



UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS
Facultad 5

MÓDULO DE ENCUESTA PARA LA APLICACIÓN WEB DE PRÁCTICAS VIRTUALES INTERACTIVAS

Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas

Autor: Dayanys López Espinosa

Tutor: Ing. Yunier Velázquez Batista

Co. Tutor: Lic. Luis G. Viciado Caraballos

Julio, 2007

DATOS DE CONTACTOS

Tutor: Ing. Yunier Velázquez Batista, profesor auxiliar del Departamento de Asignaturas de la Especialidad, Facultad 5, Universidad de las Ciencias Informática; Ciudad de La Habana. Graduado en el curso 2005-2006 en la Universidad de Camaguey. 3 años de experiencia en la realización de software. Correo electrónico yunierve@uci.cu.

Co. Tutor: Licenciado en Educación, especialidad Física: Luis G. Viciado Caraballos, profesor auxiliar del Departamento de Asignaturas de la Especialidad, Facultad 5, Universidad de las Ciencias Informática; Ciudad de La Habana. Lleva 29 años de graduado. Presenta 7 años de experiencia en la realización de software. Correo electrónico viciado@uci.cu.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaramos ser autores de la presente tesis y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmo la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____.

Dayanys López Espinosa.

Yunier Velázquez Batista.

Firma del Autor

Firma del Tutor

AGRADECIMIENTOS

A mi adorada Madrecita que desde siempre me ha guiado en todos los años de mi existencia, por brindarme todo su amor y comprensión en los momentos más difíciles. Y recalcar me en todo momento que “El que persevera triunfa”, y que el pesimismo no es sinónimo del optimismo.

A mi futuro esposo y padre de mi bebita (Pavel), gracias papito por haber estado conmigo en los momentos difíciles de mi carrera, por aguantar toda la malacrianza del mundo y por ser lo mas bello que me sucedió al entrar en la UCI. Y claro por haberme hecho este bello regalo “mi bebita”. Te amo.

A mi padre que aunque hace mucho tiempo que no esta conmigo, siempre deseó que llegara este momento.

Gracias Abuelita linda por brindarme confianza y por insistir tanto en que logre siempre mis metas.

Le agradezco mucho también a la nueva familia que adquirí, a Baby que se ha portado como mi madre en todo este tiempo, a Tzenya, a Digna, a Orlando, a Day en fin a toda esas personitas lindas que tengo ahora. Serguei gracias por ayudarme a lo largo de todos estos 5 años y por ser parte de mi formación.

A todas mis amistades; Yadhí, gracias por ser mi amiga desde el pre, y por darme todo tu apoyo y amor siempre. Roxy, aunque haya sido solo este año que hemos pasado mas unidas gracias por todo lo que haces por mi y por brindarme tu cariño. A las amigas que encontré, gracias por ayudarme en todos los momentos, Naybit por brindarme alegría y su amistad, y a Ivonne que aunque estuvimos un tiempo distanciadas me has dado mucho cariño y comprensión, Las quiero mucho. JuanK, gracias por ser mi amigo y ayudarme siempre que te necesité. A las chicas de mi apto que me brindaron su apoyo. A Yani Lis y a Yaines. A todas las demás personas maravillosas que he conocido, a Rogert, Yilitbet, Lian Lisette, Alberto, Yoanny, Leonardo por ayudarme. A todas las personas tanto estudiantes como profesores (entre ellos: Maikél Perez Javier, Ariel Viera) que me brindaron ayuda y apoyo a lo largo de estos 5 años.

Si no hubiese sido por tu ayuda no estuviera en estos momentos donde estoy, Jesús te agradezco toda esa ayuda incondicional que me brindaste

A esta grandiosa Revolución y su guía por excelencia, nuestro Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz, por todas las oportunidades.

DEDICATORIA

Dedico todos mis esfuerzos y este trabajo a mi Madre, Pavel, Abuela, y bebita.

RESUMEN

El presente documento se basa en la creación de la primera versión de una herramienta de trabajo que forma parte de un software de aplicaciones web de prácticas virtuales interactivas específicamente el diseño de un módulo de encuesta dinámicas. Se desarrolla un módulo con diferentes características debido a que se debe permitir agregar videos, imágenes y sonido a las preguntas con el fin de facilitarle al usuario un mejor diseño de las encuestas. Este módulo es de vital importancia en el desarrollo y la perspectiva de las tecnologías de la informática y las comunicaciones en la gestión del conocimiento y en el proceso de enseñanza-aprendizaje de nuestra Universidad.

El trabajo tiene como objetivo desarrollar una herramienta que permita su utilización en entornos virtuales de aprendizaje para el control y evaluación de prácticas de laboratorios virtuales mediante secuencias de tareas que son diseñadas por el profesor.

Se utilizó de guía **LAMS**, y para el su elaboración se trabajó orientado a la filosofía del software libre, usando **PHP**, que en unión con **Ajax** permite una mayor interactividad. El uso de **MySQL** permitió almacenar los datos manipulados en el sistema.

En el desarrollo de este trabajo se aplicó RUP como metodología de desarrollo y se llevó a cabo un estudio de factibilidad.

Palabras Claves

E-learning

Entornos Virtuales

Encuestas

Laboratorios Virtuales

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
1 “FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA”.....	4
1.1 INTRODUCCIÓN.....	4
1.2 E-LEARNING.....	4
1.2.1 <i>Características de E-Learning</i>	5
1.2.2 <i>Tipos de E-Learning</i>	6
1.2.3 <i>Ventajas</i>	7
1.3 ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJES	8
1.3.1 <i>Entornos Virtuales de Aprendizajes donde se utilizan Módulos de Encuestas</i>	9
1.4 LABORATORIOS VIRTUALES.....	9
1.4.1 <i>La Historia de los Laboratorios Virtuales</i>	10
1.4.2 <i>El desarrollo de los LV en Cuba</i>	11
1.4.3 <i>Los Laboratorios Virtuales en la UCI</i>	12
1.4.4 <i>El futuro de los Laboratorios Virtuales</i>	12
1.4.5 <i>Ventajas de los Laboratorios Virtuales</i>	13
1.4.6 <i>Algunos inconvenientes</i>	13
1.5 SISTEMAS DE ENCUESTAS.....	14
1.5.1 <i>Usos de las Encuestas</i>	15
1.5.2 <i>Ventajas</i>	15
1.5.3 <i>Métodos Comunes de Encuestas</i>	15
1.5.4 <i>¿Qué preguntas hacemos en una Encuesta?</i>	16
1.5.5 <i>Selección de formas para cuestionarios de las Encuestas</i>	17
1.6 CONCLUSIONES.....	18
2 “TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS ACTUALES”	19
2.1 INTRODUCCIÓN.....	19
2.2 LAMS.....	19
2.2.1 <i>¿Por qué se usa LAMS?</i>	20
2.3 LENGUAJES PARA IMPLEMENTAR APLICACIONES WEB	20
2.3.1 <i>Practical Extracting and Reporting Language (Perl)</i>	21
2.3.2 <i>Active Server Pages (ASP). Servidor de Páginas Activas</i>	22
2.3.3 <i>PHP</i>	22
2.4 ALMACENAMIENTO DE DATOS	24
2.4.1 <i>LDAP</i>	24
2.4.2 <i>Microsoft SQL Server</i>	25
2.4.3 <i>MYSQL</i>	26
2.5 AJAX.....	27
2.5.1 <i>Ventajas</i>	27
2.5.2 <i>Usabilidad</i>	28
2.5.3 <i>Composición</i>	28
2.6 METODOLOGÍA DE DESARROLLO	28
2.6.1 <i>RUP</i>	28
2.6.2 <i>UML</i>	31
2.7 CONCLUSIONES.....	32
3 “CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA”.....	33
3.1 INTRODUCCIÓN.....	33
3.2 MODELO DEL DOMINIO.....	33

3.2.1	Modelo de Dominio Encuestas	34
3.3	LEVANTAMIENTO DE REQUISITOS.....	35
3.3.1	Requisitos Funcionales.....	35
3.3.2	Requisitos no Funcionales.....	37
3.4	MODELO DE CASOS DE USO DEL SISTEMA	38
3.4.1	Actores del Sistema	39
3.4.2	Diagrama de Casos de Uso del Sistema.....	40
3.4.3	Casos de Uso para Satisfacer los Requisitos Funcionales del Sistema	41
3.4.4	Descripción de los Casos de Uso del Sistema	41
3.5	CONCLUSIONES.....	46
4	“CONSTRUCCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA”	47
4.1	INTRODUCCIÓN.....	47
4.2	MODELO DE DISEÑO	47
4.2.1	Diagramas de clases del diseño.....	47
4.2.2	Clases Utilizadas en la Aplicación.....	51
4.2.3	Diagramas de Clases Persistentes.....	51
4.3	DESCRIPCIÓN DE LA ARQUITECTURA	52
4.4	DISEÑO DE LA BASE DE DATOS.....	55
4.5	PRINCIPIOS DEL DISEÑO	57
4.5.1	Estándares en la interfaz de la aplicación	57
4.6	DIAGRAMA DE DESPLIEGUE	59
4.7	DIAGRAMA DE COMPONENTES.....	60
4.8	CONCLUSIONES.....	62
5	“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD”	63
5.1	INTRODUCCIÓN.....	63
5.2	PLANIFICACIÓN BASADA EN CASOS DE USO.....	63
5.2.1	Calcular los puntos de casos de uso sin ajustar (PCU)	63
5.2.2	Calcular el factor de peso de los actores (FPA).....	64
5.2.3	Calcular el factor de peso de los casos de uso (FPCU).....	65
5.3	CALCULAR LOS PUNTOS DE CASOS DE USO AJUSTADOS (PCUA)	66
5.3.1	Calcular el Factor de Complejidad Técnica (FCT).....	66
5.3.2	Calcular el Factor de Complejidad Ambiente (FA)	68
5.4	CALCULAR EL ESFUERZO	69
5.5	ESTIMACIÓN DE COSTO	71
5.6	BENEFICIOS TANGIBLES E INTANGIBLES.....	72
5.7	ANÁLISIS DE COSTOS Y BENEFICIOS	73
5.8	CONCLUSIONES.....	73
	CONCLUSIONES.....	74
	RECOMENDACIONES	75
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	76
	BIBLIOGRAFÍA.....	78
	ANEXOS.....	80
	GLOSARIO DE TÉRMINOS	87

INTRODUCCIÓN

“Con el avance de las tecnologías educativas que son un análisis y diseño de medios y recursos de enseñanza no sólo se habla de aplicación, sino también de reflexión y construcción del conocimiento, además permiten el acercamiento científico basado en la teoría de sistemas que proporcionan al educador las herramientas de planeación y desarrollo así como la tecnología que busca mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje a través del logro de los objetivos educativos y buscando la efectividad del aprendizaje.” (Peñalvo)

El sector educativo ha encontrado en ellas un excelente medio para romper con las limitantes geográficas y temporales que los esquemas tradicionales de enseñanza-aprendizaje conllevan, revolucionando el concepto de educación a distancia. Su adopción y uso han sido amplios, lo que ha permitido un desarrollo rápido y consistente en el que la web ha ido tomando distintas formas dentro de los procesos educativos.

La web se convierte en la infraestructura básica para desarrollar los procesos de enseñanza-aprendizaje no presenciales lo que ha dado lugar a un modelo conocido como e-formación o e-learning cada vez más valorado, no como sustituto de la formación presencial tradicional, sino más bien como un complemento que se ha de adaptar según las necesidades y nivel de madurez del público receptor de esta formación.

Los sistemas e-learning desde la perspectiva de su concepción y desarrollo como herramienta formativa tienen una dualidad pedagógica y tecnológica. Pedagógica en cuanto a que estos sistemas no deben ser meros contenedores de información digital, sino que ésta debe ser transmitida de acuerdo a unos modelos y patrones pedagógicamente definidos para afrontar los retos de estos nuevos contextos. Tecnológica debido a que “todo el proceso de enseñanza-aprendizaje se sustenta en aplicaciones de software, principalmente desarrolladas en ambientes web, lo que le vale a estos sistemas el sobrenombre de plataformas de formación”. (Peñalvo)

La aplicación de las TIC's a los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como los cambios en los modelos pedagógicos, se han visto plasmados en los entornos de enseñanza y aprendizaje que se apoyan en sistemas informáticos, los cuales incluyen herramientas adaptadas a las necesidades de la institución para la que se desarrollan. Estos sistemas reciben el nombre de plataformas y actualmente

algunas de ellas están estandarizadas, aunque permiten la adaptación a situaciones concretas, mientras que otras son completamente personalizadas.

Se plantea como **situación problémica** la necesidad de ofrecer durante la práctica de laboratorios virtuales sobre Web la posibilidad de crear encuestas dinámicas que proporcionen a los profesores que interactúan con el sistema una herramienta de apoyo a la toma de decisiones en el diseño de un adecuado proceso de aprendizaje.

Es de gran importancia este módulo, ya que el mismo es esencial para el desarrollo y la perspectiva de las TIC's en la gestión del conocimiento y en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se requiere de una metodología para desarrollar aplicaciones web ágiles que estén basadas en la filosofía del software libre, donde se lleve a cabo una alta interactividad con el uso de Ajax; un módulo de encuestas diferente a los ya existentes, el cual va a tener en su diseño características distintas, ya que se va a emplear el uso de imágenes, videos y sonidos con el fin de facilitarle al profesor un completo y mejor diseño de las encuestas.

El **problema científico** presentado es: ¿Como garantizar tecnológicamente un sistema de encuestas para cumplir las necesidades exigidas durante el desarrollo de las prácticas de laboratorios virtuales sobre Web?

El **objeto de estudio** que se plantea son las Tecnologías y Herramientas de comunicación para el desarrollo de prácticas de laboratorios virtuales sobre Web.

El **campo de acción** del trabajo son los Sistemas de Encuestas para procesos de prácticas virtuales sobre aplicaciones Web.

El **Objetivo General** del presente Trabajo de Diploma es “Desarrollar una primera versión de un Sistema de Encuestas para el proceso de prácticas de laboratorios”.

Tareas a cumplir para lograr el objetivo planteado:

- Estudiar tipos y sistemas de encuestas en comunidades de aprendizajes.

- Seleccionar características para la versión a realizar.
- Precisar tecnologías adecuadas.
- Seleccionar la arquitectura de desarrollo adecuada a las características del sistema a obtener.
- Diseñar e implementar una primera versión del Sistema de Encuestas.

Se espera, como **posible resultado**, la obtención de una primera versión del módulo de encuesta de un entorno de aprendizaje sobre prácticas de laboratorios virtuales.

Estructuración del contenido

Capítulo 1 “Fundamentación Teórica”: En este capítulo se explica todo el estado del arte de la tesis, se realiza una breve descripción de los entornos virtuales de aprendizaje, laboratorios virtuales y los sistemas de encuestas, así como otros conceptos que ayudan a la comprensión del trabajo.

Capítulo 2 “Tendencias y Tecnologías Actuales”: En este capítulo se explican las herramientas utilizadas a nivel internacional para el desarrollo de módulos de encuestas. Se aborda sobre los lenguajes y las metodologías más usadas.

Capítulo 3 “Características del Sistema”: Aquí se realiza el modelado del negocio a través de un modelo de dominio. Se describen los casos de uso del sistema para la aplicación que se propone así como los requisitos funcionales y no funcionales que esta debe poseer.

Capítulo 4 “Descripción de la Solución Propuesta”: En este capítulo se muestra el diagrama de clases del diseño y la descripción de cada una de las clases. Se explica la arquitectura utilizada en la aplicación y se muestran los diferentes diagramas obtenidos en el desarrollo de los flujos de trabajo Diseño e Implementación planteados por RUP.

Capítulo 5 “Estudio de Factibilidad”: Incluye todo el estudio de la factibilidad del producto a desarrollar. Además se realiza un estudio de los esfuerzos requeridos para la construcción del sistema, se hace un análisis de los costos y beneficios de la investigación.

1 “FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA”

1.1 *Introducción*

En este capítulo se abordan los conceptos que facilitarán al lector una mejor comprensión del presente trabajo. Se tratan las ventajas e inconvenientes del e-learning, laboratorios virtuales y sistemas de encuestas. Se realiza una investigación del estado del arte de aplicaciones como la que se pretende desarrollar.

1.2 *E-Learning*

El e-learning es el suministro de programas educacionales y sistemas de aprendizaje a través de medios electrónicos, es decir el aprendizaje o la educación disponible a través de las tecnologías de la información. Este fomenta el uso intensivo de las TIC's facilitando la creación, adopción y distribución de contenidos permitiendo al alumno intercambiar opiniones y aportes a través de estas. Está compuesto por componentes con formatos diversos en accesos múltiples por medio de la administración electrónica de experiencias de aprendizaje entre estudiantes, expertos e instructores. El e-learning trabaja en red, lo que lo hace capaz de ser instantáneamente actualizado, almacenado, recuperado, distribuido y permite compartir instrucción o información.

Mediante esta tecnología el estudiante tiene acceso a cursos interactivos y multimedia en formatos Web, apoyados con medios de comunicación que permiten la colaboración y discusión online de las materias estudiadas. Estos mismos medios permiten que la formación sea monitoreada por un experto que realice un seguimiento del progreso de los estudiantes, así como la orientación, resolución de dudas, motivación, etc. (E-learning, 2006)

1.2.1 Características de E-Learning

Dentro de las características fundamentales del e-learning tenemos:

➤ Separación física entre profesor y alumno.

En la enseñanza a distancia el profesor está generalmente separado físicamente de sus alumnos los cuales recurren generalmente a las enseñanzas de sus profesores gracias a material impreso, audiovisual, informático etc. y, por lo general, rara vez mediante un contacto físico. Por tanto, a diferencia del aula presencial, existe una dispersión geográfica importante de profesores y alumnos.

➤ Uso masivo de medios técnicos.

Generalmente se afirma que los centros que imparten enseñanza a distancia son los centros de los medios, lo cual es bastante acertado. Al fijarse en las universidades a distancia europeas, se observa cómo han sido siempre pioneras en la utilización de los medios en sus enseñanzas.

El uso masivo de medios técnicos, en la enseñanza a distancia, ha dado lugar a que se hayan superado las dificultades surgidas de las fronteras de espacio y tiempo, de tal manera que los alumnos pueden aprender lo que quieran, donde quieran y cuando quieran.

➤ El alumno como centro de una formación independiente y flexible.

Mientras que en la enseñanza presencial es el profesorado el que determina casi exclusivamente el ritmo de aprendizaje, pues decide la cantidad de materia que se explica cada vez, en la enseñanza a distancia es el alumno el que tiene que saber gestionar su tiempo y decidir su ritmo de aprendizaje. En definitiva, el alumno a distancia es mucho más independiente y se le exige una mayor autodisciplina respecto a los alumnos presenciales. De ahí que se afirme que lo primero que tiene que aprender un estudiante a distancia es, precisamente, a aprender, pues de ahí dependerá su éxito.

➤ Tutorización.

A diferencia de la enseñanza convencional, en la enseñanza a distancia, aparte de los contenidos de un curso, que no son transmitidos por un profesor presencial, sino que, por regla general, son distribuidos en medios impresos, audiovisuales y telemáticos, existe una labor de tutorización, generalmente llevada a cabo por personal diferente al que ha elaborado los contenidos del curso. (E-learning, 2006)

1.2.2 Tipos de E-Learning

Existen varios tipos de e-learning pero entre los más difundidos se encuentran el sincrónico y el asíncrono, dada la relación que propicia entre el profesor y el alumno. A pesar de que sostienen diferencias entre ellos persiguen un objetivo en común: llevar a cabo un proceso de enseñanza de manera fácil.

En el **E-learning sincrónico** la interacción se realiza en tiempo real, o sea, que la misma se implementa en una clase presencial. Contando con video de alta calidad, en el profesor, interacción a través de voz con y entre los alumnos, pizarra electrónica para realizar gráficos o resaltar parte del contenido, evaluaciones en línea y un proyector que permite compartir aplicaciones. El profesor también cuenta con herramientas de gestión de alumnos como: listado de los mismos, estadísticas, e-mail messenger, bloqueo de las PCs de los alumnos, etc. (Co, 2002). Este imita a un aula real y por tanto el aprendizaje marcha al mismo tiempo en que el profesor está propiciando él mismo mediante la utilización de materiales audiovisuales. De esta manera el profesor al terminar la clase tiene una visión del avance alcanzado por sus estudiantes durante la actividad realizada.

En el **E-learning asíncrono** el contenido se encuentra depositado y el alumno accede a él a su propio ritmo. Esto permite la autonomía total del estudiante, permitiéndole ingresar desde su hogar, trabajo o lugar de descanso, en el horario que él decida. Se encuadra muy bien para contenidos auto administrados, donde el docente sea un guía o coordinador, podemos contar con videoconferencia de baja o media resolución en el docente, interacción a través de chat con y entre los alumnos, evaluaciones fuera de línea, y aplicaciones programadas para mostrar procesos, esquemas, gráficos, etc. El profesor también cuenta con informes de gestión de alumnos como, listado de los mismos, estadísticas, e-mail, etc., sólo que todo se realiza fuera de línea, o sea, no en tiempo real. (Co, 2002). De esta manera el profesor pasa

a ser un orientador docente; los contenidos y las condiciones de aprendizaje están a disposición del estudiante para que acceda a ellos en un tiempo y lugar determinado. No por ello la tarea principal, la enseñanza, pierde en importancia, sino que el estudio se vuelve más flexible, a la vez que cuenta con mayor cantidad de medios audiovisuales que le garanticen al máximo un buen aprendizaje.

1.2.3 Ventajas

Dentro de las principales ventajas del e-learning podemos señalar:

➤ **Centrado en el usuario.**

Una de las características básicas del e-learning es su enfoque “user-centric” o centrado en el usuario. A diferencia de la formación tradicional, en la que o bien el tutor o bien el contenido son los elementos centrales, el e-learning pone al usuario en el centro del proceso de aprendizaje, convirtiéndolo en motor y protagonista de su propia experiencia educativa.

➤ **Flexibilidad horaria.**

El usuario puede adaptar el aprendizaje a su tiempo y horario disponible puesto que los cursos y servicios están disponibles 24X7 (24 horas, 7 días a la semana).

➤ **Independencia geográfica.**

Resulta especialmente adecuado para formar a grupos geográficamente dispersos, aprovechando la accesibilidad a través de Internet.

➤ **Sin costes por desplazamientos.**

Por el mismo motivo evita pérdidas de horas de trabajo u ocio al poder recibir la formación en el puesto de trabajo o en el domicilio.

En el caso de la formación presencial los gastos de desplazamientos y dietas pueden llegar a constituir el 60% de los costes del programa de formación, la formación online mediante e-learning consigue grandes ahorros de costes.

➤ Economías de escala en la formación de grandes grupos de usuarios.

El mismo curso puede ser impartido para grupos numerosos sin las limitaciones físicas del aula tradicional. Un mismo contenido puede ser reutilizado indefinidamente por un gran número de usuarios, facilitando la amortización del desarrollo o adquisición del mismo. (E-learning, 2006)

1.3 Entornos Virtuales de Aprendizajes

Los nuevos avances de la informática y las comunicaciones han generado un nuevo espacio social, la creación de un entorno virtual para desarrollar el área de la educación, el cual posibilita nuevos procesos de aprendizaje y transmisión del conocimiento a través de las redes modernas de comunicaciones. Este entorno cada día adquiere más importancia, porque para ser activo en el nuevo espacio social se requieren nuevos conocimientos y destrezas que habrán de ser aprendidos en los procesos educativos. Mediante el mismo se crea un nuevo sistema de centros educativos, a distancia y en red, así como nuevos escenarios, instrumentos y métodos para los procesos educativos. Este método influye en el conocimiento humano debido al grado de interactividad, que hace que el usuario se motive. En lugar del lápiz, el cuaderno, los lápices de colores, y los libros de texto, los actuales utensilios educativos del aula virtual está formado por la pantalla, el ratón, el teclado, la multimedia, la pizarra electrónica, el software y los videojuegos.

El profesor puede ahora proponer una serie de problemas previamente diseñados, controlar a distancia lo que hacen los alumnos, corregirles interviniendo en su pantalla, sugerirles ideas, motivarles, pero todo ello en un nuevo medio que no es físico, sino electrónico. Se puede decir que un entorno virtual requiere de mucha fuerza de voluntad, concentración y un saber - hacer específico.

El entorno ha de ser evolutivo, presentando sólo los elementos imprescindibles al alumno, de manera que otros nuevos se vayan incorporando a medida que se necesitan, preferiblemente con la jerarquía que él prefiera. El entorno ha de ser neutro, como la pizarra en el aula: no importa si es verde o gris, pero no ha de molestar ni ser protagonista, porque es sólo un medio: lo más útil, eficaz, sencillo y desapercibido posible. Claro está, iniciativas formativas diferentes exigen configuraciones diferentes, y no se trata sólo de una cuestión estética o de imagen corporativa.

Muchas instituciones están desarrollando programas de teleformación. Diversas universidades, como la de Princeton en Estados Unidos, están creando campus virtuales, y han surgido universidades específicas del entorno cibernético, como la Universidad Abierta de Cataluña en España o el Instituto Tecnológico de Monterrey en México.(DÍAZ)

1.3.1 Entornos Virtuales de Aprendizajes donde se utilizan Módulos de Encuestas

En el campo de la educación, el avance de las tecnologías ha generado una nueva forma de enseñanza, los entornos virtuales de aprendizajes. En el caso de los que no se tiene acceso a su código fuente se les llama software propietario que limitan las posibilidades que tienen los usuarios de usarlo, modificarlo o redistribuirlo (con o sin modificaciones), o cuyo código fuente no está disponible o el acceso a éste se encuentra restringido. Entornos de este tipo y que en ellos se lleva a cabo el uso de encuestas son **WEBCT, Blackboard** Sin embargo el objetivo es trabajar con orientación al software libre que proporciona libertad para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software. De estos tipos de entornos, entre los que llevan consigo el uso de las encuestas como principal ejemplo está el Moodle que se utiliza en nuestra Universidad.

1.4 Laboratorios Virtuales

La estructuración de información mediante sistemas hipermedia y multimedia, y las redes de comunicación de área extendida, es decir, Internet, son herramientas valiosas en la creación de sistemas de apoyo al aprendizaje. Una de las soluciones de e-learning más interesantes son los e-laboratorios. Trasladando este entorno a la enseñanza actual, los elementos necesarios para abordar la realización de actividades prácticas son los laboratorios virtuales (LV) y laboratorios remotos (LR), accesibles a través de Intranet, Internet o ambientes computacionales, donde el alumno realiza las prácticas de una forma lo más similar posible a como si estuviese en las dependencias del laboratorio tradicional (LT), simulando e interactuando con instrumentos virtuales. En el LT, los recursos en personas y espacios son restringidos, debido a su masificación y a problemas presupuestarios; se requiere la presencia física del estudiante y la supervisión del profesor. Una solución a estos problemas la encontramos en la aplicación de los avances tecnológicos a la docencia e investigación universitaria y, en concreto, el uso de LV y LR.

El LV acerca y facilita la realización de experiencias a un mayor número de alumnos, aunque alumno y laboratorio no coincidan en el espacio. Permite simular fenómenos, conceptos abstractos, mundos hipotéticos, controlar la escala de tiempo, ocultando el modelo matemático y mostrando el fenómeno simulado de forma interactiva. La creciente complejidad de las actividades en el LT y el desarrollo de las TIC's y la Computación, han hecho que los LV evolucionen, transformándose en laboratorios remotos, donde el alumno utiliza y controla los recursos del laboratorio, a través de una red local (Intranet) o bien a través de Internet. En sí no son más que sistemas computacionales que pretenden aproximar el ambiente de un LT. (L. Rosado, 2005)

1.4.1 La Historia de los Laboratorios Virtuales

Los LV comenzaron su desarrollo en 1997 en el Centro de Investigación Académica de la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica, estas plataformas virtuales fueron una base para la enseñanza a distancia a nivel mundial. El surgimiento y creación de los Laboratorios Virtuales permite la existencia de un espacio físico en las instituciones donde estos se encuentran. (Marta Rivas Rossi, 1999)

El uso de los LV es muy recomendable pues posibilita que las personas interactúen con ellos, los conozcan y los utilicen con enfoques de productividad en investigación y desarrollo de tecnología.

Hoy en día estos software han tenido un auge vertiginoso, de ahí que su proliferación a nivel mundial se ha visto en ascenso y muchos de ellos se encuentran publicados en la red de redes (Internet) con el objetivo de crear destrezas en los estudiantes para mejorar la comprensión de los fenómenos físicos. A raíz del planteamiento anterior se pueden citar los siguientes ejemplos:

- Completa colección de simulaciones para Física y algunas de Química (castellano).
- The Multimedia Physics Studios.
- Falstad: ideal para ondas y acústica
- Otro portal de animaciones para Física y Química (elevado nivel) (Laboratorios)

1.4.2 El desarrollo de los LV en Cuba

En la mayoría de las universidades cubanas se ha logrado insertar las prácticas de LV. Uno de estos casos es el de la Sede Universitaria Bartolomé Masó, perteneciente a la Universidad de Granma. Donde resulta una exigencia en estos tiempos, la incorporación de las tecnologías de la computación y la informatización para el control de algunos procesos y facilitar el acceso de materiales docentes que permitan profundizar y entrenarse en los contenidos. (Sánchez, 2006)

Otros ejemplos de los laboratorios virtuales en diferentes centros de educación:

- En la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, a partir del año 2002 se comenzaron a utilizar estas prácticas obteniendo muy buenos resultados ya que garantizan la información que puede necesitar el estudiante de estas carreras para lograr su preparación teórica necesaria para desarrollar las prácticas de laboratorio de Física General. En el LV propuesto el alumno puede utilizar la información de forma presencial o en la modalidad virtual. El material apoya el desarrollo de las conferencias, clases prácticas, seminarios, y las actividades de estudio independiente; en él se muestra gran cantidad de simulaciones lo cual permite complementar prácticas reales de elevado costo. (Carlos A. Alejandro Alfonso, 2000)
- El 8 de Abril del 2004, con motivos del cumpleaños del grupo de Teleformación de la CUJAE se llevó a cabo la primera reunión del grupo de trabajo sobre laboratorios virtuales de la CUJAE. En la actualidad el centro consta con una página que recoge diferentes Laboratorios Virtuales en las disciplinas que allí se estudian. La facultad de Eléctrica a raíz de la Tarea Álvaro Reynoso como parte de la Batalla de Ideas en apoyo de la universalización del personal que laboraba en diferentes centrales del país creó un grupo de LV de Física que permite desarrollar habilidades tendentes a mejorar la formación en áreas especialmente susceptibles para el desarrollo económico, social y cultural del país, donde el objetivo principal es preparar cada vez más al potencial humano en la histórica rama de la economía del país (azúcar) además de contener una serie de materiales complementarios para la profundización de los diferentes temas de física. (Dr. Alcides León Méndez, 2004)

- El Centro de Investigaciones Hidráulicas (**C.I.H**), fue fundado en diciembre de 1969 a partir del departamento de Hidráulica de la entonces Escuela de Ingeniería Civil, Facultad de Tecnología, Universidad de La Habana, Cuba. Resultados de las actividades docentes y científicas del CIH han llevado a que el mismo cuente con un alto reconocimiento nacional e incluso en varios países; entre estos resultados merecen destacarse sus laboratorios, logros científicos y programas de postgrado de excelencia. La Hidráulica, como rama del conocimiento se estudia en la carrera de Ingeniería Hidráulica y además en las carreras universitarias de Ingeniería Civil, Ingeniería Agrícola, Ingeniería Química, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Industrial, Agronomía, Forestal. Por tener una componente empírica muy alta, esta especialidad requiere del trabajo en laboratorios para apoyar la formación teórica que se adquiere en las aulas y para la completa formación del especialista en postgrados, maestrías y doctorados. (Dr. Alcides León Méndez, 2004)

1.4.3 Los Laboratorios Virtuales en la UCI

En la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) la asignatura de Física se imparte en los dos primeros años de la carrera. Los profesores de la asignatura Física haciendo una investigación a fondo de la importancia para el aprendizaje y la interactividad de los LV, decidieron recurrir a los mismos con el fin de posibilitar para años venideros un mejor rendimiento de los estudiantes. Uno de los estudios se encaminó a realizar experimentos virtuales de la asignatura, los cuales se pusieron a disposición de los estudiantes en el curso 2004-2005. El entorno virtual de Física consta con 8 prácticas de LV para el estudio de algunos temas de Física I.

1.4.4 El futuro de los Laboratorios Virtuales

Los LV han demostrado su eficacia, es probable que en el futuro se vuelva común su venta mediante versiones protegidas contra copiado. También se espera que Internet permita a varios investigadores ubicados en países diferentes realizar pruebas con objetos virtuales que pueden ser tan complejos como un motor de avión mediante una red de bases de datos de alta velocidad. Actualmente se está trabajando en niveles aún más cercanos a la realidad virtual, que serán aplicables a los laboratorios virtuales cuando estén disponibles los equipos necesarios para los estudiantes. (Marta Rivas Rossi, 1999)

1.4.5 Ventajas de los Laboratorios Virtuales

Los laboratorios virtuales acercan y facilitan a un mayor número de alumnos la realización de experiencias, aunque alumno y laboratorio no coincidan en el espacio. El estudiante accede a los equipos del laboratorio a través de un navegador, pudiendo experimentar sin riesgo alguno, y, además, se flexibiliza el horario de prácticas y evita la saturación por el solapamiento con otras asignaturas.

Llevar a cabo la reducción del coste del montaje y mantenimiento de los LT, siendo una alternativa barata y eficiente, donde el estudiante simula los fenómenos a estudiar como si los observase en el LT. Son una herramienta de autoaprendizaje, donde el alumno altera las variables de entrada, configura nuevos experimentos, aprende el manejo de instrumentos, personaliza el experimento, etc. Al llevar a cabo la simulación en el LV, permite obtener una visión más intuitiva de aquellos fenómenos que en su realización manual no aportan suficiente claridad gráfica.

El uso de LV da lugar a cambios fundamentales en el proceso habitual de enseñanza, en el que se suele comenzar por el modelo matemático. La simulación interactiva de forma aislada posee poco valor didáctico, ésta debe ser embebida dentro de un conjunto de elementos multimedia que guíen al alumno eficazmente en el proceso de aprendizaje. Se trata de utilizar la capacidad de procesamiento y cálculo del ordenador, incrementando la diversidad didáctica, como complemento eficaz de las metodologías más convencionales. A través de estos los estudiantes aprenden mediante prueba y error, sin miedo a sufrir o provocar un accidente, sin avergonzarse de realizar varias veces la misma práctica, ya que pueden repetirlas sin límite; sin temor a dañar alguna herramienta o equipo. Pueden asistir al laboratorio cuando ellos quieran, y elegir las áreas del laboratorio más significativas para realizar prácticas sobre su trabajo. (L. Rosado, 2005)

1.4.6 Algunos inconvenientes

El LV aparte de las características y ventajas que proporciona no puede sustituir la experiencia práctica altamente enriquecedora del LT. Ha de ser una herramienta complementaria para formar a la persona y obtener un mayor rendimiento. En el LV se corre el riesgo de que el alumno se comporte como un mero espectador. Es importante que las actividades en el LV, vengán acompañadas de un guión que explique el concepto a estudiar, así como las ecuaciones del modelo utilizado. Es necesario que el estudiante realice

una actividad ordenada y progresiva, conducente a alcanzar objetivos básicos concretos. El alumno no utiliza elementos reales en el LV, lo que provoca una pérdida parcial de la visión de la realidad. Además, no siempre se dispone de la simulación adecuada para el tema que el profesor desea trabajar. En Internet existe demasiada información, a veces inútil. Para que sea útil en el proceso de enseñanza/aprendizaje, hemos de seleccionar los contenidos relevantes para nuestros alumnos. Son pocas las experiencias realizadas con LV en los centros educativos, donde aún impera el uso de recursos tradicionales, tanto en la exposición de conocimientos en el aula como en el laboratorio. (L. Rosado, 2005)

1.5 Sistemas de Encuestas

Las encuestas son herramientas para recolectar información mediante la elaboración de un cuestionario, que consiste en interrogar a grupos de personas, sobre la base de un cuestionario perfectamente estructurado. Además se puede decir que una encuesta es un censo en pequeña escala, aunque no hace función de censo específicamente ya que estos son de mayor alcance y extensión. Tiene como objetivo principal obtener información estadística definida, esta estadística pocas veces otorga, en forma clara y precisa la verdadera información que se requiere, de ahí que sea necesario realizar encuestas a esa población en estudio, para obtener los datos que se necesitan para un buen análisis. Este tipo de encuesta abarca generalmente el universo de los individuos en cuestión. Otro tipo de encuesta es la de Muestreo, es donde se elige una parte de la población total, debe tener un diseño muestral, es decir un marco de donde se pueda extraer y el cual constituye el censo de la población. Este tipo, es una investigación estadística en la que la información se obtiene de una parte representativa de las unidades de información o de todas las unidades seleccionadas que componen el universo a investigar.

En la actualidad, existen sistemas de gestión de encuestas en Internet, que están acercando su utilización a investigadores que hasta el momento no tenían acceso a los medios necesarios para realizarlas. Después de un estudio realizado se llega a la conclusión que una encuesta en una practica de laboratorios juega un rol muy importante ya que sondea criterios que los contrasta con nuevas opiniones para definir finalmente uno propio.

1.5.1 Usos de las Encuestas

- Otorga información suplementaria en relación a la otorgada por los Censos.

Esto se debe a que las encuestas tienen como objetivo la obtención de información cuantitativa y cualitativa mediante la opinión de los encuestados mientras que los censos solo llevan a cabo un muestreo o conteo de lo censado.

- Analizar eficiencia de un programa o método previo a su aplicación y evaluación periódica de los resultados.

Es necesario estudiar previamente los posibles resultados de la aplicación de un programa o método para poder evaluar su eficacia y así lograr resultados satisfactorios.

1.5.2 Ventajas

Las encuestas digitales presentan bajo costo en relación con el censo ya que su procesamiento es más rápido y efectivo. Estas permiten que la información sea más exacta, es decir con mejor calidad. Posibilita introducir métodos científicos objetivos de medición para corregir errores. Presenta mayor rapidez en la obtención de resultados.

1.5.3 Métodos Comunes de Encuestas

Pueden ser clasificadas en muchas maneras. Se usan para estudiar poblaciones humanas o no humanas (por ejemplo, objetos animados o inanimados, animales, terrenos, viviendas). Mientras que muchos de los principios son los mismos para todas las encuestas, el foco aquí será en métodos para hacer encuestas a individuos.

Muchas estudian todas las personas que residen en un área definida, pero otras pueden enfocarse en grupos particulares de la población -niños, médicos, líderes de la comunidad, los desempleados, o usuarios de un producto o servicio particular-. También pueden ser conducidas con muestras locales, estatales o nacionales.

Son clasificadas por su método de recolección de datos. Las encuestas por correo, telefónicas y entrevistas en persona son las más comunes. Extraer datos de récords médicos y otros se hace también con frecuencia. En los métodos más nuevos de recoger datos, la información se entra directamente a la computadora ya sea por un entrevistador adiestrado o aún por la misma persona entrevistada. Un ejemplo bien conocido es la medición de audiencias de televisión usando aparatos conectados a una muestra de televisores que graban automáticamente los canales que se observan.

Son una fuente importante de conocimiento científico básico. Debido a que a través de ellas se pueden extraer nuevas formas de conocimiento, de desarrollo, de investigación, del tema que se este tratando, ya que permiten agrupar un conjunto de información necesaria para propiciar lo anterior dicho.

Las encuestas por correo pueden ser de costo relativamente bajo. Como con cualquier otra encuesta, existen problemas en usar este método si no se presta suficiente atención a obtener niveles altos de cooperación. Estas encuestas pueden ser más efectivas cuando se dirigen a grupos particulares, tal como suscriptores a una revista especializada o a miembros de una organización profesional.

Las entrevistas telefónicas son una forma eficiente de recoger ciertos tipos de datos y se están usando cada vez con mayor frecuencia. Se prestan particularmente bien a situaciones donde es necesario obtener resultados oportunos y cuando el largo de la encuesta es limitado.

Las entrevistas en persona en el hogar u oficina de un participante son mucho más caras que las encuestas telefónicas o por correo. Estas pueden ser necesarias especialmente cuando se debe recoger información compleja.

Algunas combinan varios métodos. Por ejemplo, una encuestadora puede usar el teléfono para identificar participantes elegibles (tal como localizar individuos mayores elegibles para Medicare) y luego hacer cita para una entrevista en persona. (M, 1997)

1.5.4 ¿Qué preguntas hacemos en una Encuesta?

Se pueden clasificar las encuestas también por su contenido. Algunas enfocan en las opiniones y actitudes, mientras que otras se preocupan por características o comportamiento reales (tal como la salud de las personas, vivienda, gastos del consumidor o hábitos de transportación).

Muchas encuestas combinan preguntas de ambos tipos. Los participantes pueden ser preguntados si han oído ó leído sobre algún asunto... qué saben sobre él... su opinión... con cuanta firmeza sienten y por qué... su experiencia sobre el asunto... y ciertos datos personales que ayudará al analista a clasificar sus respuestas (tal como edad, género, estado civil, ocupación y lugar de residencia).

Las preguntas pueden ser abiertas ("¿Por qué siente así?"), o cerradas ("¿Aprueba usted o desaprueba?"). Los entrevistadores pueden solicitar al participante que evalúe un candidato político o un producto usando alguna escala, o pueden solicitarle que ordene varias alternativas.(M, 1997)

1.5.5 Selección de formas para cuestionarios de las Encuestas

Existen dos formas de cuestionarios para recabar datos: cuestionarios abiertos y cerrados, y se aplican dependiendo de si los analistas conocen de antemano todas las posibles respuestas de las preguntas y pueden incluirlas. Con frecuencia se utilizan ambas formas en los estudios de sistemas.(M, 1997)

Cuestionario Abierto

Al igual que las entrevistas, los cuestionarios pueden ser abiertos y se aplican cuando se quieren conocer los sentimientos, opiniones y experiencias generales. El formato abierto proporciona una amplia oportunidad para quienes respondan escriba las razones de sus ideas.(M, 1997)

Este tipo de cuestionario brinda posibilidades de expresión de los estudiantes, así como dar criterios propios de la encuesta que se este realizando.

Cuestionario Cerrado

El cuestionario cerrado limita las respuestas posibles del interrogado. Por medio de un cuidadoso estilo en la pregunta, el analista puede controlar el marco de referencia. Este formato es el método para obtener información sobre los hechos. También fuerza a los individuos para que tomen una posición y forma su opinión sobre los aspectos importantes.(M, 1997)

Este cuestionario sigue una línea de por la cual el estudiante debe regirse, y de la que debe dar opiniones pero sin salirse del tema a tratar.

1.6 Conclusiones

En el capítulo que concluye se hace un amplio desarrollo y valoración de los diferentes e-learning, así como la caracterización dentro de los mismos principalmente de los entornos virtuales de aprendizajes existentes en el mundo. Pero muy a lo objetivo se realiza un completo desarrollo de los laboratorios virtuales para la enseñanza que es a partir de ahí que surge el desarrollo de los sistemas de encuestas, y el desempeño de los mismos en comunidades de aprendizajes.

2 “TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS ACTUALES”

2.1 *Introducción*

Para la realización de este trabajo es importante y necesario tener un entorno virtual de aprendizaje propio, que no este sujeto al software propietario, que permita el acceso al código fuente, para manejarlo y mejorarlo al gusto y necesidades de los usuarios que interactúen con el mismo. Para lograr entorno con alta interactividad y adaptable a todo lo expuesto anteriormente y a los requisitos de los laboratorios virtuales. Es necesario que su desarrollo sea sobre la base de la utilización de PHP, Ajax y MySQL.

2.2 *LAMS*

LAMS es una herramienta para el diseño del aprendizaje que esta basada en software libre. Es la filosofía que sirvió de guía para la realización del módulo. LAMS no es más que un Sistema de Control de Actividades de Aprendizaje o Learning Activity Managment System, es una herramienta creada para diseñar, gestionar y distribuir en línea actividades de aprendizaje colaborativo. Es un sistema que diseña actividades de aprendizaje dirigidas a todo un grupo.

Se inicia por medio de un entorno virtual, donde se crea secuencias de actividades de aprendizaje, en las cuales se incluyen un rango de tareas individuales, pequeños grupos de todos los estudiantes basados específicamente en contenido y colaboración.

Otras características que presenta es que permite organizar todos los materiales según las actividades que estos se empleen, como por ejemplo comentario de texto, desarrollo de debates entre otros. Además define dichas actividades a través de vocabularios estandarizados. Debido a esto es posible empaquetar y reutilizar secuencias completas de aprendizaje, no solo los contenidos. Permite construir rutas a través de las cuales los alumnos pueden avanzar en función de sus logros. Como dato interesante se puede hacer mención a que LAMS esta siendo desarrollado por MELCOE (Macquarie University) y se encuentra en

fase de pruebas. En estos momentos se esta utilizando en varias universidades y centros de educación secundaria en Australia, pero aun no esta disponible para todos los usuarios. (Anibal, 2005)

2.2.1 ¿Por qué se usa LAMS?

- Permite diseñar, gestionar y distribuir en línea actividades de aprendizaje colaborativas.
- Organiza los materiales según las actividades en las que se emplean (comentario de un texto, desarrollo de un debate, etc.) y definir dichas actividades mediante vocabularios estandarizados. Con ello, sería posible empaquetar y reutilizar secuencias completas de aprendizaje, no sólo los contenidos.
- Diseña actividades de aprendizaje colaborativas dirigidas a un grupo. De hecho, es un enfoque muy similar a planificar una lección convencional en vez de presentar contenidos a un solo alumno.
- Genera cursos de pequeño formato.
- Diseñar secuencias de actividades es un proceso habitual en el profesorado y una vez conocida la herramienta su uso es bastante fácil.
- Crea repositorios de secuencias didácticas. (07Ma)

2.3 Lenguajes para implementar aplicaciones web

Como una de las condiciones fundamentales que debe cumplir una práctica de laboratorio es permitir una total interacción y personalización de la información con el usuario. Esto se realiza mediante los diferentes lenguajes de programación para web que existen hoy en día. Dichos lenguajes se clasifican en dos partes fundamentales que reconocen la propia arquitectura Cliente/Servidor que son: los lenguajes del lado del servidor y los lenguajes del lado del cliente. Entre los lenguajes del lado del servidor se destacan, PERL, ASP, PHP, Java, JSP, Ruby. Estos se caracterizan por desarrollar la lógica de negocio dentro del servidor, además de ser los encargados del acceso a bases de datos, tratamiento de la información, etc. Del lado del cliente se encuentran principalmente el JavaScript (JScript) y el Visual Basic Script (VBScript), que son

los encargados de aportar dinamismo a la aplicación en los navegadores. Para el desarrollo de esta aplicación web se pueden tener los lenguajes siguientes:

2.3.1 Practical Extracting and Reporting Language (Perl)

PERL es un lenguaje interpretado optimizado para la lectura y extracción de información de archivos de texto, generando reportes basados en la información proporcionada por ellos. Es también un lenguaje bastante utilizado para muchos sistemas manipuladores de tareas como lenguaje de contenido dinámico.

PERL es lo que se conoce como un lenguaje “script”, es decir, uno en el que no hace falta compilar el programa escrito o “script”. En la práctica se compila parcialmente al comienzo de su ejecución.

Entre las ventajas que tiene este lenguaje es que se pueden juntar varios programas de una forma sencilla para alcanzar una meta determinada. Es relativamente rápido para un lenguaje tipo “script”. Está disponible en múltiples plataformas y sistemas operativos y funciona bajo diferentes sabores de UNIX, Linux y todo tipo de Windows. (Valesia, 1997)

Es gratuito y brinda facilidades a los programadores para desarrollar los programas como deseen. PERL tiene como contrapartida que es lento para algunas aplicaciones, como programación a bajo nivel, escribiendo un “driver” para una aplicación o corriendo modelos numéricos de cálculo intensivo. La libertad que se le otorga al programador puede significar que el resultado sea un programa ilegible. Si no se escribe con cuidado puede llegar a ser difícil de leer. No se pueden compilar programas PERL. Aunque actualmente se está desarrollando un compilador que realice esta tarea y hay uno comercial disponible para la plataforma Windows. Los programas PERL no correrán mucho más rápidos cuando se compilen, la única ventaja es que está en la desaparición de la fase inicial de compilación al correr la aplicación. Utiliza muchos recursos de la máquina. Esto significa que no es tan ligero como un programa en C, pero en la práctica es ligero comparado con la potencia de computación de los ordenadores actuales. Este no fue diseñado con la finalidad de crear aplicaciones Web.

PHP es más seguro que PERL ya que los scripts de este último tienden a tener más agujeros de seguridad. Además PHP es más fácil de aprender en comparación con Perl, el estilo de programación de Perl es único y no es aplicable universalmente o desde otros lenguajes de programación.

2.3.2 Active Server Pages (ASP). Servidor de Páginas Activas

ASP es la tecnología desarrollada por Microsoft para la creación de páginas dinámicas del servidor. ASP se escribe en la misma página Web, utilizando el lenguaje Visual Basic Script o JScript (JavaScript de Microsoft).(Alvarez, 1997)

Este lenguaje reemplaza la forma tradicional de intercambiar información entre usuarios, además permite que el código sea incrustado en un documento HTML y que corra en el servidor. ASP es seguro y fácil de programar, se ejecuta sobre el servidor y envía datos de regreso al cliente (a través del buscador). Existen varios lenguajes que se pueden usar para hacer ASP. El más comúnmente utilizado es VBScript y es por eso mucho más fácil, ya que es nativo de Microsoft. Las páginas ASP pueden hacer uso de objetos COM (Modelo Componente de Objeto) que son objetos en algún otro lenguaje por ejemplo ejecutables en C++ o Java ; de manera que si ya se tiene algo programado las páginas ASP a través del **Internet Information Server** (IIS) pueden hacer uso de los métodos en estos objetos.

La contrapartida es que ASP dispone de funcionalidades muy limitadas en modo nativo, por lo que necesita de objetos externos para las funciones más básicas (acceso a datos, correo electrónico, acceso a archivos, etc.).

Las capacidades simples, tales como ftp, la compresión de datos, XML, MD5, el cifrado y el correo no se incluyen en el ASP y requieren los paquetes costosos, de tercera persona que se instalarán.

Las funciones complejas tales como imágenes dinámicas, IMAP, SNMP, flash dinámico, pdf, acceso nativo (no ODBC) a Oracle, Ovrimos, Postgre, Sybase, MySQL, MSSQL, bases de datos de Ingres, Interbase y de Informix, LDAP, y zócalos, por apenas nombrar algunos, están disponibles para cualquier instalación de PHP, pero no están disponibles con el ASP.

2.3.3 PHP

Para la realización del modelo encuesta se va a hacer uso de PHP fue primero escrito por Rasmus Lerdorf como un simple conjunto de scripts de Perl para guiar a los usuarios en sus páginas. Es un lenguaje simple a la hora de escribir scripts, lo que lo hace más productivo en proyectos no tan grandes.

Además es rápido, robusto y puede trabajar en conjunto a otros componentes. PHP significa Hypertext Preprocessor y está listo para su mejor momento.

2.3.3.1 Características de PHP

- **Velocidad:** No solo la velocidad de ejecución, la cual es importante, sino además no crear demoras en la máquina. Por esta razón no debe requerir demasiados recursos de sistema.
- **Estabilidad:** PHP utiliza su propio sistema de administración de recursos y dispone de un sofisticado método de manejo de variables, conformando un sistema robusto y estable.
- **Seguridad:** Provee diferentes niveles de seguridad, estos pueden ser configurados desde el archivo .INI
- **Simplicidad:** Se les debe permitir a los programadores generar código productivamente en el menor tiempo posible.
- **Conectividad:** Dispone de una amplia gama de librerías, y agregar extensiones es muy fácil. Esto le permite al PHP ser utilizado en muchas áreas diferentes, tales como encriptado, gráficos, XML y otras.

2.3.3.2 Ventajas de PHP

- Es un lenguaje multiplataforma.
- Capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de base de datos que se utilizan en la actualidad.
- Leer y manipular datos desde diversas fuentes, incluyendo datos que pueden ingresar los usuarios desde formularios HTML.
- Capacidad de expandir su potencial utilizando la enorme cantidad de módulos. Posee una amplia documentación en su página oficial.
- Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.

- Permite las técnicas de Programación Orientada a Objetos.
- Nos permite crear los formularios para la Web.

2.3.3.3 Porque el uso de PHP en este trabajo

Con las ventajas mencionadas en el epígrafe anterior y con un conocimiento del problema en cuestión se puede definitivamente escoger el lenguaje de programación PHP para implementar el software. Ya que el mismo corre en varias plataformas utilizando el mismo código fuente, incluyendo diferentes versiones de sistemas operativos. Además de ser completamente expandible, está compuesto de un sistema principal (escrito por Zend), un conjunto de módulos y una variedad de extensiones de código. Este lenguaje puede interactuar con diferentes gestores de base de datos como MySQL, MS SQL, Oracle, Informix, PostgreSQL, y otros muchos. En el trabajo se utilizará PHP con MySQL ya que ambas resulta la integración perfecta para diseñar de forma rápida y eficaz aplicaciones web dirigidas a bases de datos. PHP es Open Source, lo cual significa que el usuario no depende de una compañía específica para arreglar cosas que no funcionan, además no está forzado a pagar actualizaciones anuales para tener una versión que funcione.

2.4 Almacenamiento de datos

Los **Sistemas de Gestión de Base de Datos** son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan. Se compone de un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y de un lenguaje de consulta. Existen diferentes tipos entre los cuales se encuentran los sistemas libres, gratuitos y comerciales.

2.4.1 LDAP

El Protocolo de Acceso Ligero a Directorio, mejor conocido como LDAP (Lightweight Directory Access Protocol), está basado en el estándar X.500, pero significativamente más simple y mayormente adaptado para satisfacer las necesidades del usuario. Implementa un Servicio de directorio Jerárquico y Distribuido para acceder a depósitos de información referente a usuarios, contraseñas y otras entidades en un

entorno de red, ofreciendo una amplia capacidad de filtrado sobre la información que está siendo solicitada. (Donnelly, 2000)

¿Puede considerarse LDAP una base de datos? No, en el termino que es utilizado en la Industria; LDAP está diseñado y optimizado para ofrecer lectura y búsqueda de información a una gran cantidad de solicitudes simultáneas, sin embargo, se encuentra severamente limitado en cuanto a actualizaciones y control de transacciones de Información, algo que debe ser delegado a una base de datos, lo anterior no implica que LDAP no es capaz de actualizar y controlar transacciones, sino que no está optimizado para esto. Una muy buena propuesta de código abierto es OpenLDAP. (Donnelly, 2000)

2.4.2 Microsoft SQL Server

Es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (**SGBD**) basada en el lenguaje **SQL**, capaz de poner a disposición de muchos usuarios grandes cantidades de datos de manera simultánea Así de tener unas ventajas que a continuación se pueden describir.

Entre sus características figuran:

- Soporte de transacciones.
- Gran estabilidad.
- Gran seguridad.
- Escalabilidad.
- Soporta procedimientos almacenados.
- Incluye también un potente entorno gráfico de administración, que permite el uso de comandos **DDL** y **DML** gráficamente.
- Permite trabajar en modo cliente-servidor donde la información y datos se alojan en el servidor y las terminales o clientes de la red sólo acceden a la información.
- Además permite administrar información de otros servidores de datos.

- Desventajas.
- No es multiplataforma, solo puede ser utilizado con sistema operativo Windows que está patrocinado por la compañía Microsoft.

2.4.3 MYSQL

MySQL es la base de datos open source más popular y, posiblemente, una de las mejores. Su continuo desarrollo y su creciente popularidad están haciendo de MySQL un competidor cada vez más directo de gigantes en la materia de las bases de datos como **Oracle**.(Pérez, 2005)

MySQL es un sistema de administración de bases de datos (Database Management System, **DBMS**) para bases de datos relacionales. No es más que una aplicación que permite gestionar archivos llamados de bases de datos. Fue escrita en C y C++, se destaca por su fácil adaptación a diferentes entornos de desarrollo, lo que le permite su interacción con los lenguajes de programación más utilizados, por ejemplo PHP, Perl y Java. Además se integra a distintos sistemas operativos. Se destaca por su condición de Open source, lo que hace que su utilización sea gratuita e incluso se puede modificar con total libertad, lo que permite que se pueda descargar su código fuente. Esto lo favorece en su desarrollo y continuas actualizaciones, lo que lo hace una de las herramientas mas utilizadas por los programadores orientados a Internet.

Es una base de datos relacional que almacena los datos en tablas separadas en lugar de poner todos los datos en un solo lugar. Esto agrega velocidad y flexibilidad. Las tablas son enlazadas al definir relaciones que hacen posible combinar datos de varias tablas cuando se necesitan consultar datos. La parte SQL de "MySQL" significa "Lenguaje Estructurado de Consulta", y es el lenguaje más usado y estandarizado para acceder a bases de datos relacionales.

2.4.3.1 ¿Porque Usar MYSQL?

Se lleva a cabo el uso de esta herramienta de Base de Datos ya que la misma presenta un servidor de bases de datos rápido, seguro, y fácil de usar. Esta muy ligada a PHP que es el lenguaje de programación que se hace uso, ya que juntas resulta la integración perfecta para diseñar de forma rápida y eficaz

aplicaciones web. Se puede encontrar comparaciones de desempeño con algunos otros manejadores de bases de datos en la página de MySQL.

El servidor MySQL fue desarrollado originalmente para manejar grandes bases de datos mucho más rápido que las soluciones existentes y ha estado siendo usado exitosamente en ambientes de producción sumamente exigentes por varios años. Aunque se encuentra en desarrollo constante, el servidor MySQL ofrece hoy un conjunto rico y útil de funciones. Su conectividad, velocidad, y seguridad hacen de MySQL un servidor bastante apropiado para acceder a bases de datos en Internet. (Eduardo, 2002)

2.5 AJAX

AJAX (JavaScript Asíncrono y XML) es un término nuevo para describir dos capacidades de los navegadores que han estado presentes por años, pero que habían sido ignoradas por muchos desarrolladores Web, hasta hace poco que surgieron aplicaciones como Gmail, Google suggest y Google Maps. No es una tecnología, sino el uso coordinado de varias tecnologías, que juntas pueden lograr cosas realmente impresionantes. Este conjunto de tecnologías aplicadas de forma concreta, nos permite crear "aplicaciones Web" más eficientes en la interacción con el usuario. Ajax permite acelerar la ejecución de las aplicaciones Web y lo realiza mediante una modificación en la relación cliente y servidor. Trabaja con lenguajes del lado del servidor como por ejemplo PHP, que es el que se va a utilizar en este trabajo. El lenguaje marco **XML**, le permite a ajax transferir y procesar información variada y compleja de forma estructurada. (Garrett)

2.5.1 Ventajas

- Rapidez en las operaciones.
- Más cerca de crear realmente "Aplicaciones Web".
- Menos carga del servidor (menos transferencia).
- Menos ancho de banda (nos podemos ahorrar mucho dinero si tenemos muchas visitas). (Garrett)

2.5.2 Usabilidad

Es recomendable usarlo en:

- Interacción a través de formularios
- Navegación jerárquica por nodos (o estilo árbol)
- Comunicación rápida entre usuarios
- Votaciones, encuestas, valoraciones, etc.
- Filtrado y manipulación de datos o resultados de búsqueda
- Autocompletado de campos de texto usados comúnmente. (Garrett)

2.5.3 Composición

Esta compuesta por estas tecnologías:

- Estructura y Presentación de la información basada en estándares mediante **XHTML** y **CSS**.
- **DOM** para interactuar dinámicamente con los datos.
- Intercambio y manipulación de datos usando XML y XSLT.
- Recuperación de datos asincrónica usando XMLHttpRequest y JavaScript. (Garrett)

2.6 Metodología de Desarrollo

2.6.1 RUP

El **Proceso Unificado de Rational (RUP)**, el original inglés Rational Unified Process) es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado **UML**, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. RUP es en realidad un refinamiento realizado por Rational Software del más genérico Proceso

Unificado. El RUP no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización.

2.6.1.1 Características Principales

Dirigido por Casos de Uso

Se define un Caso de Uso como un fragmento de funcionalidad del sistema que proporciona al usuario un valor añadido. Los Casos de Uso representan los requisitos funcionales del sistema. En RUP los Casos de Uso no son sólo una herramienta para especificar los requisitos del sistema. También guían su diseño, implementación y prueba. Los Casos de Uso proporcionan un hilo conductor, permitiendo establecer trazabilidad entre los artefactos que son generados en las diferentes actividades del proceso de desarrollo. Basándose en los Casos de Uso se crean los modelos de análisis y diseño, luego la implementación que los lleva a cabo, y se verifica que efectivamente el producto implemente adecuadamente cada Caso de Uso. Todos los modelos deben estar sincronizados con el modelo de Casos de Uso.

Centrado en la Arquitectura

La arquitectura de un sistema es la organización o estructura de sus partes más relevantes, lo que permite tener una visión común entre todos los involucrados (desarrolladores y usuarios) y una perspectiva clara del sistema completo, necesaria para controlar el desarrollo. La arquitectura involucra los aspectos estáticos y dinámicos más significativos del sistema, está relacionada con la toma de decisiones que indican cómo tiene que ser construido el sistema y ayuda a determinar en qué orden. Además la definición de la arquitectura debe tomar en consideración elementos de calidad del sistema, rendimiento, reutilización y capacidad de evolución por lo que debe ser flexible durante todo el proceso de desarrollo.

La arquitectura se ve influenciada por la plataforma software, sistema operativo, gestor de bases de datos, protocolos, consideraciones de desarrollo como sistemas heredados. Muchas de estas restricciones constituyen requisitos no funcionales del sistema.

Iterativo e Incremental

El equilibrio correcto entre los Casos de Uso y la arquitectura es algo muy parecido al equilibrio de la forma y la función en el desarrollo del producto, lo cual se consigue con el tiempo. Para esto, la estrategia que se propone en RUP es tener un proceso iterativo e incremental en donde el trabajo se divide en partes más pequeñas o mini proyectos. Permitiendo que el equilibrio entre Casos de Uso y arquitectura se vaya logrando durante cada mini proyecto, así durante todo el proceso de desarrollo. Una iteración puede realizarse por medio de una cascada.

El proceso iterativo e incremental consta de una secuencia de iteraciones. Cada iteración aborda una parte de la funcionalidad total, pasando por todos los flujos de trabajo relevantes y refinando la arquitectura. Cada iteración se analiza cuando termina. Se puede determinar si han aparecido nuevos requisitos o han cambiado los existentes, afectando a las iteraciones siguientes.

2.6.1.2 Fases de RUP

El RUP divide el proceso de desarrollo en ciclos, teniendo un producto final al final de cada ciclo, cada ciclo se divide en fases que finalizan con un hito donde se debe tomar una decisión importante:

- **Concepción:** se hace un plan de fases, se identifican los principales casos de uso y se identifican los riesgos
- **Elaboración:** se hace un plan de proyecto, se completan los casos de uso y se eliminan los riesgos
- **Construcción:** se concentra en la elaboración de un producto totalmente operativo y eficiente y el manual de usuario
- **Transición:** se implementa el producto en el cliente y se entrena a los usuarios. Como consecuencia de esto suelen surgir nuevos requisitos a ser analizados.

2.6.1.3 Funcionamiento de RUP

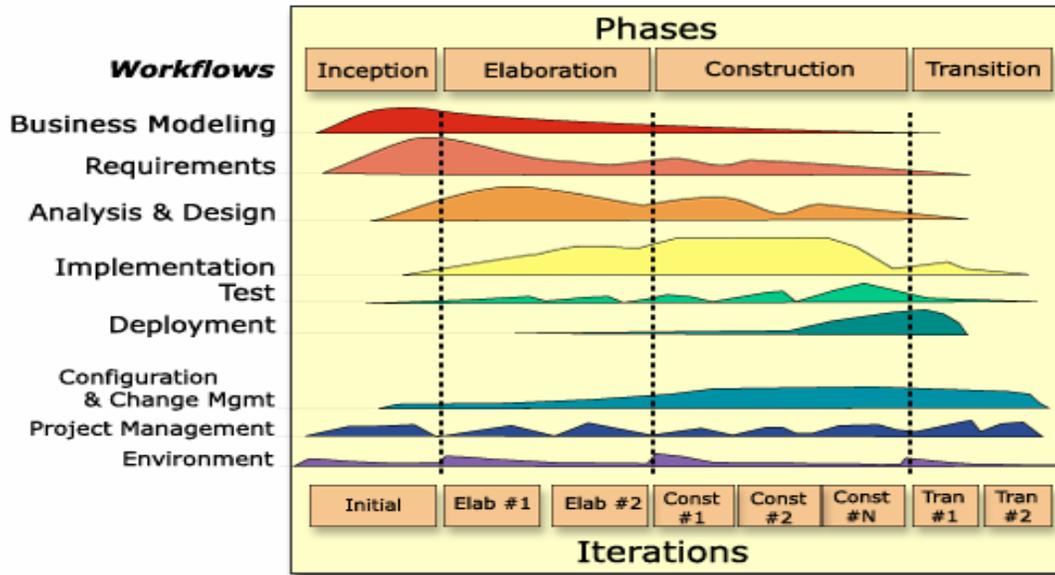


Figura 1. Funcionamiento de RUP

2.6.2 UML

Para el diseño de este trabajo se llevo a cabo la utilización de UML que no es mas que el Lenguaje de Modelamiento Unificado (UML - Unified Modeling Language) es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar y documentar cada una de las partes que comprende el desarrollo de software. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables.

UML es un "lenguaje" para especificar y no un método o un proceso. UML se usa para definir un sistema de software; para detallar los artefactos en el sistema; para documentar y construir el lenguaje en el que está descrito el modelo. UML se puede usar en una gran variedad de formas para soportar una metodología de desarrollo de software (tal como el Proceso Unificado de Rational) -pero no especifica en sí mismo qué metodología o proceso usar.

2.6.2.1 Tipos de Diagrama en UML

- Funcionales: Muestran la funcionalidad del sistema desde el punto de vista del usuario. Incluyen:
 - ❖ Diagramas de caso de uso.
- Objetos: Muestran la estructura y la subestructura del sistema usando objetos, atributos, operaciones y asociaciones. Incluyen:
 - ❖ Diagramas de clase.
- Dinámico: Muestra el comportamiento interno del sistema, incluye:
 - ❖ Diagramas de secuencia
 - ❖ Diagramas de actividad
 - ❖ Diagramas de estados.

2.7 Conclusiones

En este capítulo se realizó un análisis de la metodología usada, de la herramienta **Case** para modelar. De las tecnologías existentes para el desarrollo de aplicaciones de este tipo y se llevo a cabo el desarrollo de esta con herramientas como PHP, Ajax y MySQL que fueron las seleccionadas debido a lo que necesitamos y a sus características.

3 “CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA”

3.1 *Introducción*

En este capítulo se realiza un análisis y comprensión de las características que va a tener el sistema. El desarrollo de la aplicación se centra en el Proceso Unificado de Desarrollo de Software haciendo uso del Lenguaje Unificado de Modelado (UML) para la modelación de los artefactos. Todo esto se realizara con el uso de la herramienta Case Racional Rose, que le permite una mayor calidad al mismo.

Se Lleva a cabo el modelo de dominio como una alternativa al modelo de negocio en un sistema centrado en tecnologías informáticas, debido a la poca estructuración de los procesos que describe el negocio. Se realiza un levantamiento de requisitos, tanto funcionales como no funcionales, se determinan los casos de uso del sistema y los actores que interactúan con los mismos.

3.2 *Modelo del Dominio*

Ya que existe un bajo nivel de estructuración en el negocio que se está estudiando, el cual esta altamente centrado en tecnologías informáticas, se lleva a cabo la propuesta de un modelo de dominio. El mismo permite de manera visual mostrar a los usuarios los principales conceptos que se manejaran en el dominio del sistema. Con un buen conocimiento del funcionamiento del objeto de estudio se logra una buena captura de requisitos y la construcción de un sistema correcto.

- Se refiere a **Profesor** como el usuario que presenta una serie de permisos dentro del módulo.
- **Encuestas**, módulo que contiene una serie de preguntas. Además esta compuesta por Imágenes, Sonidos y Videos.
- **Preguntas**, no es más que la serie de preguntas que se realizaran en la encuesta.

Ejemplo:

- ❖ Una o varias opciones.
- ❖ En forma de matriz.

- **Respuestas** es todo aquello que el estudiante responda de las preguntas.
- **Estudiante**, es el usuario con ciertas limitaciones y tareas a cumplir dentro del módulo.
- **Imágenes** es una representación visual de un objeto, en este caso serán imágenes que permiten la respuesta de una pregunta.
- **Videos** la señal de imagen de televisión, en este caso formatos de videos, que permitirán respuestas de preguntas.
- **Sonidos** es la sensación producida en el oído por la vibración de las partículas que se desplazan a través de un medio elástico. En este caso se producirá un sonido con el objetivo de responder las preguntas.

3.2.1 Modelo de Dominio Encuestas

Mediante el diagrama que se muestra en la figura, se visualizan y relacionan las principales clases conceptuales del dominio.

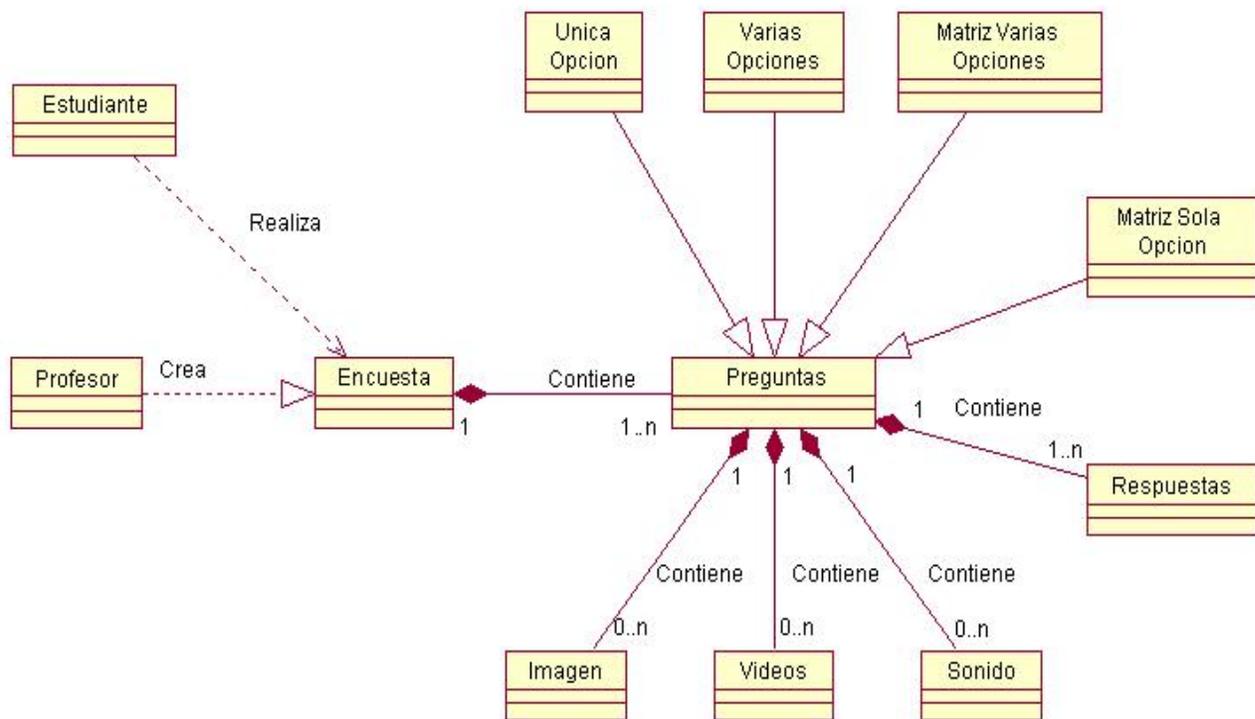


Figura 2. Diagrama del Modelo de Dominio

3.3 Levantamiento de Requisitos

3.3.1 Requisitos Funcionales

¿Qué debe hacer el sistema para que se cumplan los objetivos planteados en el trabajo?

Esta pregunta se responde con los requisitos funcionales que presenta el sistema (ver tabla 1), los cuales son funciones que el sistema deberá ser capaz de realizar. Estos no son más que acciones que podrán ser ejecutadas por los usuarios.

Tabla 1 Requisitos funcionales del sistema.

Req #	Función
	Plantilla Profesor
R1	<p>El sistema debe posibilitar al usuario la selección de las opciones que son necesarias para Gestionar una Encuesta:</p> <p>R1.1- Crear Encuestas donde el profesor defina el título, el comentario a cerca de la misma, los tipos de preguntas a realizar.</p> <p>R1.2- Modificar Encuestas a partir de un listado ya existente.</p> <p>R1.3- Eliminar Encuestas a partir de un listado ya existente.</p> <p>R1.4- Cerrar La encuesta en caso de no desear hacerle ninguna modificación.</p> <p>R1.5- Mostrar la Lista de las Encuestas creadas.</p>
R2	<p>El sistema debe permitir la validación de los datos de la encuesta (título de la encuesta, texto para poner el comentario de la encuesta, texto para las preguntas):</p> <p>R2.1- Mostrar un mensaje de alerta en caso de quedar algún campo sin llenar.</p>
R3	El sistema debe validar que los nombres de las encuestas no coincidan.
R4	El sistema debe permitir salvar las encuestas confeccionadas.
R5	<p>El sistema debe posibilitar al usuario la selección de las opciones que son necesarias para Gestionar Preguntas:</p> <p>R5.1- Insertar preguntas donde el profesor defina el comentario de la pregunta y escoja el tipo.</p> <p>R5.2- Modificar preguntas a partir de una encuesta ya existente.</p> <p>R5.3- Eliminar preguntas a partir de una encuesta ya existente.</p> <p>R5.4- Cerrar la pregunta en caso de no desear hacerle ninguna modificación.</p>
	Plantilla Estudiante
R6	El sistema debe posibilitar al usuario la selección de las opciones que son necesarias para Realizar una Encuesta:

	R6.1- Realizar una Encuesta donde se muestren los datos y contenido de las mismas (titulo, texto de comentario y preguntas a realizar). R6.2- Cerrar la Encuesta en caso de no querer responderla. R6.3- Mostrar listado de Encuestas asignadas.
R7	El sistema debe permitir mostrar y seleccionar una Encuesta solicitada.
R8	El sistema debe permitir salvar las Encuestas que han sido respondidas.

3.3.2 Requisitos no Funcionales

Estos requisitos hacen referencia a características que no están relacionadas con la funcionalidad del sistema, pero que son necesarios para tener un sistema robusto que se ajuste a lo que es (o se pretende que sea), en su totalidad, un sistema de gestión de información.

Implementación

- Estará implementado sobre una tecnología Web, con el uso de PHP, facilitando su uso a través de la red.
- La base de datos que utilizará el sistema como medio de almacenamiento de la información estará soportada sobre un gestor de bases de datos MySQL.

Apariencia

- Interfaz amigable con un diseño sencillo y confortable para los usuarios.
- Fácil de usar.
- Diseño encuadrado para resoluciones de 800x600

Software

- Navegador compatible o superior con Internet Explorer 4.
- MySQL 4.0 o cualquier otra versión superior.

Hardware

Para el desarrollo:

- Pentium 600 MHz o superior.
- 128 MB de memoria RAM.
- 60 GB de disco duro.

Para el manejo:

- Pentium de 133 MHz o superior.
- 256 MB de memoria RAM.
- 60 GB de disco duro.

Servidor de Base de Datos.

- 512 MB de memoria RAM.
- 80 GB de disco duro.

3.4 Modelo de Casos de Uso del Sistema

El modelo de casos de uso no es más que un modelo del sistema que está compuesto por actores, casos de uso y la relación que existe entre ellos. Representa un esquema que recoge las funcionalidades del negocio que se automatizan y determina el uso que tendrá desde el punto de vista del usuario (actor), su construcción es sobre la base de las necesidades del mismo.

3.4.1 Actores del Sistema

Representan los usuarios del sistema y otras aplicaciones que interactúan con él. En si representan terceros fuera del sistema que interactúan con este. Estos suelen corresponderse con trabajadores o actores del negocio (ver tabla 2).

Tabla 2. Actores del sistema.

ctores del Sistema	Justificación
Profesores	Es el encargado de diseñar el modo y las características de las encuestas que responderá el estudiante.
Estudiante	Realiza las encuestas creadas por el profesor.

3.4.2 Diagrama de Casos de Uso del Sistema

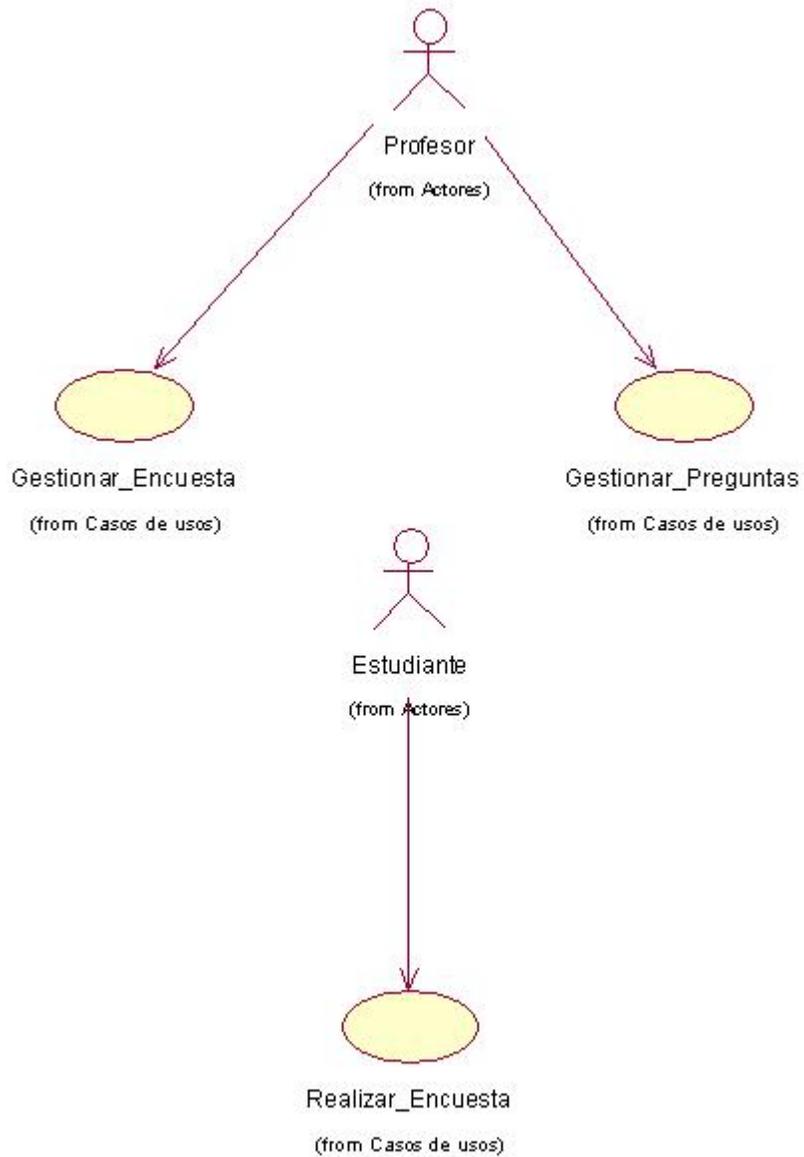


Figura 3. Diagrama de Casos de Uso del Sistema

3.4.3 Casos de Uso para Satisfacer los Requisitos Funcionales del Sistema

Tabla 3 Caso de Uso Gestionar Encuesta.

CU-1	Gestionar Encuesta
Actor	Profesor
Descripción	Accederá al sistema y diseñará las encuestas.
Referencia	R1, R2, R3, R4.

Tabla 4 Caso de Uso Gestionar Preguntas.

CU-2	Gestionar Preguntas
Actor	Profesor
Descripción	Diseñará las preguntas que se deben incluir en las encuestas, además puede eliminar o modificar las preguntas ya existentes.
Referencia	R5.

Tabla 5 Caso de Uso Realizar Encuesta.

CU-3	Realizar Encuesta
Actor	Estudiante
Descripción	Accede a la encuesta disponible y responde la misma.
Referencia	R6, R7, R8.

3.4.4 Descripción de los Casos de Uso del Sistema

Tabla 6 Expansión del Caso de Uso Gestionar Encuesta.

Caso de Uso 1	Gestionar Encuesta
Actor	Profesor
Propósito	Llevar a cabo el diseño de las encuestas.
Resumen	Este caso de uso se inicia cuando el profesor accede al sistema.
Referencias	R1, R2, R3, R4.
Precondiciones	Acceder al sistema.

Poscondiciones	Diseñar encuesta.	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1-El profesor accede al sistema	1-El sistema muestra una interfaz para la gestión de las encuestas	
2- Elige la opción para gestionar las encuestas.	a) En caso de seleccionar la opción Crear, ver sección 2.1 Crear b) En caso de seleccionar la opción Modificar, ver sección 2.2 Modificar c) En caso de seleccionar la opción Eliminar, ver sección 2.3 Eliminar	
Sección 2.1 Crear		
2.1- Decide crear una encuesta.	2.1.1-Muestra los tipos de preguntas para que el usuario seleccione la deseada. 2.1.2-Después de creada muestra la opción guardar.	
Sección 2.2 Modificar		
2.2-Decide modificar las encuestas creadas	2.2.1-Muestra el conjunto de encuestas existentes. 2.2.2-Muestra la opción guarda los cambios realizados.	
Sección 2.3 Eliminar		
2.3- Decide eliminar una encuesta.	2.3.1- Muestra las encuestas existentes. 2.3.2-Muestra la opción guarda los cambios.	
Curso Alternativo de los Eventos		
1-Si no puede modificar las encuestas.	1.1-No hay encuestas disponibles.	

2- Si no puede eliminar las encuestas.	2.1- No hay encuestas disponibles.
Requisitos no funcionales.	
Prioridad	Crítico

Tabla 7 Expansión del Caso de Uso Gestionar Preguntas.

Caso de Uso 2	Gestionar Preguntas	
Actor	Profesor	
Propósito	Diseñará las preguntas que se deben incluir en las encuestas, además puede eliminar o modificar las preguntas ya existentes.	
Resumen	Este caso de uso se inicia cuando el profesor utilizando la opción crear, modificar o eliminar, gestiona las preguntas que necesite para la creación de las encuestas.	
Referencias	R5.	
Precondiciones	Acceder a los tipos de preguntas que se utilizan.	
Poscondiciones	Expuso la pregunta necesaria.	
Flujo Normal de Eventos		
	Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1-Accede al sistema.	1-Muestra la interfaz de gestión.
	2-Selecciona la opción “Adicionar Pregunta”.	2-Muestra la interfaz para “Adicionar Pregunta”. a) En caso de que exista una encuesta abierta ver sección 2.1.1 Insertar b) En caso de no existir una encuesta abierta ver sección 2.1.2 Insertar
	3-Abre una encuesta para editarla	3-Muestra las preguntas existentes en la encuesta seleccionada con las opciones de modificar y eliminar.

4-Selecciona la opción que desea	<p>a) En caso de seleccionar la opción modificar ver sección 4.1 Modificar</p> <p>b) En caso de seleccionar la opción eliminar ver sección 4.2 Eliminar</p>
Sección 2.1.1 Insertar.	
	2.1.1-Da la opción de poner título y comentarios a la pregunta, además de poder insertar imágenes, sonido y videos.
3- Llena los datos de la pregunta y guarda los mismos.	3.-Valida que los datos sean correctos y los guarda en la BD
Curso Alternativo de los Eventos Sección 2.1.1	
3-En caso que los datos tengan errores.	3-Muestra mensaje de error.
Sección 2.1.2 Insertar.	
	2.1.2-Da la opción de poner título y comentarios a la pregunta, además de poder insertar imágenes, sonido y videos. Muestra un menú desplegable para seleccionar a cual encuesta se le desea añadir la pregunta.
3- Llena los datos de la pregunta y guarda los mismos.	3.-Valida que los datos sean correctos y los guarda en la BD
Curso Alternativo de los Eventos Sección 2.1.2	
3-En caso que los datos tengan errores.	3-Muestra mensaje de error.
Sección 4.1 Modificar.	
4.1-Decide modificar la pregunta.	4.1-Muestra la pregunta elegida. Y le permite al usuario cambiar nombre, texto, y agregar cantidad

	preguntas.
Sección 4.2 Eliminar	
4.2-Decide eliminar la pregunta.	4.2-Muestra la opción eliminar.
Requisitos no funcionales.	
Prioridad	Crítico

Tabla 8 Expansión del Caso de Uso Realizar Encuesta.

Caso de Uso 3	Realizar Encuesta	
Actor	Estudiante	
Propósito	Llevar a cabo la realización de las encuestas.	
Resumen	Este caso de uso se inicia cuando el estudiante comienza a realizar la encuesta asignada.	
Referencias	R6, R7, R8.	
Precondiciones	Accede al listado de las encuestas por realizar.	
Poscondiciones	Guarda la encuesta.	
Flujo Normal de Eventos		
	Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1-Accede a las encuestas disponibles para el.	1.1- Muestra el listado de encuestas.
	2-Responde cada pregunta.	2.1-Muestra la opción guardar.
Curso Alternativo de los Eventos		
	1-Si no responde las preguntas.	1-El sistema no permite guardar la misma.
	Requisitos no funcionales.	
	Prioridad	Crítico

3.5 Conclusiones

En este capítulo se definieron los principales conceptos relacionados con el entorno en el que trabajará el sistema, así como las entidades que formaron parte del modelo del dominio. Se desarrolló el levantamiento de los requisitos en cuestión y la descripción de los diferentes casos de uso del sistema.

4 “CONSTRUCCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA”

4.1 *Introducción*

Se lleva a cabo la construcción de la solución propuesta a través del diseño y la implementación. Donde mediante diagramas de clases de diseño y de interacción son expuestas las realizaciones de los casos de uso definidos en el capítulo anterior. Se realiza el diagrama de clases persistentes así como el modelo de datos obtenido a partir de éste y el diagrama de despliegue donde se representan los nodos en los que se distribuye la aplicación, son otros artefactos del diseño que se presentan en este capítulo. Se muestra también el modelo de implementación con los diagramas de componentes definidos y una descripción de cada uno de estos.

4.2 *Modelo de Diseño*

El modelo de diseño es un modelo de objetos que describe la realización física de los casos de uso, se centra en los requisitos funcionales y no funcionales en unión con el entorno de implementación. En este modelo, los casos de uso son realizados por las clases del diseño y sus objetos, lo cual se denota por la realización de casos de uso del diseño que describe cómo se realizan estos en particular. A continuación se muestran los diagramas de clases del diseño y diagramas de interacción para la realización de los casos de usos descritos en el capítulo anterior.

4.2.1 **Diagramas de clases del diseño**

En el diagrama de clases para las Aplicaciones Web se definen las pautas para el diseño de la interfaz de la aplicación partiendo de la importancia que representa para la obtención del producto final como para el usuario que interactúa con la misma, además se modelan las páginas y los enlaces entre estas, todo el código que irá creando las páginas, así como el contenido dinámico de las mismas, una vez que estén en

el navegador del cliente. Teniendo en cuenta esto se realizan diagramas como los de clases agrupadas en paquetes, empleando los mecanismos de extensión definidos por el UML para aplicaciones Web.

Modelo Profesor (Gestionar Encuesta)

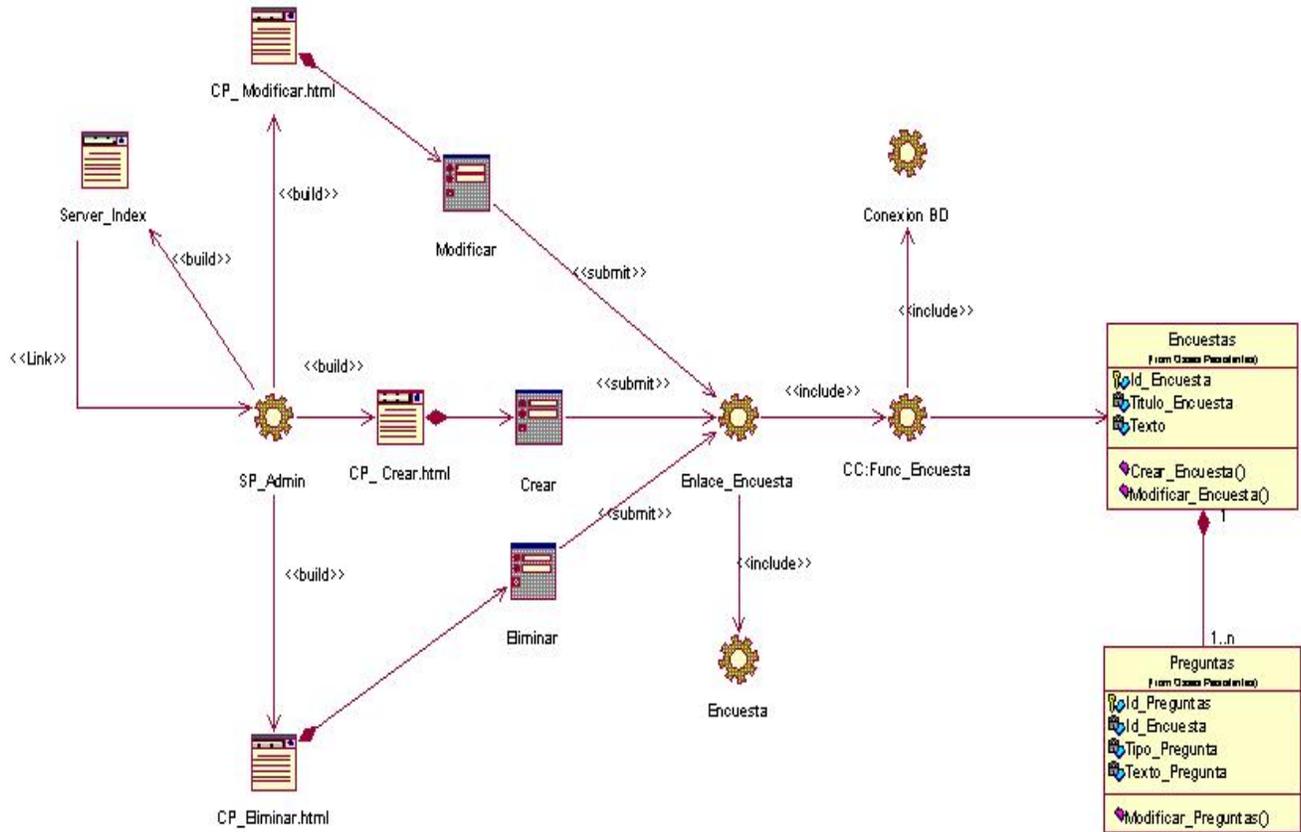


Figura 4. Diagrama de clases del diseño Gestionar Encuesta

Ver Anexo.1 Diagramas de Secuencia.

Modelo Profesor (Gestionar Preguntas)

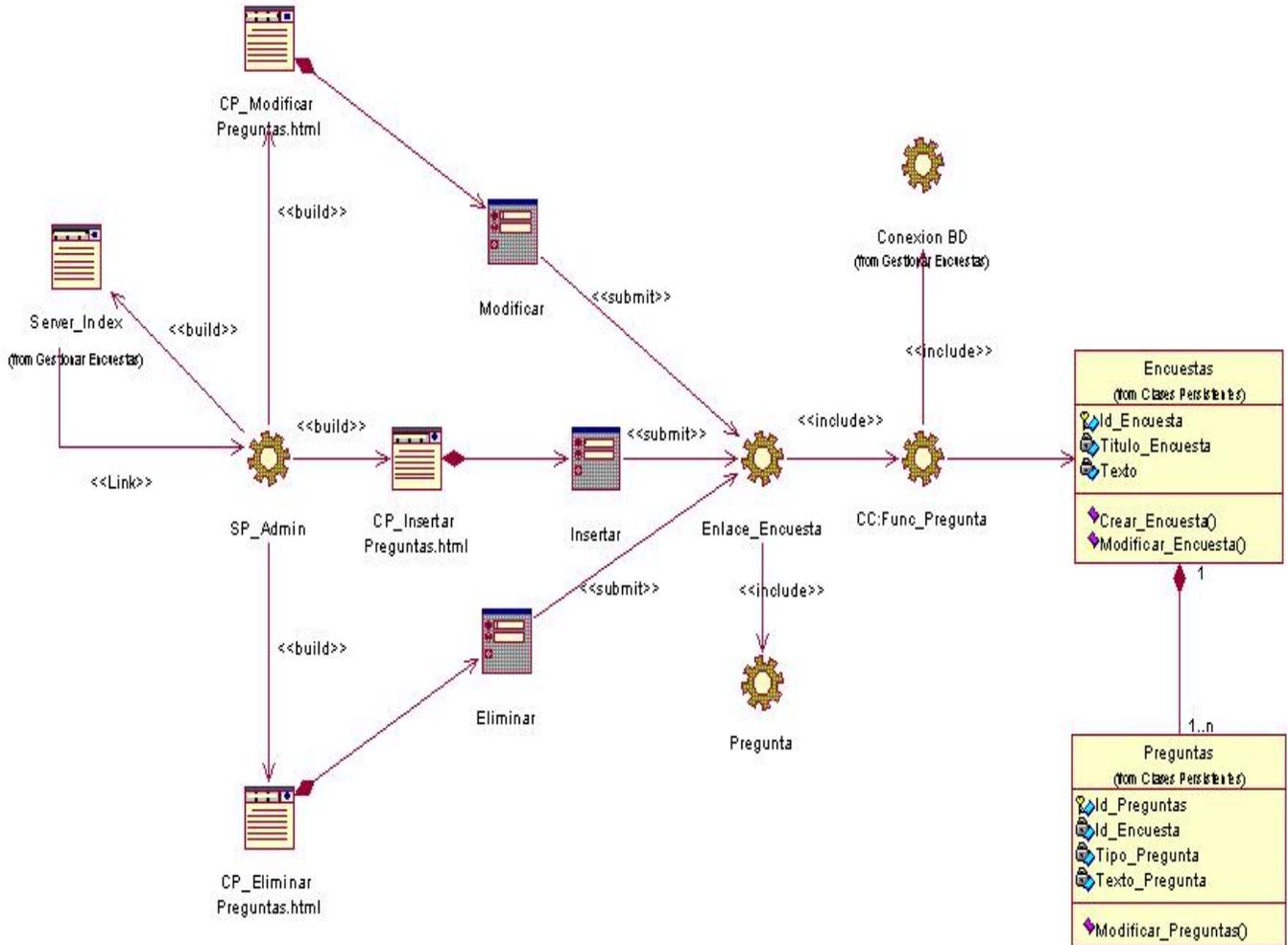


Figura 5. Diagrama de clases del diseño Gestionar Preguntas

Ver Anexo.2 Diagramas de Secuencia.

Modelo Estudiante (Realizar Encuesta)

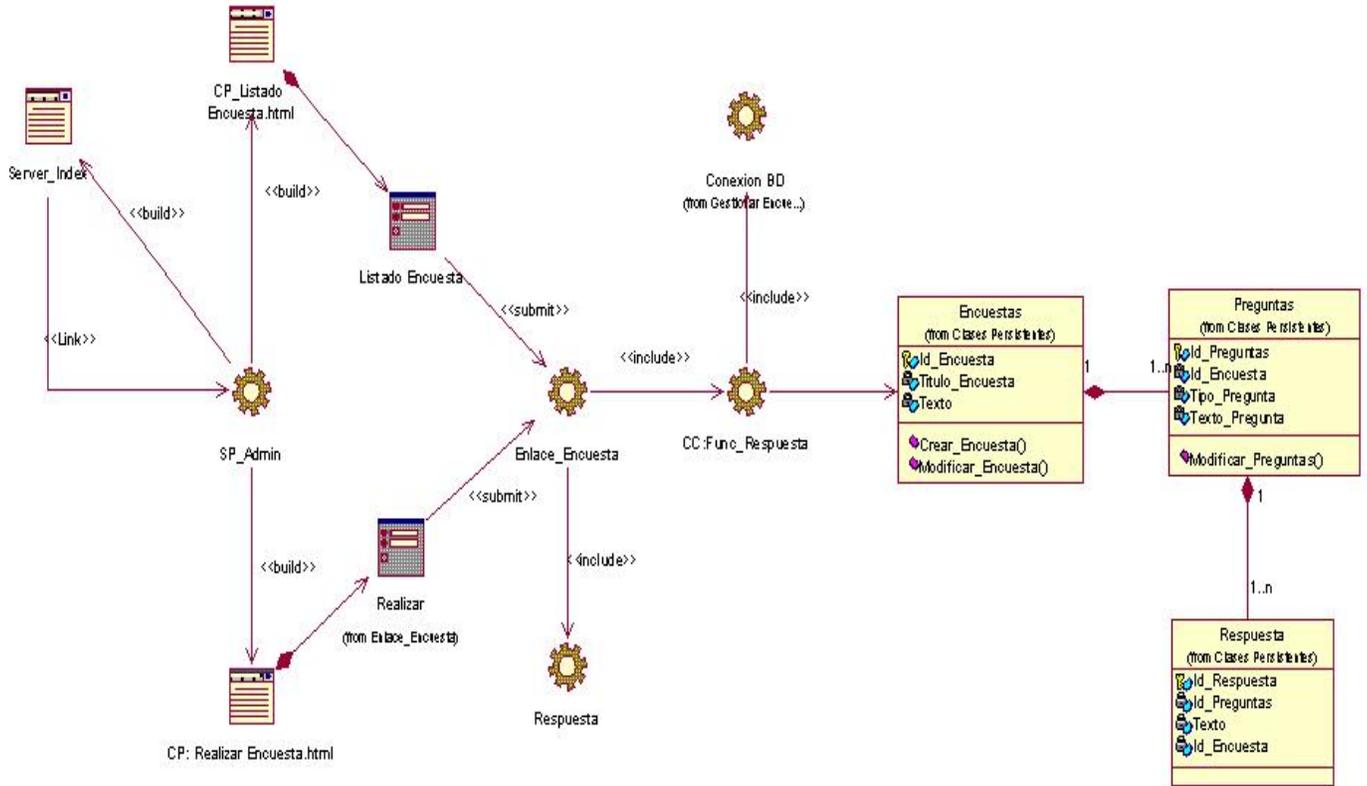


Figura 6. Diagrama de clases del diseño Realizar Encuesta

Ver Anexo.3 Diagramas de Secuencia.

4.2.2 Clases Utilizadas en la Aplicación

Tabla 9 Descripción de las clases usadas.

Clase	Propósito
Class_CEncuesta	Clase encargada de manipular todos los datos referentes a las Encuestas. Además construye los objetos necesarios para trabajar con la misma.
Class_CConexion	Es la encargada de realizar la conexión a la Base de Datos referente a la aplicación.
Class_CPregunta	Clase encargada de manipular todos los datos referentes a las Preguntas que se insertaran en las Encuestas. Además construye los objetos necesarios para trabajar con la misma.
Cass_CRespuesta	Es la encargada de manipular todo lo referente a las respuestas que tendrá cada pregunta.

4.2.3 Diagramas de Clases Persistentes

Para diseñar la base de datos del sistema, se utilizó el diagrama de clases persistentes las cuales no son más que las clases que necesitan ser capaz de guardar su estado en un medio permanente esto es dado por el almacenamiento físico permanente de la información de la clase, para la copia de seguridad en

caso del fracaso del sistema, o para el intercambio de información. Además se utilizó el modelo de datos, que están basados en el modelamiento de las clases anteriormente mencionadas. Algunas de las clases representaban los datos que se obtienen y almacenan durante los procesos de la aplicación, estos son lo que pueden modelarse a través de un diagrama de clases persistentes, lo que permitirá ver la relación entre los datos, y completará el modelamiento de la lógica de negocio de la aplicación.

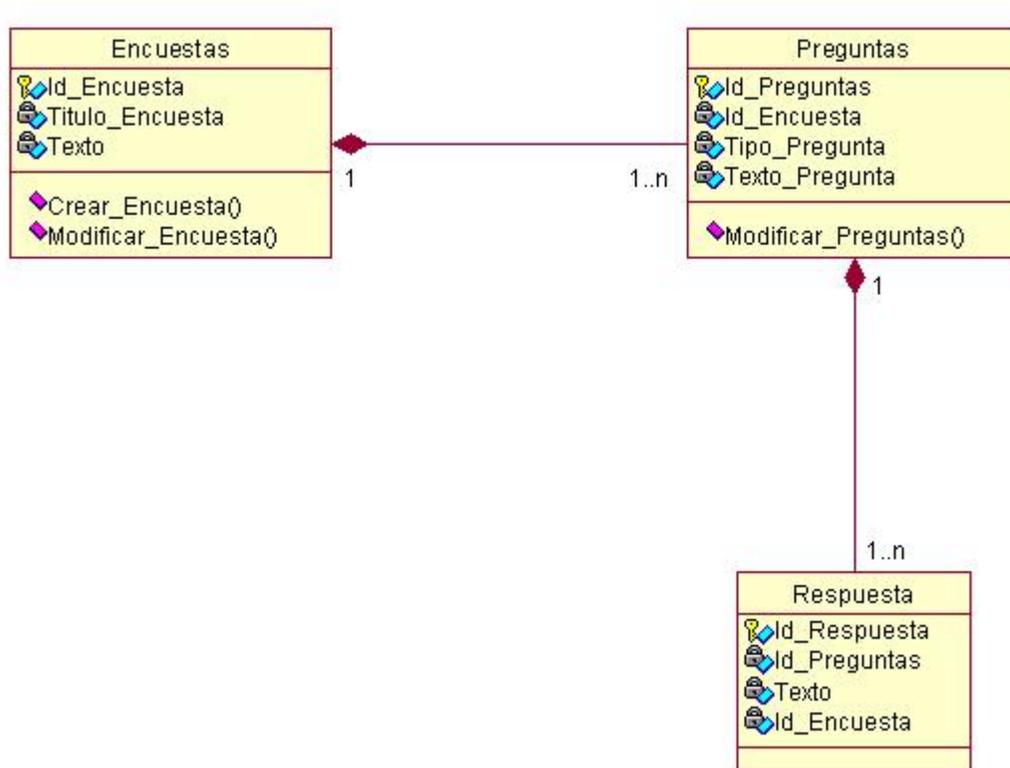


Figura 7. Diagrama de clases Persistentes.

4.3 Descripción de la arquitectura

Se hará uso del **Modelo Vista Controlador (MVC)** ya que es un patrón de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos. El patrón MVC se ve frecuentemente en aplicaciones web, donde la vista es la página HTML y el

código que provee de datos dinámicos a la página, el controlador es el Sistema de Gestión de Base de Datos y el modelo es el modelo de datos.

- **Modelo:** Esta es la representación específica de la información con la cual el sistema opera. La lógica de datos asegura la integridad de estos y permite derivar nuevos datos; por ejemplo, no permitiendo comprar un número de unidades negativo, calculando si hoy es el cumpleaños del usuario o los totales, impuestos o portes en un carrito de la compra.
- **Vista:** Este presenta el modelo en un formato adecuado para interactuar, usualmente la interfaz de usuario.
- **Controlador:** Este responde a eventos, usualmente acciones del usuario e invoca cambios en el modelo y probablemente en la vista.

Muchos sistemas informáticos utilizan un Sistema de Gestión de Base de Datos para gestionar los datos. En MVC corresponde al controlador.

Aunque se pueden encontrar diferentes implementaciones de MVC, el flujo que sigue el control generalmente es el siguiente:

1. El usuario interactúa con la interfaz de usuario de alguna forma (por ejemplo, el usuario pulsa un botón, enlace)
2. El controlador recibe (por parte de los objetos de la interfaz-vista) la notificación de la acción solicitada por el usuario. El controlador gestiona el evento que llega, frecuentemente a través de un gestor de eventos (handler) o callback.
3. El controlador accede al modelo, actualizándolo, posiblemente modificándolo de forma adecuada a la acción solicitada por el usuario (por ejemplo, el controlador actualiza el carro de la compra del usuario). Los controladores complejos están a menudo estructurados usando un patrón de comando que encapsula las acciones y simplifica su extensión.

4. El controlador delega a los objetos de la vista la tarea de desplegar la interfaz de usuario. La vista obtiene sus datos del modelo para generar la interfaz apropiada para el usuario donde se refleja los cambios en el modelo (por ejemplo, produce un listado del contenido del carro de la compra). El modelo no debe tener conocimiento directo sobre la vista. Sin embargo, el patrón de observador puede ser utilizado para proveer cierta indirección entre el modelo y la vista, permitiendo al modelo notificar a los interesados de cualquier cambio. Un objeto vista puede registrarse con el modelo y esperar a los cambios, pero aun así el modelo en sí mismo sigue sin saber nada de la vista. El controlador no pasa objetos de dominio (el modelo) a la vista aunque puede dar la orden a la vista para que se actualice. Nota: En algunas implementaciones la vista no tiene acceso directo al modelo, dejando que el controlador envíe los datos del modelo a la vista.
5. La interfaz de usuario espera nuevas interacciones del usuario, comenzando el ciclo nuevamente.

Funcionamiento del MVC

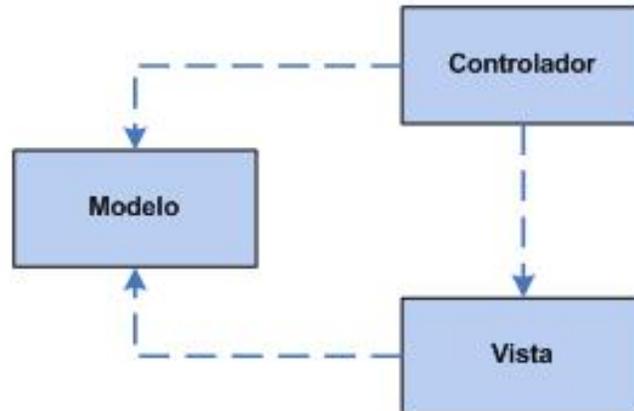


Figura 8. Diagrama de Funcionamiento de MVC.

4.4 Diseño de la base de datos

Para el diseño de datos se analizaron las clases que conforman el conjunto de entidades que es de interés su almacenamiento, identificando las relaciones entre las clases persistentes, formando un modelo lógico de datos que conlleva al modelo físico de datos.

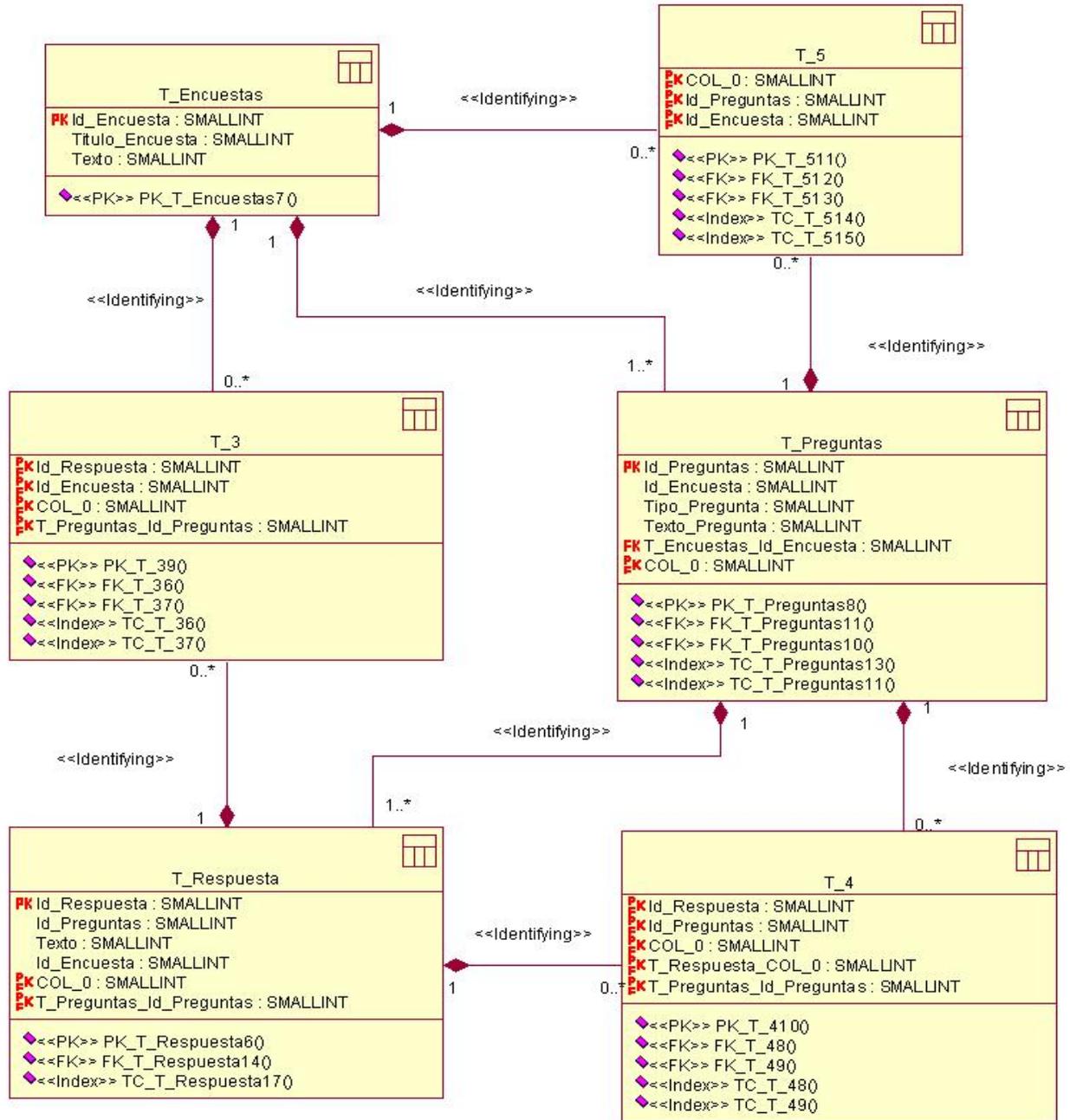


Figura 9. Diagrama del Modelo Físico de Datos.

4.5 Principios del Diseño

El diseño de la interfaz es otro de los puntos fundamentales a tratar a la hora de la presentación de la aplicación teniendo en cuenta que esa es la capa de presentación al usuario y por lo tanto debe ser lo más amigable y comprensible posible.

En el diseño de las pantallas se tuvo en cuenta varios aspectos como: Organización de los elementos en la pantalla, dónde se coloca la información y cómo se estructura.

Las páginas de la interfaz serán diseñadas de forma uniforme garantizando:

- Diseño flexible que le permita a los usuarios ajustar el tamaño de la página combinando tamaños en píxeles y por porcentos.
- La optimización de la cantidad de elementos en la pantalla, ayudando al fácil manejo y mejor comprensión de la información mostrada en pantalla.
- La unidad, donde cada elemento de la pantalla se diseñará siguiendo un patrón de tamaño, colores y formas, utilizando para ello hojas de estilos.

No se utilizarán colores fuertes ni brillantes para la comodidad de los usuarios de las aplicaciones que interactuarán con el sistema. Los elementos que se repitan en las distintas páginas, se situarán en un mismo lugar para mejor manejo de la información.

También se trabajará sobre la base de que las páginas no se encuentren muy cargadas, minimizando el uso de imágenes, y poniendo solo la información necesaria para mayor claridad.

4.5.1 Estándares en la interfaz de la aplicación

La página principal de la aplicación, se desarrolla en forma de portal, donde la funcionalidad principal ocupa la mayor parte de la página, y contiene la imagen representativa del la aplicación completa. Se utilizan los colores como el azul, ya sea claro y oscuro.

En el centro superior se ubican los formularios de entradas, con un fondo diferente es decir un azul mucho mas oscuro, la otra parte se constituye con fondos mas claros.

Se realizan múltiples operaciones en cada página, de forma fácil donde le permite al usuario que no tenga que moverse y cambiar de paginas dentro del modulo. Por ejemplo se pueden hacer la Agregar, Actualizar, Eliminar, y ver el listado de Encuestas desde en una misma página.

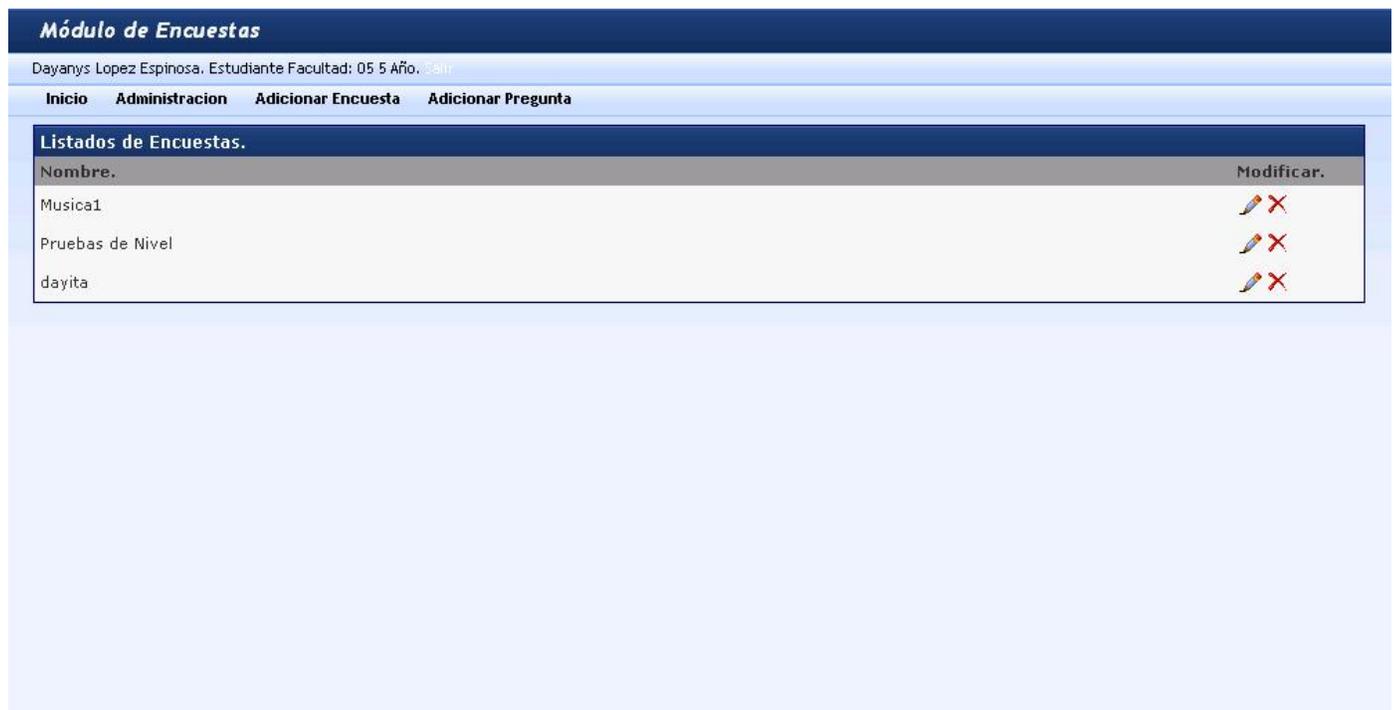


Figura 10. Interfaz Profesor.

Encuesta.	Descripción.
Musica1	Albun Favorito
Pruebas de Nivel	Pruebas
12	12
Encuesta nueva	123

Figura 11. Interfaz Estudiante.

4.6 Diagrama de despliegue

Los Diagramas de Despliegue muestran la disposición física de los distintos nodos que componen un sistema y el reparto de los componentes sobre dichos nodos. La vista de despliegue representa la disposición de las instancias de componentes de ejecución en instancias de nodos conectados por enlaces de comunicación. Un nodo es un recurso de ejecución tal como una computadora, un dispositivo o memoria.

En el diagrama de despliegue se indica la situación física de los componentes lógicos desarrollados. Es decir se sitúa el software en el hardware que lo contiene. Cada Hardware se representa como un nodo. El diagrama va a estar compuesto por una PC Cliente a través de la cual se conectará el profesor y el estudiante para acceder a la aplicación, esta va a tener acceso a una PC Servidor Apache, en la cual se encuentra montada la aplicación WEB. Esta conexión entre la PC Cliente y la PC servidor será mediante HTTP. La PC Servidor Apache tiene una conexión TCP/IP con la PC servidor MySQL, en la cual se

encuentra la base de datos.

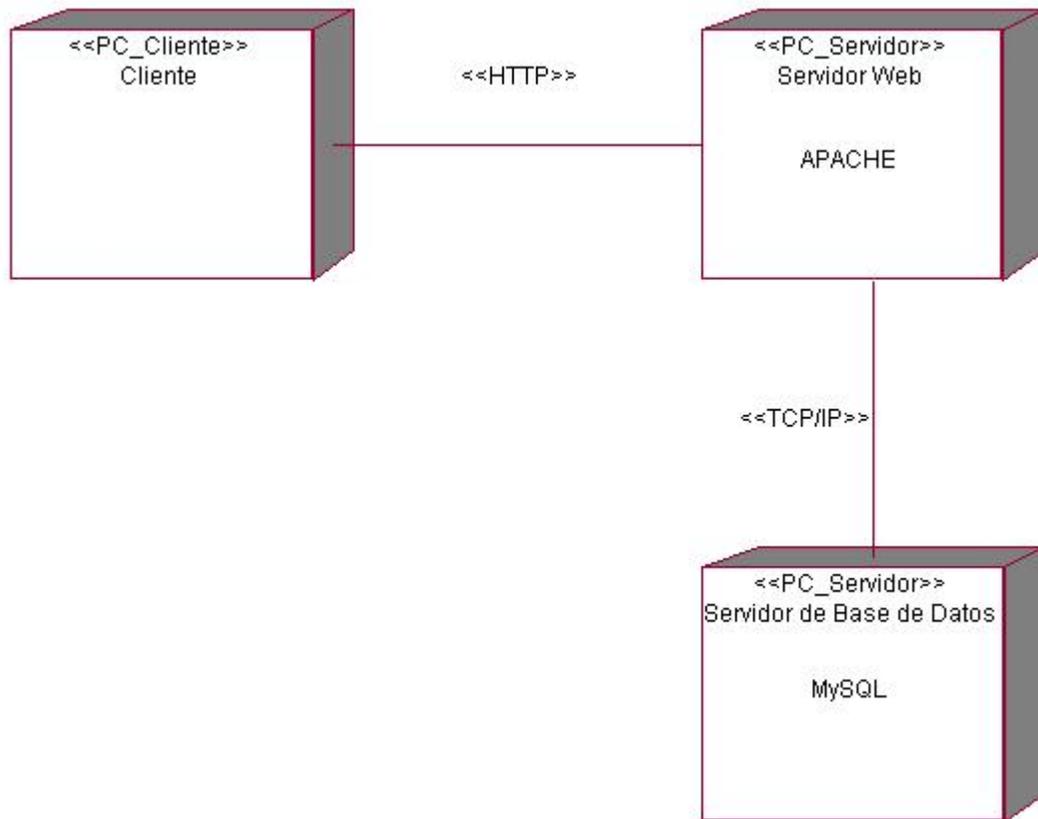


Figura 12. Diagrama de Despliegue.

4.7 Diagrama de Componentes

La vista de implementación modela los componentes de un sistema a partir de los cuales se construye la aplicación así como las dependencias entre los componentes, para poder determinar el impacto de un cambio propuesto. También modela la asignación de clases y de otros elementos del modelo a los componentes. La vista de implementación se representa en diagramas de componentes.

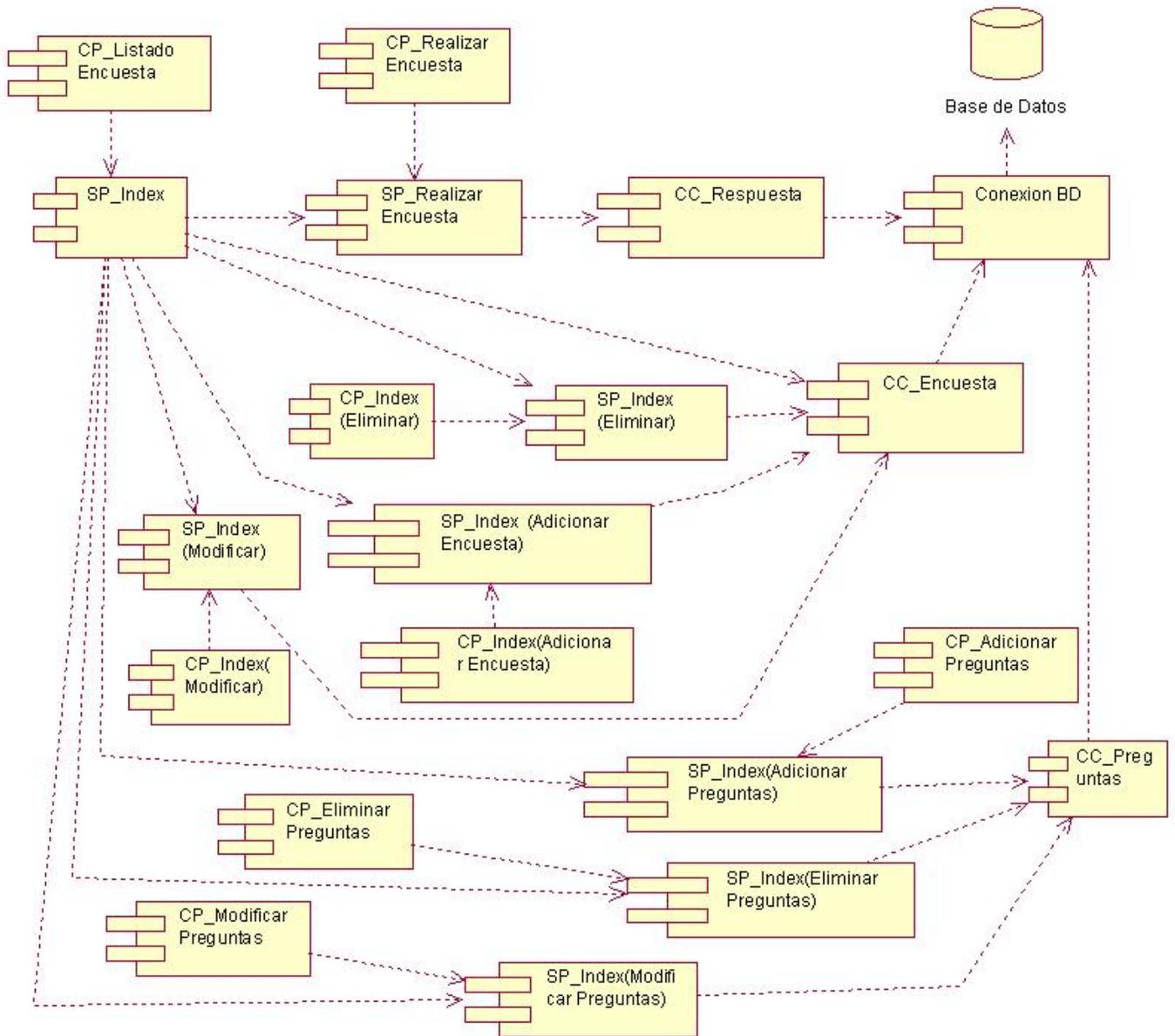


Figura 13. Diagrama de Componentes.

4.8 Conclusiones

En este capítulo se realizó la etapa de diseño del sistema donde se modelan los diagramas de clases para cada uno de los casos de uso divididos en paquetes. Se desarrolló el diseño de la base de datos a través del diagrama de clases persistentes y el modelo de datos.

Se efectuó el diseño del diagrama de despliegue donde se describen los nodos de procesamiento en tiempo real donde se ejecutará la aplicación y los vínculos entre ellos. También se diseñó el de componentes para visualizar la implementación, así como la definición de los principios de diseño para desarrollar la aplicación y garantizar, de esta manera, un elevado nivel de terminación.

5 “ESTUDIO DE FACTIBILIDAD”

5.1 *Introducción*

La planificación de proyectos es un proceso necesario antes de comenzar la realización del mismo. Aquí se determina con anterioridad si el proyecto es costeable, esto trae consigo evitar pérdidas económicas a la entidad o la empresa donde se realiza. Estudiar la factibilidad de un proyecto es importante en las decisiones que se tomarán en el futuro por lo que no se deben cometer errores que causen demoras y gastos innecesarios en personal y tiempo.

5.2 *Planificación basada en casos de uso*

Es un método que logra contabilizar el tiempo total estimado para el proyecto mediante la asignación de pesos a un cierto número de factores que lo afectan.

5.2.1 **Calcular los puntos de casos de uso sin ajustar (PCU)**

Se calcula a partir de la siguiente ecuación:

PCU = FPA + FPCU donde:

PCU: Puntos de Casos de Uso sin ajustar

FPA: Factor de Peso de los Actores sin ajustar

FPCU: Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar

5.2.2 Calcular el factor de peso de los actores (FPA).

La complejidad de los Actores se establece teniendo en cuenta en primer lugar si se trata de una persona o de otro sistema, y en segundo lugar, la forma en la que el actor interactúa con el sistema. (ver tabla 10)

Tabla 10 Complejidad de los actores del sistema.

Tipo de Actor	Descripción	Factor de Peso
Simple	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación.	1
Medio	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante un protocolo o una interfaz basada en texto	2
Complejo	Una persona que interactúa con el sistema a través de una interfaz gráfica.	3

Tenemos dos actores y por lo antes expuesto la relación de estos con su complejidad la determinamos de la siguiente forma.

Tabla 11 Complejidad del actor Profesor.

Nombre del actor	Complejidad
Profesor	Persona que interactúa con el sistema a través de una interfaz gráfica. Complejidad 3.

Tabla 11 Complejidad del actor Estudiante.

Nombre del actor	Complejidad
Estudiante	Persona que interactúa con el sistema a través de una interfaz gráfica. Complejidad 3.

Por tanto: tenemos dos actores y de nivel de complejidad tres

Entonces: $FPA = 3 \times 2 = 6$

5.2.3 Calcular el factor de peso de los casos de uso (FPCU)

Este valor se calcula mediante un análisis de la cantidad de Casos de Uso presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos. La complejidad de los Casos de Uso se establece teniendo en cuenta la cantidad de transacciones efectuadas en el mismo. Por ejemplo:

- Si el tipo de caso de uso es simple contiene de 1 a 3 transacciones luego su factor de peso es 5.
- Si el tipo de caso de uso es medio contiene de 4 a 7 transacciones luego su factor de peso es 10.
- Si el tipo de caso de uso es complejo contiene más de 8 transacciones luego su factor de peso es 15.

Nuestra relación quedaría como se muestra en la tabla 12.

Tabla 12 Pesos de los casos de uso.

Casos de uso	Peso
Gestionar Encuesta	10
Gestionar Preguntas	10

Realizar Encuesta	5
-------------------	---

Por tanto: se tienen 3 casos de uso y todos con complejidad simple.

Entonces: $FPCU = 2 \times 10 + 1 \times 5 = 25$

Luego se calculan los puntos de casos de uso (**PCU**).

$PCU = FPA + FPCU$

$PCU = 6 + 25 = 31$

5.3 Calcular los puntos de casos de uso ajustados (PCUA)

Una vez que se tienen los Puntos de Casos de Uso sin ajustar, se debe ajustar éste valor mediante la siguiente ecuación:

$PCUA = PCU \times FCT \times FA$

PCUA = Puntos de Casos de Usos Ajustados

FCT = Factor de Complejidad Técnica

FA = Factor de Ambiente

5.3.1 Calcular el Factor de Complejidad Técnica (FCT)

Este coeficiente se calcula mediante la cuantificación de un conjunto de factores que determinan la complejidad técnica del sistema. Cada uno de los factores se cuantifica con un valor de 0 a 5, donde 0 significa un aporte irrelevante y 5 un aporte muy importante.

$FCT = 0.6 + 0.01 \times \Sigma (\text{Peso } i \times \text{Valor } i)$

Tabla 13 Factores que determinan la complejidad técnica del sistema.

Factor	Descripción	Valor	Peso
T1	Sistema distribuido.	0	2
T2	Objetivos de performance o tiempo de respuesta.	3	1
T3	Eficiencia del usuario final.	5	1
T4	Procesamiento interno complejo	2	1
T5	El código debe ser reutilizable	5	1
T6	Facilidad de instalación	3	0.5
T7	Facilidad de uso	5	0.5
T8	Portabilidad	3	2
T9	Facilidad de cambio	4	1
T10	Concurrencia	4	1
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad	2	1
T12	Provee acceso directo a terceras partes	2	1
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a usuarios	1	1

$$FCT = 0.6 + 0.01 \times (0 \times 2 + 3 \times 1 + 5 \times 1 + 2 \times 1 + 5 \times 1 + 3 \times 0.5 + 5 \times 0.5 + 3 \times 2 + 4 \times 1 + 4 \times 1 + 2 \times 1 + 2 \times 1 + 1 \times 1)$$

$$FCT = 0.98$$

5.3.2 Calcular el Factor de Complejidad Ambiente (FA)

Las habilidades y el entrenamiento del grupo involucrado en el desarrollo tienen un gran impacto en las estimaciones de tiempo. Estos factores son los que se contemplan en el cálculo del Factor de ambiente. El cálculo del mismo es similar al cálculo del Factor de complejidad técnica, es decir, se trata de un conjunto de factores que se cuantifican con valores de 0 a 5.

$$FA = 1.4 - 0.03 \times \sum (\text{Peso } i \times \text{Valor } i)$$

Tabla 14 Habilidades y entrenamiento de grupo involucrado en el desarrollo del sistema.

Factor	Descripción	Valor	Peso
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado	4	1.5
E2	Experiencia en la aplicación	2	0.5
E3	Experiencia en orientación a objetos	4	1
E4	Capacidad del analista líder	5	0.5
E5	Motivación	5	1
E6	Estabilidad de los requerimientos	3	2
E7	Personal a tiempo compartido	3	-1

E8	Dificultad del lenguaje de programación	3	-1
----	---	---	----

$$FA = 1.4 - 0.03 \times (4 \times 1.5 + 2 \times 0.5 + 4 \times 1 + 5 \times 0.5 + 5 \times 1 + 3 \times 2 + 3 \times (-1) + 3 \times (-1))$$

$$FA = 0.845$$

Con los Puntos de Casos de Uso PCU (sin ajustar) y los Factores de Complejidad Técnica (FCT) y de Ambiente (FA) calculados, entonces:

$$PCUA = PCU \times FCT \times FA$$

$$PCUA = 31 \times 0.98 \times 0.845 = 25.6711$$

5.4 Calcular el Esfuerzo

Convertir los Puntos de Casos de Uso Ajustados a Esfuerzo de desarrollo.

Se contabilizan cuántos factores de los que afectan al Factor de ambiente están por debajo del valor medio (3), para los factores E1 a E6.

Se contabilizan cuántos factores de los que afectan al Factor de ambiente están por encima del valor medio (3), para los factores E7 y E8.

- Si el total es 2 o menos, se utiliza el factor de conversión 20 horas-hombre/Punto de Casos de Uso, es decir, un Punto de Caso de Uso toma 20 horas-hombre.
- Si el total es 3 o 4, se utiliza el factor de conversión 28 horas-hombre/Punto de Casos de Uso, es decir, un Punto de Caso de Uso toma 28 horas-hombre.
- Si el total es mayor o igual que 5, se recomienda efectuar cambios en el proyecto, ya que se considera que el riesgo de fracaso del mismo es demasiado alto.

$$E = PCUA \times FC$$

FC: Factor de Conversión

Se tiene que los factores que afectan al Factor de ambiente que están por debajo del valor medio (3), es uno solo y por encima no hay factores.

Luego:

$$FC = 20 \text{ horas-hombre}$$

$$E = 25.6711 \times 20 = 513.422$$

Calcular el tiempo de desarrollo

$$TDES \text{ (total)} = E \text{ (total)} / CH \text{ (total)}$$

TDES: Tiempo de Desarrollo

CH: Cantidad de Hombres

$$TDES \text{ (total)} = 513.422 / 1$$

$$TDES \text{ (total)} = 513.422$$

Se obtiene que el esfuerzo necesario para el desarrollo de los casos de uso es de 513.422 Horas-Hombre

Este método proporciona una estimación del esfuerzo en horas-hombre, se considera que este esfuerzo representa un porcentaje del esfuerzo total del proyecto entre las diferentes actividades del proyecto.

Tabla 15 Estimación del esfuerzo horas-hombre.

Actividad	Porcentaje %	Horas-Hombres
Análisis	10	128.3555

Diseño	20	265.711
Implementación	40	513.422
Pruebas	15	192.5332
Sobrecarga (otras actividades)	15	192.5332
Total (ET)	100	1292.555

5.5 Estimación de costo

Teniendo en cuenta que el tiempo de trabajo planificado para un mes es de 240 horas, el tiempo de desarrollo se estima en aproximadamente 8 meses, como participa una persona, en aproximadamente 2 meses se estima que finalice el desarrollo del proyecto.

$$\text{Costo (Total)} = \text{CHM} * \text{ETHM}$$

CHM: Cantidad de Hombre- Mes

ETHM: Esfuerzo total Hombre-Mes

Primeramente calculamos la cantidad de hombre-mes:

$$\text{CHM} = \text{SM} * \text{CH}$$

SM: Salario Mínimo

CH: Cantidad de Hombres

$$\text{CHM: } 250 * 1$$

$$\text{CHM: } 250$$

Posteriormente calculamos el esfuerzo total hombre-mes que sería el esfuerzo total del proyecto entre el tiempo de trabajo planificado para un mes que es de 240 horas:

$$\text{ETHM} = \text{ET}/240$$

ET: Esfuerzo total del Proyecto

$$\text{ETHM: } 1292.555 / 240$$

$$\text{ETHM: } 5.3856$$

Luego quedaría calcular el Costo total del proyecto:

$$\text{Costo (Total)} = \text{CHM} * \text{ETHM}$$

$$\text{Costo (Total)} = 250 * 5.3856$$

$$\text{Costo (Total)} = 1346.3$$

Entonces el costo total del proyecto sería de \$1346.3.

5.6 Beneficios tangibles e intangibles

El sistema trae consigo varios beneficios donde la idea principal se basa en lograr que los profesores tengan acceso a una herramienta sobre la aplicación web que les permite un mejor diseño de las encuestas dinámicas.

Debemos aclarar que este trabajo no se desarrolla con fines lucrativos. Además podemos destacar que el servicio que se le puede brindar con este módulo que ayuda a los profesores a controlar las encuestas para saber como mejorar en todos los aspectos la formación de los estudiantes, permitiendo una estrecha relación entre profesores y estudiantes.

5.7 Análisis de costos y beneficios

Ya estudiando el conjunto de beneficios tangibles e intangibles que ofrece la aplicación para los usuarios en el entorno en que se desarrolla, se considera totalmente factible poner en práctica el sistema ya que el costo no es elevado, o sea, no se necesita infringir en gastos para el pago de licencias de uso porque la tecnología utilizada en dicho sistema es totalmente libre, por tanto contribuye al ahorro de recursos, como bibliografía plana, transporte, entre otros.

5.8 Conclusiones

El estudio de la factibilidad tiene gran importancia para el desarrollo de un software con calidad y que responda a las necesidades de los usuarios. Por lo que se hace necesario que la información obtenida de los cálculos hechos en este capítulo ayudará incluso a los futuros desarrolladores, permitiendo confirmar la factibilidad de la construcción del sistema propuesto.

CONCLUSIONES

Luego de la investigación realizada en el presente trabajo se arriba a la conclusión de que se logró la completa realización del diseño e implementación de la primera versión de este sistema de encuestas, a desarrollar en el proceso de prácticas de laboratorios.

Se realizó un estudio de las comunidades de aprendizajes, y de los sistemas de encuestas existentes en las mimas.

Se realizó una selección de diferentes características puntuales, tanto de diseño como de implementación para desarrollar el sistema.

Se precisó el uso de PHP como tecnología adecuada, por sus características principalmente las de open source, Ajax para hacer del sitio más interactivo y ameno. Y MySQL para la realización de la Base de Datos. Como metodología se hizo uso de RUP que permitió un mejor modelado del sistema.

Para el desarrollo de la arquitectura se realizó una profunda investigación acerca del modelo vista controlador.

RECOMENDACIONES

Luego de concluir con la documentación e implementación de este trabajo, con el objetivo de profundizar en su desarrollo se recomienda:

- Continuar modificando y desarrollando el mismo acorde a los intereses de los usuarios.
- Se valore el uso del acordeón asociado a las librerías BackBase, para obtener mayores funcionalidades a las implementadas en esta primera versión donde se desarrollo con las librerías Rico.
- Lograr que el sistema sea compatible con las plataformas de aprendizajes que deseen incorporar el mismo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alvarez, R. 1997. desarrolloweb.com. . desarrolloweb.com. . [En línea] 1997. [Citado el: 6 de Marzo de 2007.] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/244.ph>.

Aníbal de la Torre 2005. LAMS: un nuevo sistema de diseño del . LAMS: un nuevo sistema de diseño del [En línea] 26 de Abril de 2005. [Citado el: 12 de Marzo de 2007.] <http://cent.uji.es/octeto/node/1125>.

Carlos A. Alejandro Alfonso, José M. Perdomo Vázquez. 2000. Sistema Interactivo Didáctico para la Enseñanza de la Física. Sistema Interactivo Didáctico para la Enseñanza de la Física. [En línea] 2000. [Citado el: 10 de Febrero de 2007.] http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/hemeroteca/r_1/nr_636/a_8620/8620.html.

Co, 3R group Ltd. 2002. E-LEARNING SINCRÓNICO O E-LEARNING ASINCRÓNICO. 3rgroup. [En línea] 2002. <http://www.3rgroup.org>

DÍAZ, DR. RAFAEL EMILIO BELLO. EDUCACIÓN VIRTUAL: AULAS SIN . EDUCACIÓN VIRTUAL: AULAS SIN . [En línea] [Citado el: 5 de Marzo de 2007.] <http://www.educar.org/articulos/educacionvirtu>.

Donnelly, Michael. 2000. Una introduccion a LDAP. Una introduccion a LDAP. [En línea] Abril de 2000. [Citado el: 3 de Abril de 2007.] http://ldapman.org/articles/sp_intro.html.

Dr. Alcides León Méndez, M. M. 2004. Centro de Investigaciones Hidráulicas (C.I.H). Centro de Investigaciones Hidráulicas (C.I.H). [En línea] 17 de Febrero de 2004. <http://www.cujae.edu.cu/centros/cih/content/index.htm>.

Eduardo. 2002. ¿Qué es MySQL? Lo mínimo que debemos de conocer acerca de MySQL . ¿Qué es MySQL? Lo mínimo que debemos de conocer acerca de MySQL . [En línea] 26 de Agosto de 2002. [Citado el: 11 de Febrero de 2007.] <http://www.mysql-hispano.org/page.php?id=2>.

E-Learning.2006. [En línea] 2006. [Citado el: 22 de mayo de 2007.] http://www.qsmedia.com/elearning/elr_ventajas.cfm?subop=2

Garrett, Jesse James. Ajax: Un nuevo acercamiento a las . Ajax: Un nuevo acercamiento a las . [En línea] [Citado el: 25 de Marzo de 2007.] <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/ajax/>.

Laboratorios.Virtuales.Fisica. [En línea] 2005. [Citado el: 22 de Marzo de 2007.]

<http://fisica-quimica.blogspot.com/search/label/laboratorio%20virtual>

L. Rosado, J. R. Herreros. 2005. Nuevas aportaciones didácticas de los . Nuevas aportaciones didácticas de los . [En línea] 2005. [Citado el: 22 de Febrero de 2007.] <http://www.formatex.org/micte2005/286.pdf>.

M, Jose A Avilez. 1997. Recolección de datos. Recolección de datos. [En línea] 1997. [Citado el: 2 de Marzo de 2007.] <http://www.monografias.com/trabajos12/recold>.

Marta Rivas Rossi, Julián Monge-Nájera, Víctor Hugo Méndez-Estrada. 1999. La Evolución de los Laboratorios Virtuales durante una experiencia de seis años con estudiantes a distancia. La Evolución de los Laboratorios Virtuales durante una experiencia de seis años con estudiantes a distancia. [En línea] 1999. [Citado el: 14 de Enero de 2007.] <http://www.biologia.ucr.ac.cr/~rbt/public/evolab6.doc>.

Peñalvo, Francisco José García. Estado actual de los sistemas e-learning. Estado actual de los sistemas e-learning. [En línea] [Citado el: 5 de Febrero de 2007.] http://www.Estado.actual.de.los.sistemas_e-learning.htm.

Pérez, José Manuel. 2005. Que es MySQL. Que es MySQL. [En línea] 16 de Agosto de 2005. [Citado el: 24 de Febrero de 2007.] <http://www.espestudio.com/articulo/desarrollo>.

Sánchez, Liurkis Dilút. 2006. Principales Impactos de la Sede Universitaria Municipal en el Territorio. Principales Impactos de la Sede Universitaria Municipal en el Territorio. [En línea] 2006. [Citado el: 25 de Enero de 2007.] <http://www.monografias.com>.

Valsesia, E. 1997. desarrolloweb.com. desarrolloweb.com. [En línea] 1997. [Citado el: 6 de Marzo de 2007.] <http://www.desarrolloweb.com/directorio/progr>.

BIBLIOGRAFÍA

➤ Documentos utilizados

1. Curso 2004-2005 de Ingeniería de Software.

➤ Sitios Web revisados

1. <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/ajax/>
2. <http://www.monografias.com>.
3. <http://cent.uji.es/octeto/node/1125>
4. <http://www.biologia.ucr.ac.cr/~rbt/public/evolab6.doc>.
5. http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/hemeroteca/r_1/nr_636/a_8620/8620.html
6. <http://www.mysql-hispano.org/page.php?id=2>
7. <http://www.3rgroup.org>
8. <http://www.desarrolloweb.com/articulos/244.ph>
9. http://ldapman.org/articles/sp_intro.html
10. <http://www.cujae.edu.cu/centros/cih/content/index.htm>
11. http://www.qsmedia.com/elearning/elr_ventajas.cfm?subop=2
12. <http://www.educar.org/articulos/educacionvirtu>
13. <http://fisica-quimica.blogspot.com/search/label/laboratorio%20virtual>
14. <http://www.formatex.org/micte2005/286.pdf>

15. <http://www.monografias.com/trabajos12/recold>

16. <http://www.esepestudio.com/articulo/desarrollo>

17. <http://www.desarrolloweb.com/directorio/progr>

ANEXOS

Anexos 1

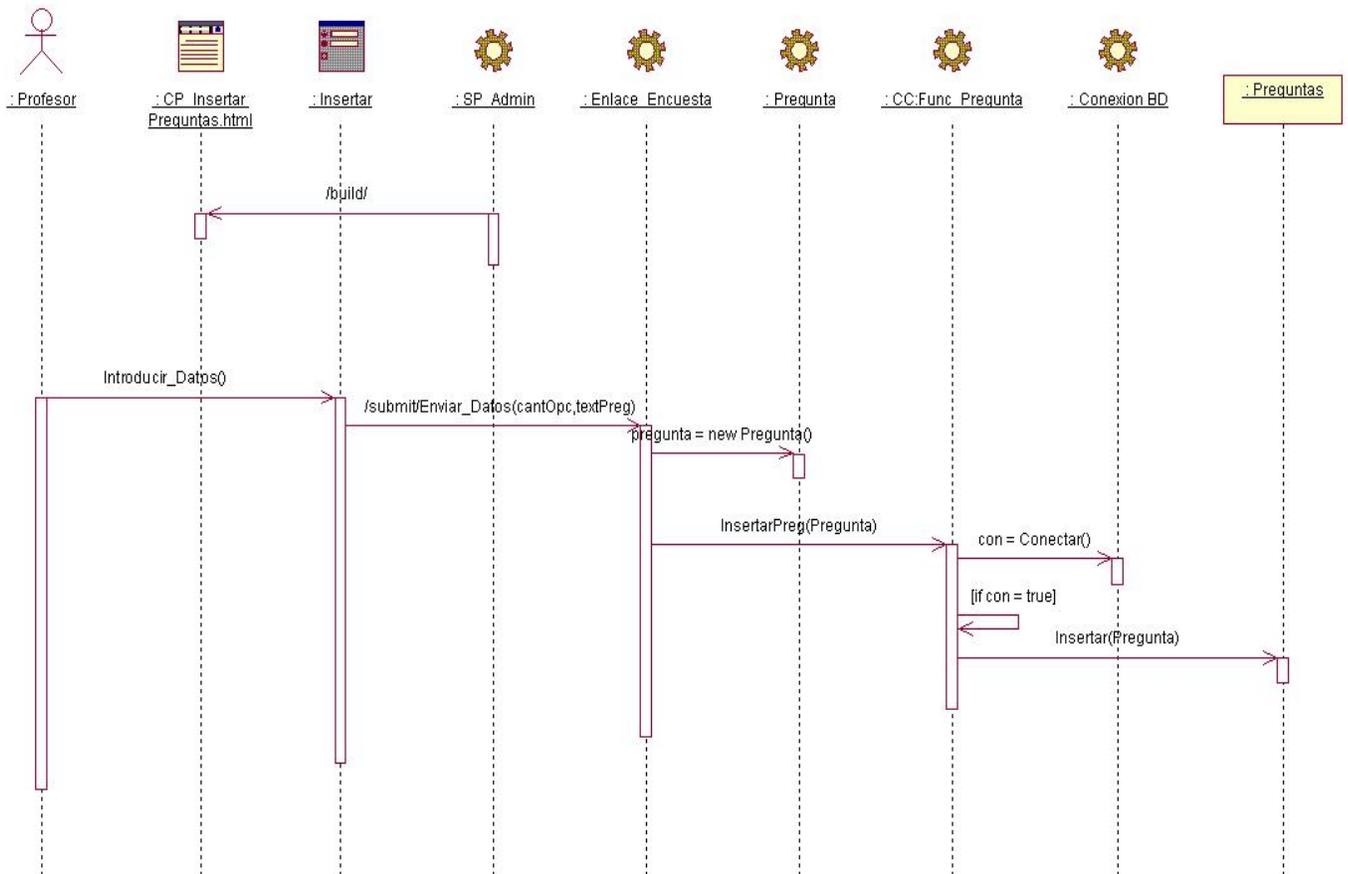


Figura 14. Diagrama de secuencia Gestionar Encuesta
Crear

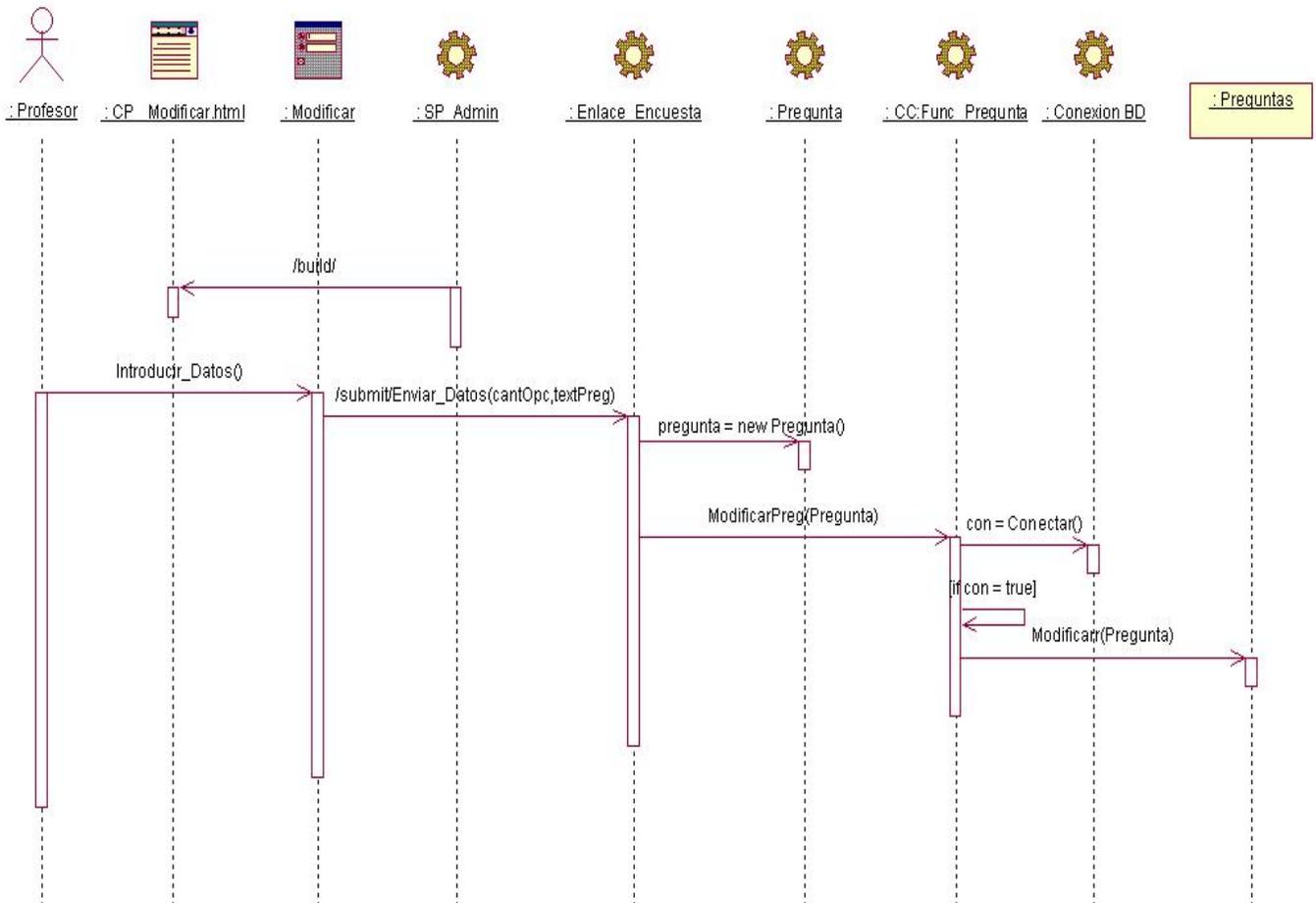


Figura 15. Diagrama de secuencia Gestionar Encuesta Modificar

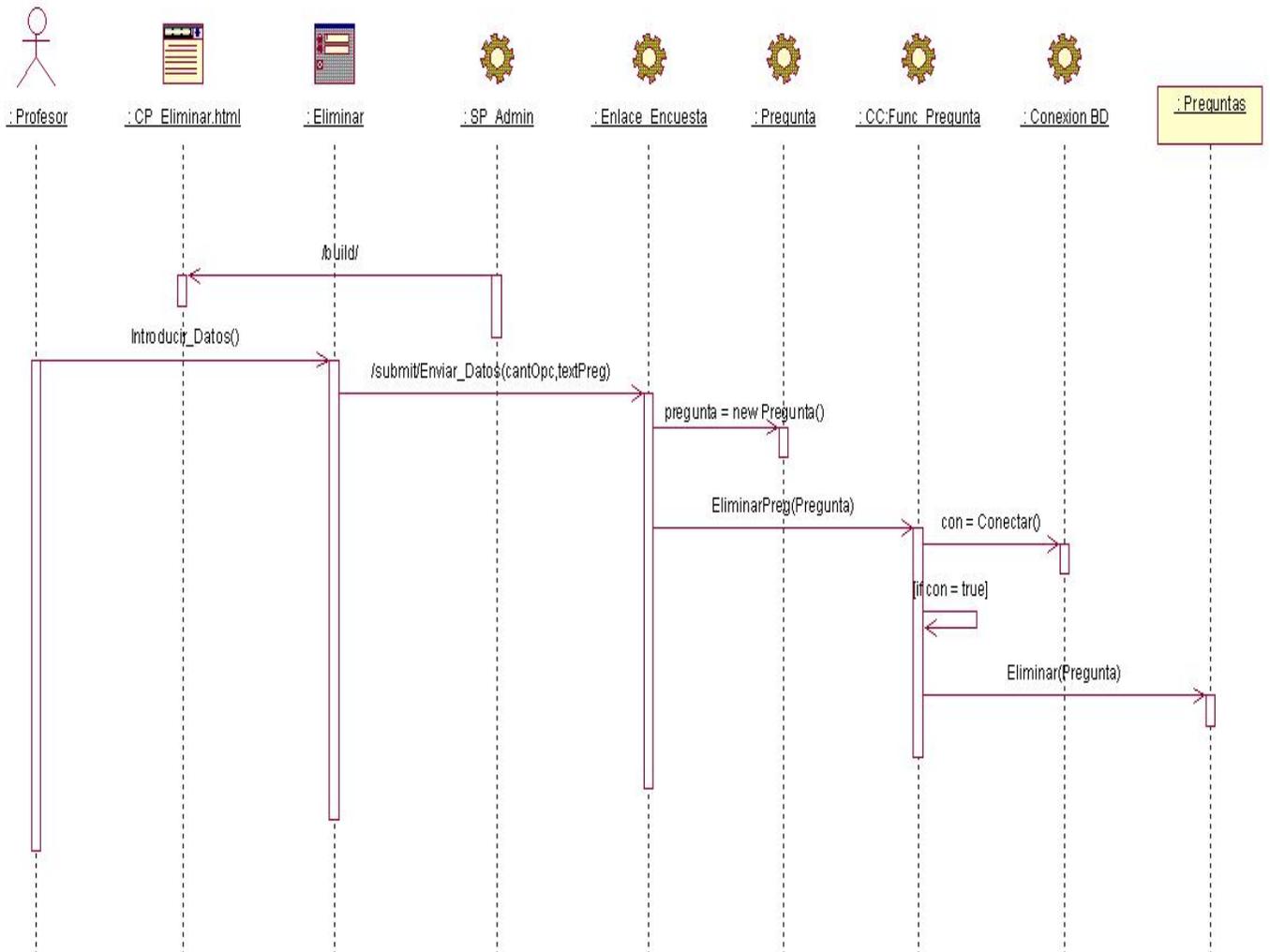


Figura 16. Diagrama de secuencia Gestionar Encuesta Eliminar.

Anexo 2

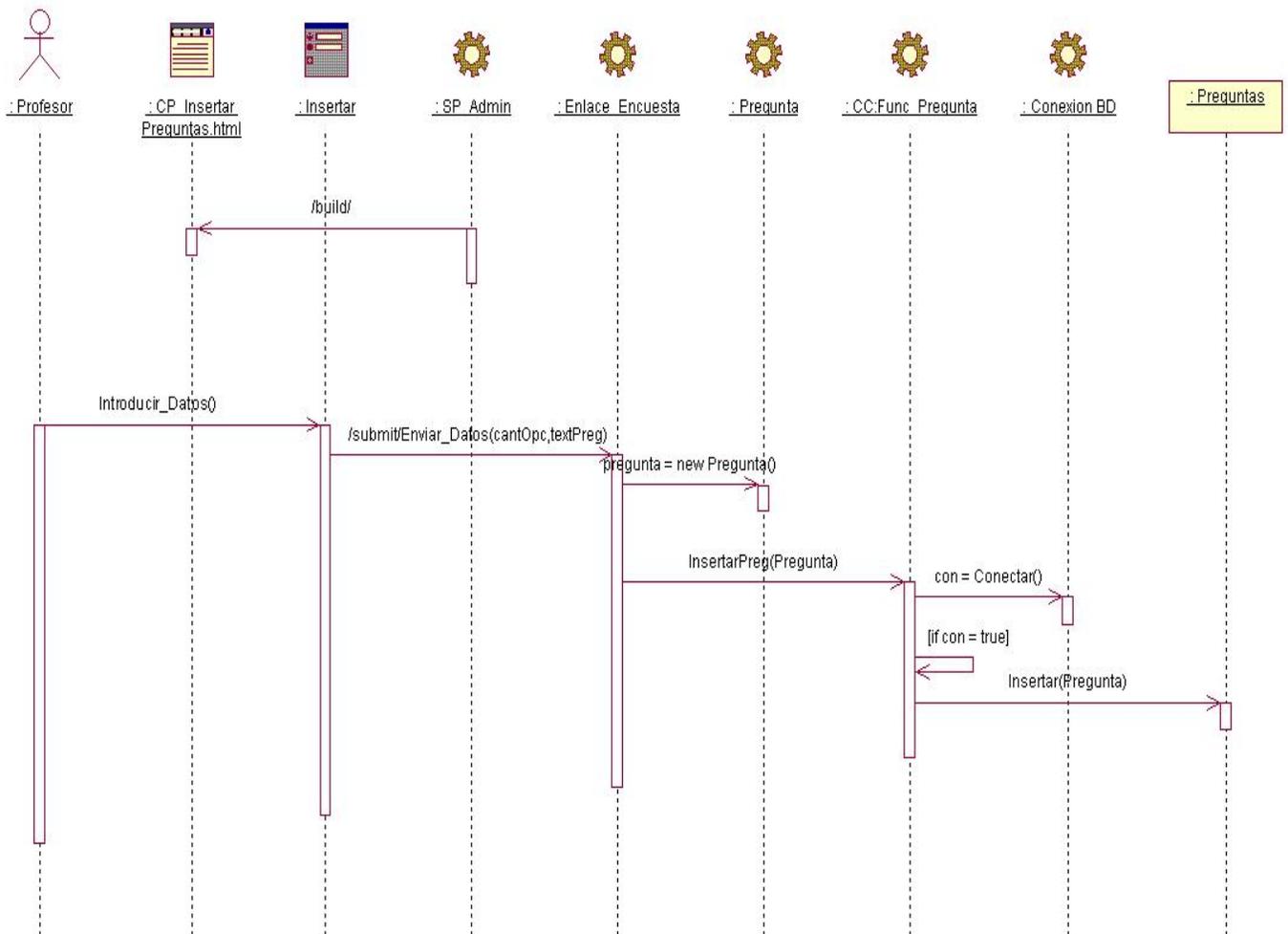


Figura 17. Diagrama de secuencia Gestionar Preguntas Insertar Preguntas.

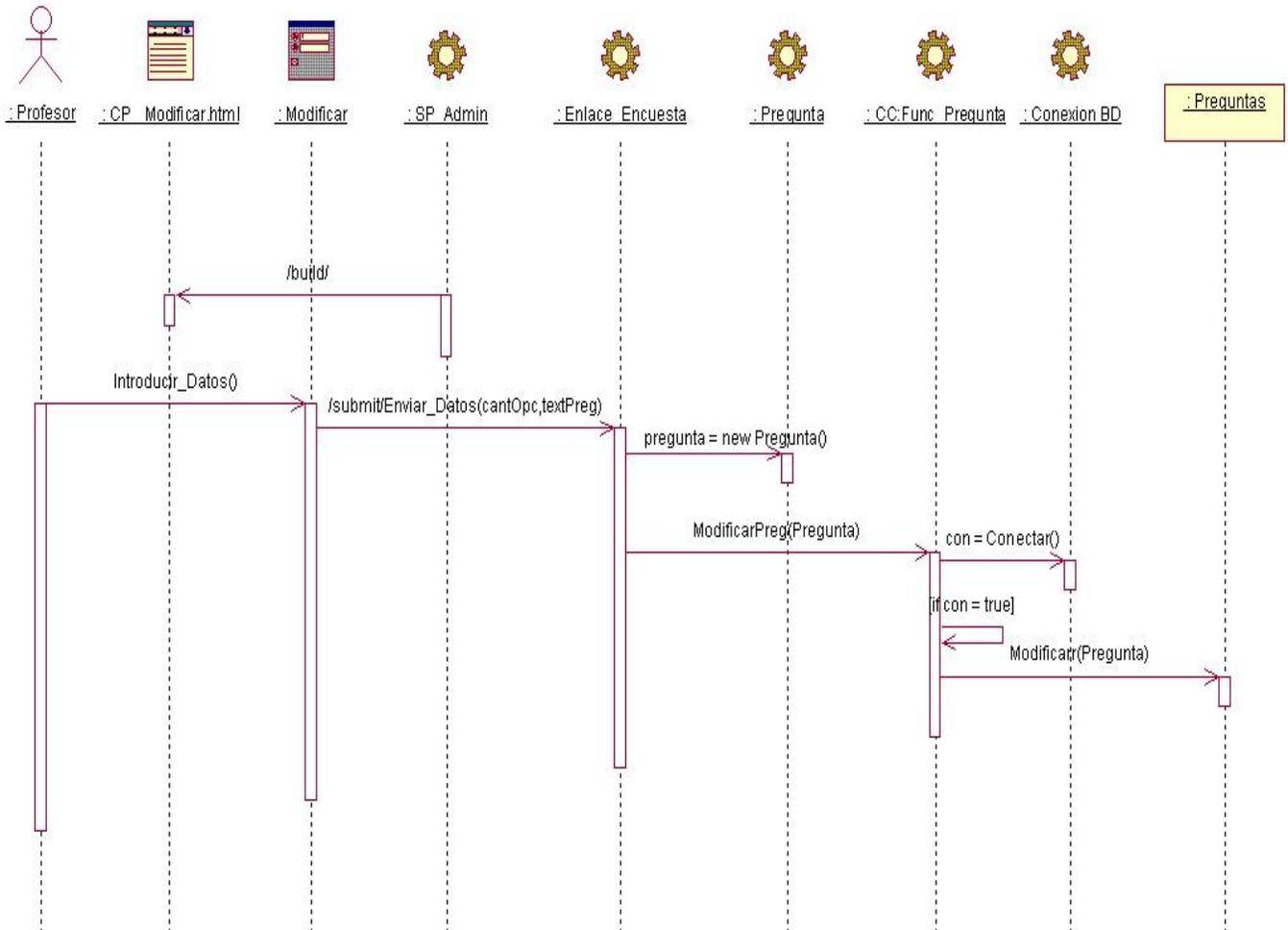


Figura 18. Diagrama de secuencia Gestionar Preguntas Modificar Preguntas.

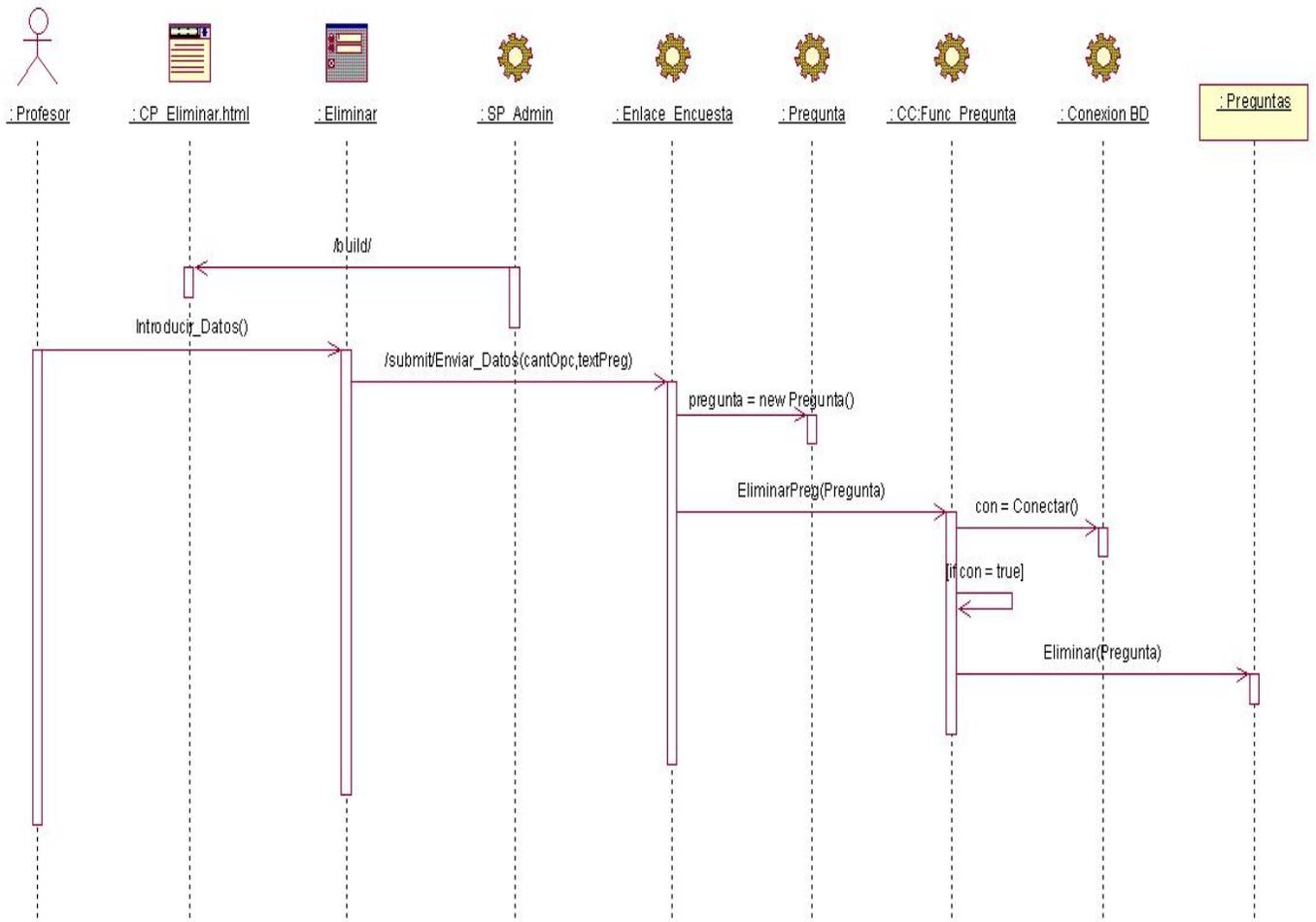


Figura 19. Diagrama de secuencia Gestionar Preguntas Eliminar Preguntas.

Anexo 3

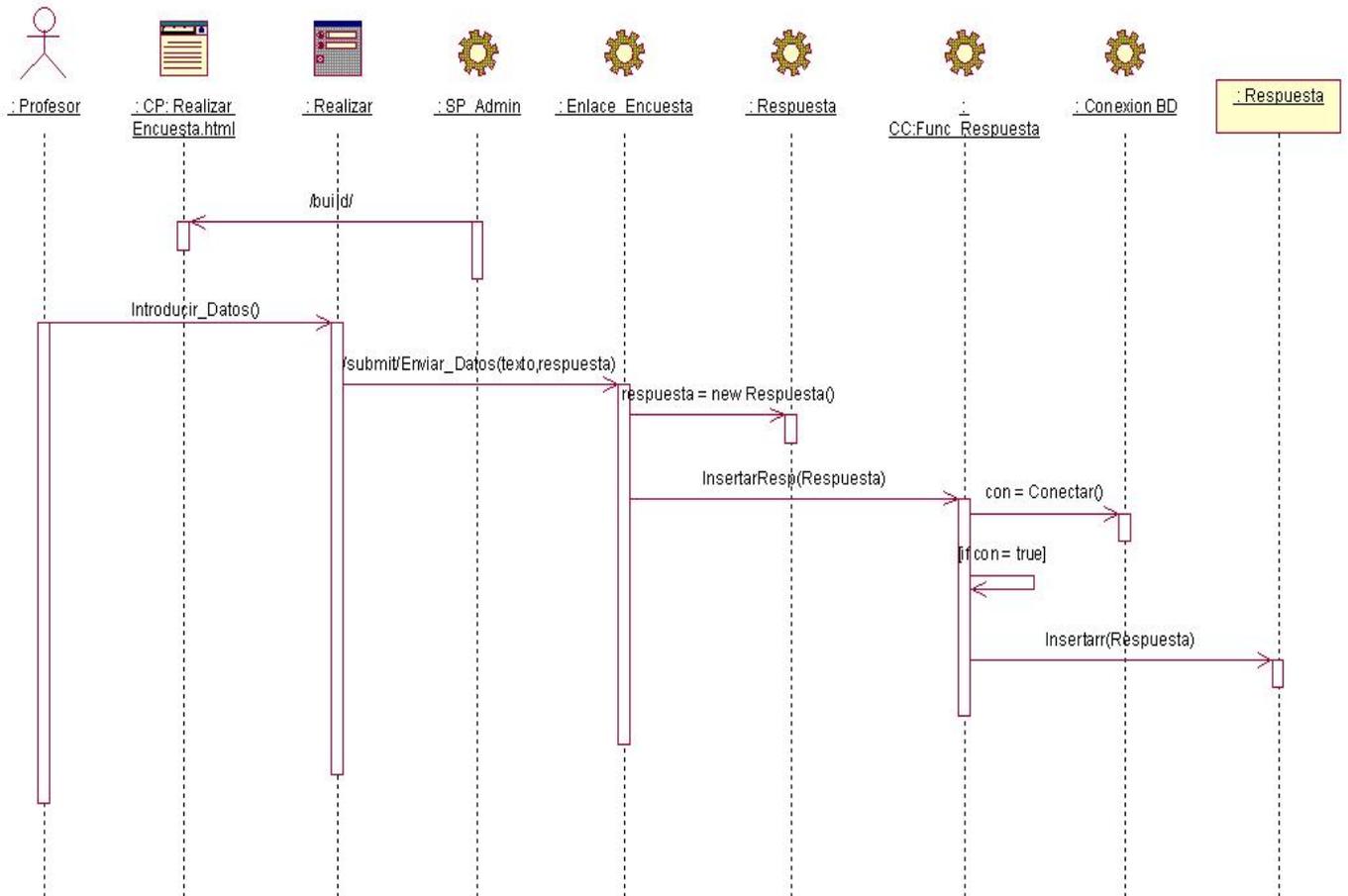


Figura 20. Diagrama de secuencia Realizar Encuesta.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

1. **Aplicación:** Es el programa que el usuario activa para trabajar en el ordenador. Existen muchos programas de ordenador que pueden clasificarse como aplicación. Generalmente se les conoce como Software.
2. **Blackboard:** Es una compañía de software con sede en Washington, DC, EEUU. Fundada en 1997, que desarrolla aplicaciones de programas empresariales y servicios relacionados a instituciones educativas.
3. **CSS:** las hojas de estilo en cascada (Cascading Style Sheets, CSS) son un lenguaje formal usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML (y por extensión en XHTML). El W3C (World Wide Web Consortium) es el encargado de formular la especificación de las hojas de estilo que servirá de estándar para los agentes de usuario o navegadores.
4. **DDL:** Data Definition Language, son los comandos del SQL que permiten definir las diferentes estructuras en una Base de Datos, contiene sentencias tales como CREATE, DROP y ALTER.
5. **DML:** Data Manipulation Language, son los comandos que permiten acceder y obtener datos de un SGBD.
6. **DOM:** Document Object Model (Modelo de Objetos de Documento) es una forma de representar documentos estructurados (tales como una página web HTML o un documento XML) que es independiente de cualquier lenguaje orientado a objetos.
7. **Estándar:** Es una especificación que regula la realización de ciertos procesos o la fabricación de componentes para garantizar la interoperabilidad.
8. **Internet Information Server:** Es un servicio que convierte a un ordenador en un servidor de Internet o Intranet es decir que en las computadoras que tienen este servicio instalado se pueden publicar páginas web tanto local como remotamente (servidor web).

9. **Interoperabilidad:** Es la condición mediante la cual sistemas heterogéneos pueden intercambiar procesos o datos.
10. **Objetos de aprendizaje:** Materiales digitales creados como pequeñas piezas de contenido o de información, con la finalidad de maximizar el número de situaciones educativas en que las que el recurso pueda ser utilizado.
11. **Oracle:** es un sistema de administración de base de datos (o RDBMS por el acrónimo en inglés de Relational Data Base Management System), fabricado por Oracle Corporation.
12. **Tecnologías de la información y de la comunicación (TIC):** El concepto es empleado para designar lo relativo a la informática conectada a Internet y especialmente, el aspecto social de éstos, donde se agrupan un conjunto de aparatos necesarios para administrar la información, y especialmente los ordenadores y programas necesarios para convertirla, almacenarla, administrarla, transmitirla y encontrarla.
13. **WEB:** World Wide Web (o la "Web") es un sistema de documentos de hipertexto enlazados y accesibles a través de Internet. Con un navegador Web, un usuario visualiza páginas Web que pueden contener texto, imágenes u otros contenidos multimedia, y navega a través de ellas usando hiperenlaces.
14. **WEBCT:** (Web Course Tools, o Herramientas para Cursos Web) es un sistema comercial de aprendizaje virtual online, el cual es usado principalmente por instituciones educativas para el aprendizaje a través de Internet.
15. **XHTML:** acrónimo inglés de eXtensible Hyper Text Markup Language (lenguaje extensible de marcado de hipertexto), es el lenguaje de marcado pensado para sustituir a HTML como estándar para las páginas web. XHTML es la versión XML de HTML, por lo que tiene, básicamente, las mismas funcionalidades, pero cumple las especificaciones, más estrictas, de XML.
16. **XML:** es el acrónimo del inglés eXtensible Markup Language (lenguaje de marcado ampliable o extensible) desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C).