cliente en el sistema, ya que permite:

- Soporte del evento *ready* que se ejecuta cuando el DOM se encuentra completamente cargado sin imágenes.
- Manejo de eventos sencillo mediante funciones.
- Efectos visuales.
- Soporte de cadena de ejecución con la posibilidad de ejecutar múltiples instrucciones en una sola línea.
- Manipulación de documentos con CSS1, 2 y 3.
- Soporte de algunos estándares de otras librerías.
- Soporte de nuevos complementos.

Ejemplos:

Al dar clic en cualquier etiqueta , es decir; cualquier texto en negritas, mostrará en pantalla un cuadro de alerta con el mensaje “Hola mundo”.

```
$("#b").click(function() {  
    alert("Hola mundo");  
});
```

Se asigna el color de fondo “negro” al elemento con id “casa”.

```
$("#casa").css("background", "#000");
```

Se oculta cualquier elemento con la clase dibujo.

```
$(".dibujo").hide();
```

JQuery UI, Sortable.

JQuery UI proporciona abstracciones de bajo nivel de interacción y de alto nivel, construido bajo JQuery, puede utilizarse para construir aplicaciones web altamente interactivas.

Una de las soluciones que ofrece es *Sortable*, que permite a los elementos cambiar de posición con solo arrastrarlo y soltarlo. Disponible en: <http://ui.jquery.com/download> [2009-02-18], actualmente se encuentra en su versión 1.5.3.

Se implementa para poder modificar la estructura del cuestionario ante cambios imprevistos.

Jeditable.

Es un complemento dependiente de JQuery, que permite al usuario de una aplicación web cambiar información por medio de llamadas al servidor sin necesidad de actualizar toda la página. Incluso permite actualizar los datos dinámicamente de una lista. Es desarrollado por Mika Tuupola y esta disponible en: <http://www.appelsiini.net/projects/jeditable> [2009-02-18].

Nos permite crear un combo dinámico con los nombres de la carreras creadas hasta el momento en el sistema, facilitando el rápido acceso a ellas, así como la asignación de carrera a cada coordinador.

Multiple File Upload.

Es un complemento de JQuery que permite simplificar la subida de archivos al servidor, con simples validaciones y pudiendo además subir múltiples archivos a la vez. Está desarrollado por Fyneworks bajo licencia MIT y GPL, esta disponible en: <http://www.fyneworks.com/jquery/multiple-file-upload/#tab-Download> [2009-02-18], actualmente se encuentra en su versión 1.31.

Con esta herramienta se suben los documentos probatorios correspondientes a cada cuestionario y facilita el intercambio de información entre los coordinadores y el administrador.

JQuery File Tree.

Escrito por Cory S.N. LaViska JQuery File Tree es un navegador de archivos basado en JavaScript y dependiente de JQuery, se apoya en AJAX y un script de conexión en nuestro caso el basado en PHP, para poder explorar los archivos y directorios dentro del servidor. Esta disponible en: <http://abeautifulsite.net/notebook/58> [2009-02-18], bajo una licencia *Creative Commons*, actualmente se encuentra en su versión 1.01.

Permite listar la estructura del cuestionario con sus documentos probatorios, los documentos disponibles y subidos por coordinadores, además de llevar a cabo algunas acciones como renombrar archivos, descargar y eliminar.

TinyMCE.

Es un editor HTML *WYSIWYG*, desarrollado en JavaScript por Moxiecode Systems AB bajo una licencia de código abierto de tipo *LPGL*. Se encuentra disponible en: <http://tinymce.moxiecode.com/> [2009-02-18].

Fue implementada para poder capturar los cuestionarios en línea combinándose con JQuery File Tree, al momento de introducir imágenes y vínculos dentro de los contenidos.

Thickbox.

Thickbox es una interfaz de usuario a manera de ventana de dialogo, escrita en JavaScript, bajo la dependencia de JQuery que permite mostrar imágenes, contenido de la misma página, en un *iframe* o a través de AJAX.

Trabaja bajo Windows IE 6.0, Windows IE 7+, Windows FF 2.0.0.6+, Windows Opera 9.0+, Macintosh Safari 2.0.4+, Macintosh FF 2.0.0.6+, Macintosh Opera 9.10+. Actualmente se encuentra en su versión 3.1 de desarrollo, bajo las licencias MIT y GPL. Es desarrollado por Cody Lindley y esta disponible para su descarga en: <http://jquery.com/demo/thickbox/> [2009-02-18].

El visor de cuestionario, administrador de archivos y todas las ventanas modales, al eliminar o agregar carreras, cuestionarios, etc., están implementadas con Thickbox.

JQuery ToolTip.

Es un complemento creado por Jörn Zaefferer que requiere JQuery, y se trata de una ayuda visual que se le presenta al usuario sin necesidad de ser pedida. Disponible en: <http://bassistance.de/jquery-plugins/jquery-plugin-tooltip/> [2009-02-18], actualmente se encuentra en su versión 1.3.

Su implementación ayuda a mejorar la accesibilidad en el sistema.

Librería que genera el archivo zip.

Esta librería esta hecha en PHP por Martin R. Mondragon Sotelo y facilita en gran medida la creación de archivos comprimidos en formato zip, es decir archivos únicos que a su vez se componen de otros archivos o de carpetas conservando su estructura. Esta disponible en:

http://www.mygnet.net/articulos/php/crear_archivos_zip_dinamicamente.75 [2009-02-18].

Es utilizada para la descarga de la plantilla del cuestionario y el documento en Word que contiene imágenes.

Las siguientes dos herramientas se implementan para mejorar la interfaz de usuario del sistema.

JQuery Corner.

Es un complemento que trabaja en conjunto con JQuery, para lograr el efecto de redondeo en elementos de una pagina web. Se encuentra disponible en <http://www.malsup.com/jquery/corner/> [2009-02-18] y es desarrollado por Dave Methvin.

Silk Icons.

Para complementar se opto por utilizar los iconos "SILK ICONS" en su versión 1.3, disponibles en www.famfamfam.com/lab/icons/silk/ [2009-02-18], los cuales se encuentran bajo una licencia *Creative Commons Attribution 2.5*, creados por Mark James de Birmingham, Reino Unido.

3.2 Implementación del sistema de control de información.

Una vez desarrollados y codificados todos los módulos del sistema, se integran en un prototipo que será probado. Como toda implementación de sistemas, al principio puede ser difícil adaptarse al cambio.

Subir y capturar la información que se tiene puede ser un proceso tedioso, para facilitar el primer contacto se propone hacerlo de la siguiente manera.

- Se elige un programa académico que ya cuente con los dos tipos de evaluación externa.

- Primero se agrega el programa académico y posteriormente uno de los cuestionarios.
- Se agrega una categoría (contenido o indicador), si se trata de un indicador se suben todos los archivos correspondientes a este.
- Se agregan las preguntas que correspondan a la categoría y en la información de las preguntas se reasignan los hipervínculos e imágenes.
- Para las preguntas correspondientes a indicadores, se asigna el grado de avance ya que puede estar en recomendación, así como las observaciones.
- Una vez capturado todo el cuestionario, se edita y descarga la plantilla.
- Se lleva a cabo el mismo proceso para el otro cuestionario, ante cualquier duda se puede consultar el manual de usuario en la parte de documentación del sistema.

Posteriormente se propone subir la información de los programas académicos que tengan cuestionarios de los dos procesos de evaluación externa, los que tengan uno solo ó los que actualmente se encuentren en alguno de los procesos.

3.3 Pruebas y ajustes.

Con la finalidad de evaluar el desempeño y correcto funcionamiento del sistema, durante la codificación e implementación del mismo se llevaron a cabo una serie de pruebas para observar los resultados producidos.

Las pruebas que se llevaron a cabo son las siguientes:

- Pruebas de integridad de funciones. En estas pruebas se examinaron cada una de los módulos del sistema.
 - ✓ Editar cuestionario: Se agregaron categorías, preguntas y se capturó la información de dichas preguntas, estableciendo en el caso de la categoría de contenido si salía en el menú, y para la de indicadores el grado de avance, si se encontraba en recomendación y las observaciones, así como probar todas las acciones disponibles del editor y finalmente se verificó que se guardara la información correctamente

en la base de datos. Otra prueba llevada a cabo fue la creación del archivo de Word con la información capturada y la generación del archivo zip.

- ✓ Ver cuestionario: Se verificó que la información correspondiente al cuestionario fuera la que se encuentra guardada en la base de datos.
 - ✓ Administrador de archivos: Se verificó que se pudieran subir exitosamente archivos al servidor, además de que las carpetas de los indicadores creados al editar el cuestionario se pudieran visualizar, así como todos los archivos que se encontraran hasta el momento en el servidor. También se hicieron pruebas para descargar, renombrar y borrar archivos y finalmente para permitir el acceso de un archivo al coordinador.
 - ✓ Recomendaciones: Se comprobó que solo aparecieran los indicadores de las preguntas que se encontraban en recomendación al editar el cuestionario, además de que al usar la opción de selección rápida se pudieran agregar otras preguntas en recomendación, también se editó la información de las preguntas, el grado de avance y las observaciones verificando que estos cambios realizados se guardaran correctamente en la base de datos. Finalmente se llevó a cabo la creación del archivo de Word con la información capturada, la generación del archivo zip y la creación de la plantilla.
 - ✓ Plantilla: Se probó que la información cargada al editar el cuestionario apareciera en la plantilla y se pudieran modificar las propiedades de la misma, como son cambiar el fondo, colores, bordes, etc. Finalmente se comprobó que se generara exitosamente el archivo zip.
 - ✓ Usuarios: Se crearon usuarios de nivel 3, y se hicieron cambios de nombre de usuarios y contraseñas para comprobar que la información generada o modificada la guardara en la base de datos.
-
- Pruebas de validación de datos de entrada. En estas pruebas se validaron los datos de entrada en cada uno de los módulos.

- ✓ Menú carrera: Se verificó que al momento de teclear caracteres inválidos o una longitud no permitida al crear o modificar el nombre de una carrera, facultad o cuestionario, mostrara la alerta correspondiente y no llevara a cabo ninguna otra acción.
 - ✓ Editar cuestionario: Se comprobó que al momento de teclear caracteres inválidos o una longitud no permitida al agregar o modificar el nombre de una categoría o pregunta, cambiar el nombre de la carpeta de un indicador y editar observaciones, mostrara la alerta correspondiente y no llevara a cabo ninguna otra acción, además cuando se captura la información de la pregunta ya sea desde Word o escrito directamente en el editor se removieran los estilos no permitidos y comentarios.
 - ✓ Administrador de archivos: Se valida que solo permita subir ciertos tipos de archivos, además de que al cambiar el nombre del archivo sea válido con respecto al formato establecido por Windows, de lo contrario muestre la alerta correspondiente.
 - ✓ Recomendaciones: Se comprueba que al capturar la información de la pregunta ya sea desde Word o escrito directamente en el editor se removieran los comentarios y estilos no permitidos.
 - ✓ Plantilla: Se verifica que al momento de editar las propiedades de la plantilla, funcionen de manera correcta.
 - ✓ Usuarios: Se valida que al momento de teclear caracteres inválidos o una longitud no permitida al cambiar nombre, nombre de usuario y contraseña, mostrara la alerta correspondiente y no llevara a cabo ninguna otra acción, además de que no permitiera crear un nuevo usuario sin asignarle una carrera a la que puede acceder.
- Pruebas de seguridad. Estas pruebas se llevaron a cabo que no existieran fallos críticos que pusieran en riesgo la integridad del sistema y la información que resguarda.
 - ✓ Acceso: Se verificó que al introducir nombre de usuario y contraseña se denegara el acceso si se tecleaba un dato erróneo o no se encontraba

esta información en la base de datos, además de no permitir el acceso a usuarios que por el momento estuvieran deshabilitados.

- ✓ Seguridad interna: Se validó que si no se había iniciado sesión no permitiera ver ni realizar ninguna acción dentro del sistema, también se verificó que los usuarios únicamente pudieran visualizar el contenido permitido así como realizar distintas tareas en el sistema según sus privilegios, finalmente que no se permitieran subir archivos de más de 20MB.
- ✓ Seguridad externa: Se verificó que nadie pudiera tener acceso a la base de datos y finalmente que no se pudieran listar los directorios que se encuentra en el servidor.

Una vez corregidos cada uno de los errores detectados ya sea de codificación o de lógica, se llevaron a cabo una vez más las pruebas para descartar errores y poder dar como concluida esta etapa.

3.4 Capacitación.

Siempre que se introduce un sistema nuevo es necesario que todos aquellos usuarios que van a utilizarlo sean capacitados e instruidos. Para que la capacitación sea clara y el usuario pueda hacer uso del sistema sin muchos problemas, es conveniente desarrollar un plan de capacitación, nuestro plan consiste en:

- Capacitación del administrador: Fue el primer usuario en recibir la capacitación y se llevo a cabo por medio de una presentación por computadora, en la cual se explicó el funcionamiento del sistema para posteriormente tomar el cuestionario de un programa educativo y realizar una explicación asistida donde se expuso cómo agregar el programa, estructurar el cuestionario, capturar la información, subir documentos, crear la plantilla y administrar usuarios.
- Capación a capturistas: Se explicó el funcionamiento del sistema por medio de una presentación por computadora, posteriormente se tomó el mismo programa educativo para llevar a cabo la explicación asistida a los capturistas

designados por el administrador, donde se expuso cómo agregar el programa, estructurar el cuestionario, capturar la información y subir documentos.

- Capacitación a coordinadores: Se programó una junta con los coordinadores de carrera de la FESC y se explicó el funcionamiento general del sistema por medio de una presentación por computadora, posteriormente se expuso su interacción con el sistema, es decir, visualizar los cuestionarios, subir y descargar la documentación probatoria.
- Capacitación al director de la FESC: Se programó una visita y se explicó el funcionamiento general del sistema por medio de una presentación por computadora, posteriormente se expuso cómo visualizar los cuestionarios y descargar la documentación probatoria.

Independientemente a esta capacitación, ante cualquier duda, como ya se había mencionado anteriormente, se puede consultar el manual de usuario disponible dentro del mismo sistema en la parte de documentación.

3.5 Entrega.

Al comprobarse que se cumplan los requerimientos establecidos en el capítulo 2 y que no existen errores en base a las pruebas llevadas a cabo, se considera que el sistema está listo para ser usado, por lo que se hace de manera formal la entrega de la siguiente manera:

- Nombre de usuario y contraseña de administrador. Esta información se entrega a la Secretaría de Desarrollo Institucional y es la que permitirá al administrador del sistema poder tener acceso y poder utilizar las diferentes acciones del mismo.
- Cuentas de usuario del servidor. Esta información también será entregada a la Secretaría de Desarrollo Institucional y permite dar acceso a la base de datos y al servidor donde se aloja el sistema.
- Código del sistema. Todos los archivos que conforman el sistema, se encuentran alojados en la cuenta del servidor, por lo tanto estos pueden ser accedidos para visualizar el código y llevar a cabo modificaciones en él para futuras mejoras.

- Base de datos. La estructura y registros que conforman la base de datos del sistema, también se encuentran alojados en el servidor, por lo que se puede acceder a ella para hacer modificaciones en su estructura, hacer consultas y obtener cierta información o eliminar registros si así se desea o requiere.
- Análisis, diseño y desarrollo del sistema. Se entrega a la Secretaría de Desarrollo Institucional un ejemplar de la tesis elaborada donde se explica cómo se analizó y fue desarrollando el sistema, por lo que por medio de esta se pueden hacer consultas en el momento en que se requiera conocer la determinación de requerimientos, los diagramas de flujo de ciertos procesos, entre otras cosas.
- Manual de usuario. Se entregan cuatro tipos diferentes de manuales, los cuales se encuentran disponibles dentro del mismo sistema en línea en la parte de documentación. Estos muestran con ejemplos las características, capacidades y funcionamiento del sistema y sirven de asistencia a los usuarios ante cualquier duda surgida durante la elaboración de alguna tarea dentro del sistema.
- Estructura general del SiSEE. Este apartado se encuentra disponible en formato pdf dentro del sistema en línea. Explica de manera rápida los procesos más importantes del sistema en términos de programación y sirve para proporcionar una adecuada información sobre la dependencia de archivos en el sistema y poder auxiliar a un futuro programador que desee llevar a cabo mejoras o cambios dentro del sistema.

Conclusiones.

El Sistema para el Seguimiento de la Evaluación Externa (SiSEE), es una aplicación en línea que favorecerá la realización de las acciones en los procesos de evaluación externa (acreditación y evaluación diagnóstica) dentro de la FESC, que repercutirá en una gestión mas eficiente, buscando optimizar tiempo y recursos humanos.

De manera general consideramos que el proceso para la creación de sistemas, es una tarea muy pesada que generalmente es llevada a cabo por un grupo de personas, ya que al principio es difícil analizar el problema, para posteriormente determinar las técnicas y herramientas que se van a utilizar, para llegar a la etapa de codificación que en ocasiones conlleva el mayor tiempo y no siempre es fácil plasmar la lógica para lograr que todo funcione como se espera, siempre existen errores que escapan, pero que con la etapa de pruebas y la interacción del usuario se detectan y corrigen .

El objetivo planteado para el proyecto fue cubierto satisfactoriamente, uno de los problemas que se presentaron durante su desarrollo fue el encontrar herramientas de software libre que nos ayudaran a cubrir los requerimientos definidos, ya que el editor de texto HTML trabaja con pixeles y no en centímetros como lo haría una aplicación de escritorio, el formato del cuestionario varía con respecto a los originales en Word en cuanto a diferencias en el posicionamiento de la información, pero sin afectar su esencia. Sin embargo la tecnología informática se renueva día con día y es posible que en un futuro se pudiese desarrollar una aplicación de escritorio con conexión directa a Internet, que cubra a la perfección los aspectos en cuestión de formato ya mencionados.

Por otro lado al implementar la clase que genera el archivo zip nos dimos cuenta que un gran problema en la programación es la diversidad de codificación de caracteres, que poco a poco será cosa del pasado gracias a la incursión de Unicode en donde no importa la plataforma, el programa o el idioma siempre se maneja la misma

codificación para todos los caracteres, a pesar de encontrarnos con estas dificultades se logró cubrir todos los requerimientos.

Consideramos que para el usuario los sistemas son de mucha ayuda, ya que permiten administrar y obtener información sin errores de acuerdo a sus necesidades. Además de que debe estar consciente de que el desarrollo de un sistema puede llegar a ser complejo, que va en función de la capacidad del programador para entender el problema y del usuario para dar a entender sus necesidades. Sin duda su cooperación y disponibilidad nos permitió desarrollar el proyecto en el tiempo previsto.

En la actualidad se puede ver que en Internet hay interrelación entre diferentes páginas y servicios con efecto de complementarse, es por ello que consideramos que en la FESC pudiese darse algo parecido en donde se combinaran algunos o todos los sistemas independientes y todo esto coordinado por un área de sistemas.

Finalmente el trabajar en equipo fue una experiencia enriquecedora que permitió analizar y desarrollar el sistema de la mejor manera posible y en un periodo de tiempo relativamente corto, dejándonos satisfacción, conocimientos y una gran experiencia para continuar con nuestra formación académica.

Anexo. Organismos Acreditadores reconocidos por el COPAES al 7 de febrero de 2009.

- Asociación para la Acreditación y Certificación de Ciencias Sociales, A. C. (ACCECISO)
- Asociación Nacional de Profesionales del Mar, A.C. (ANPROMAR)
- Comité para la Acreditación de la Licenciatura en Biología, A. C. (CACEB)
- Consejo de Acreditación de la Enseñanza en la Contaduría y Administración, A.C. (CACECA).
- Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C. (CACEI)
- Consejo para la Acreditación de la Enseñanza del Derecho A.C. (CONAED)
- Consejo Nacional para la Enseñanza e Investigación en Psicología, A.C. (CNEIP)
- Consejo Mexicano para la Acreditación de la Enseñanza de la Cultura de la Actividad Física, A. C. (COMACAF)
- Consejo Mexicano de Acreditación y Certificación de la Enfermería, A. C. (COMACE)
- Consejo Mexicano de Acreditación de la Enseñanza de la Arquitectura, A.C. (COMAEA)
- Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Médica, A.C. (COMAEM)
- Consejo Mexicano para la Acreditación de Programas de Diseño A.C. (COMAPROD)
- Comité Mexicano de Acreditación de la Educación Agronómica, A. C. (COMEAA)
- Consejo para la Acreditación de la Comunicación, A. C. (CONAC)
- Consejo Nacional para la Acreditación de la Ciencia Económica, A. C.(CONACE)
- Consejo Nacional de la Enseñanza y del Ejercicio Profesional de las Ciencias Químicas A.C. (CONAECQ)
- Consejo Nacional de Educación Odontológica, A.C. (CONAEDO)
- Consejo Nacional para la calidad de la Educación Turística A. C. (CONAET)
- Consejo Nacional de la Acreditación en Informática y Computación, A.C.(CONAIC)
- Consejo Nacional de Educación de la Medicina Veterinaria y Zootecnia, A.C. (CONEVET)

- Consejo Nacional para la Acreditación de la Educación Superior en Derecho, A. C. (CONFEDE)
- Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Farmacéutica, A. C. (COMAEF)
- Consejo para la Acreditación Nacional de la Educación Superior de las Artes, A.C. (CAESA)

Glosario.

BSD: La licencia BSD es una licencia de software otorgada principalmente para los sistemas de distribución de software Berkeley, pertenece al grupo de licencias de software libre y permite el uso del código fuente en software no libre.

Creative Commons: Es una organización no gubernamental sin ánimo de lucro que desarrolla planes para ayudar a reducir las barreras legales de la creatividad, por medio de nueva legislación y nuevas tecnologías.

Creative Commons Attribution: Es un tipo de licencia de Creative Commons que obliga a citar las fuentes de esos contenidos. El autor debe figurar en los créditos.

Firewall: Es un elemento de hardware o software que se utiliza en una red de computadoras para controlar las comunicaciones, permitiéndolas o prohibiéndolas según las políticas de red que haya definido el responsable de la misma.

Framework: Es una estructura de soporte definida mediante la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado. Típicamente, puede incluir soporte de programas, bibliotecas y un lenguaje interpretado entre otros software para ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto.

GNU: El proyecto GNU fue iniciado por Richard Stallman con el objetivo de crear un sistema operativo completamente libre.

GPL: La Licencia Pública General de GNU es una licencia creada por la Free Software Foundation a mediados de los 80, y está orientada principalmente a proteger la libre distribución, modificación y uso de software.

HTML: Acrónimo de HyperText Markup Language o bien Lenguaje de Marcas de Hipertexto y es el lenguaje utilizado para la creación de páginas web; con este lenguaje conseguimos dar forma al texto que queremos publicar en la red.

Iframe: Por inline frame o marco incorporado en inglés, es un elemento HTML que permite insertar o incrustar un documento HTML dentro de un documento HTML principal.

JSON: JavaScript Object Notation, o notación de objetos de JavaScript, se pronuncia como el nombre inglés Jason. No es más que una forma potente y poco conocida de crear e instanciar objetos, que tomó significado nuevo a partir de las aplicaciones AJAX. Es fácil, comprensible y rápido de escribir y se puede navegar por el objeto como cualquier otro objeto en JavaScript. Es utilizado principalmente para definir numeraciones o constantes, para recibir objetos a través del cliente y el servidor a través de AJAX.

LPGL: GNU (Lesser General Public License) es una licencia de software gratuito publicada por la Free Software Foundation (FSF). Fue diseñada como un compromiso entre la GPL copyleft-estricto y licencias permisivas como la BSD y MIT.

La LPGL sitúa los derechos de autor en el mismo programa, pero no las aplica en otros software que se vinculen con él. Es principalmente utilizada para librerías de software, sin embargo también es utilizada en aplicaciones autónomas, las más notables son Mozilla y OpenOffice.org.

MIT: La licencia MIT es una de tantas licencias de software que ha empleado el MIT (Massachusetts Institute of Technology) a lo largo de su historia, la condición es que la nota de copyright y la parte de los derechos se incluya en todas las copias o partes sustanciales del Software. Los derechos son muchos: sin restricciones; incluyendo usar, copiar, modificar, integrar con otro Software, publicar, sub licenciar o vender copias del Software, y además permitir a las personas a las que se les entregue el Software hacer lo mismo.

MD5: Abreviatura de Message-Digest Algorithm 5 o bien Algoritmo de Resumen del Mensaje 5, es un algoritmo de reducción criptográfico de 128 bits ampliamente usado

que emplea funciones hash unidireccionales, es decir, que toma un mensaje y lo convierte en una cadena fija de dígitos.

TCP/IP: La familia de protocolos de Internet es un conjunto de protocolos de red en la que se basa Internet y que permiten la transmisión de datos entre redes de computadoras. En referencia a los dos protocolos más importantes que la componen: Protocolo de Control de Transmisión (TCP) y Protocolo de Internet (IP).

XML: Acrónimo en inglés de Extensible Markup Language (Lenguaje de marcas ampliable) es un metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el W3C. No es realmente un lenguaje en particular, sino una manera de definir lenguajes para diferentes necesidades.

WYSIWYG: Es el acrónimo de What You See Is What You Get (lo que ves es lo que obtienes). Es un término usado para describir a los procesadores de texto y otros editores de texto con formato (como los editores de HTML) que permiten escribir un documento viendo directamente el resultado final.

W3C: Abreviación de World Wide Web Consortium, es un consorcio internacional que produce estándares para la Red Global Mundial (Web).

Zip: Es un formato de almacenamiento sin pérdida, muy utilizado para la compresión de datos como imágenes, música, programas o documentos.

Bibliografía.

- Cobo, Angel, [et al.], **PHP y MySQL Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web**, 1ra. ed., Ediciones Díaz de Santos, España 2005, 504 p.
- Cuevas Agustín, Gonzalo, **Ingeniería del Software: Práctica de la programación**, 1ra. ed., RA-MA, España 1991, 519 p.
- CIEES. **Metodología General para la Evaluación de Programas Educativos: Manual para la Autoevaluación**. México, 2007. 88 p.
- Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM. **Plan de Desarrollo Institucional 2005-2009**. FESC-UNAM. México. 2006, 94 p.
- Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM. **Informe 2006**. FESC-UNAM. México. 2006. 154 p.
- Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM. **Informe 2008**. FESC-UNAM. México. 2008, 210 p.
- Firtman, Maximiliano, **Ajax Web 2.0 para profesionales**, 1ra. ed., Alfaomega, México 2007, 421 p.
- Gutiérrez Rodríguez, Abraham, Ginés Bravo García, **PHP 5 a través de ejemplos**, Alfaomega, México 2005, 552 p.
- Joyanes Aguilar, Luis, Ignacio Zahonero Martínez, **Estructura de datos: algoritmos de abstracción y objetos**, Mc Graw-Hill, España 1998, 856 p.
- Lawrence Pfleeger, Shari, **Ingeniería del Software: Teoría y Práctica**, TR: Elvira Quiroga, Prentice Hall, Argentina 2002, 759 p.
- López Quijado, José, **Domine JavaScript**, Alfa-Omega: Ra-Ma, México 2004, 616 p.
- Orós Cabello, Juan Carlos, **Diseño de páginas Web interactivas con JavaScript y CSS**, 3ra. ed., Alfaomega Ra-Ma, Madrid España, 355 p.
- Pressman, Roger S., **Ingeniería del Software. Un enfoque práctico**, T.R. Rafael Ojeda Martín, et al., 5ta. ed., Mc Graw Hill, España 2002, 601 p.

- Rob, Peter y Coronel Carlos, **Sistemas de bases de datos: diseño, implementación y administración**, TR: Rodolfo Navarro Salas, 5ta. ed., International Thomson, México 2004, 838 p.
- Schmitt, Christopher, [et al.], **CSS Hojas de Estilo en Cascada para el diseño Web**, TR: Gómez Celador, José Luis, Ediciones Anaya Multimedia, Madrid, Febrero de 2006, 463 p.
- Silberschatz, Abraham, Henry F. Korth, S. Sudarshan, **Fundamentos de Bases de Datos**, TR: Fernando Sáenz Pérez [et al.], 4ta. ed., McGraw Hill, España 2002.
- Sommerville, Ian, **Ingeniería del software**, TR: María Isabel Alfonso Galipienso, [et al.], 7a ed., Pearson Educación, España 2005, 687 p.
- SEP-CIEES. **10 Años de Impulso a la Calidad de la Educación Superior en México**. SEP. México. 2001. 2 p.
- Tejedor Cerbel, Jorge Aurelio, [et al.], **Gestión y desarrollo de sistemas de información en Internet**, Escuela Universitaria de Informática, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid 2006, 229 p.

Otras fuentes.

- Anhour, Mehdi, [et al.], Grupo de documentación de PHP, **Manual de PHP**, formato HTML, recuperado: <http://www.php.net/manual/es/> [citado 06-10-08].
- Bird, Matt, [et al.], **Fedora Desktop User Guide**, Documentación, formato HTML, recuperado: <http://docs.fedoraproject.org/desktop-user-guide/en/> [citado 06-10-08].
- COPAES. **Marco General para los procesos de Acreditación de Programas Académicos de Nivel Superior, COPAES**, formato HTML, recuperado: http://www.copaes.org.mx/documentos/Documentos/3_Marco_general.pdf. [citado 02-01-09].

- Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Secretaria de Desarrollo Institucional. **Secretaría de Desarrollo Institucional: Funciones**, formato HTML, recuperado: <http://cuatitlan.unam.mx>. [citado 13-03-09].
- MySQL AB, **Manual de referencia de MySQL 5.0**, formato HTML, recuperado: <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/es/index.html> [citado 04-02-09].
- Refsnes Data, **Tutoriales de programación web**, formato HTML, recuperado: <http://www.w3schools.com> [citado 04-02-09].
- Resig, John, [et al.], **JQuery Development Group**, Documentación, formato HTML, recuperado: http://docs.jquery.com/Main_Page [citado 06-10-08].
- Wikipedia, **La enciclopedia libre**, formato HTML, recuperado: <http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Portada> [citado 04-02-09].