



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**SISTEMA DE APOYO AL PROCESO ENSEÑANZA-
APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA CURRICULAR
REDES DE DATOS PARA SER UTILIZADO EN
EDUCACIÓN A DISTANCIA**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERA EN COMPUTACIÓN

P R E S E N T A:

DORA MARCELA HAM RIVERA



DIRECTOR DE TESIS:

ING. NOÉ CRUZ MARÍN

CIUDAD UNIVERSITARIA, MÉXICO D. F.

2011



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Agradecimientos

Llegó uno de los días más importantes de mi vida, el día en el que subo un nuevo escalón. Hoy volteo hacia atrás y veo tantos recuerdos, tantos anhelos, tantos sueños cumplidos. Hoy termina una etapa de mi vida que no hubiera podido cumplir si no hubieran estado conmigo tantas personas tan importantes y queridas para mí.

Muchas gracias a mis padres Francisco Ham y Dora Rivera, gracias por darme la vida, por ser mi ejemplo a seguir, por todo el apoyo, el amor y los cuidados que me han dado. Papá, gracias porque desde que me acuerdo has madrugado todos los días para que lleváramos a la escuela, gracias por mostrarme que el esfuerzo es lo que hace grande a las personas, como tú. Gracias por darme educación. Mamá, gracias por cuidarte para mí, gracias por todas tus atenciones, por ayudarme con mis cosas, porque cada vez que llego a casa encuentro un delicioso plato de comida listo. Mamá, papá los amo.

También quiero agradecer a mis hermanas Mary y Vero por la confianza y el apoyo que siempre me han brindado. El amor, la compañía y la educación que me dieron junto con mis padres me llevan a querer ser cada día una mejor persona. Las quiero.

Muchas gracias a mi novio Ulises por todo el amor, el apoyo y la confianza que me has dado para terminar este proyecto. Gracias por todo lo que hemos vivido y aprendido en este trayecto de la vida – y lo que viene –. Gracias por hacer juntos este sueño realidad. Te amo.

Gracias a mis sobrinos Itzel, Carlitos, Lupita y Marianita porque lo mejor al llegar a casa es ver cuatro sonrisas de ángeles, recibir cuatro besos y abrazos sinceros y escuchar miles de carcajadas. Los quiero.

Gracias a la Universidad Nacional Autónoma de México y a la Facultad de Ingeniería por haberme dado la oportunidad de ser universitaria, porque haber estudiado en sus aulas es un privilegio y un orgullo, porque aquí conocí un nuevo panorama de la vida.

A mi director de tesis el Ing. Noé Cruz Marín gracias por guiarme en este trabajo, por tener confianza en mí. Gracias por todos tus consejos y tus enseñanzas.

Gracias a Laura, Jazmín, Lizette, Nantli y Andrea porque no cualquiera tiene amigas como ustedes, por eso me siento privilegiada. Gracias por su apoyo y su cariño.

Agradezco a la Unidad de Servicios de Cómputo Académico por la oportunidad de crecimiento y por la experiencia que me ha dado. Gracias también a los becarios, en especial a Claus, Faraday, Lety y Mike porque he aprendido mucho de ustedes.

Gracias a Toby, Gukey y Milo, el cariño más sincero y de las mejores compañías.

Dios, gracias por darme a los mejores padres, la mejor familia, el mejor novio, los mejores amigos y permitirme vivir este momento. Bendíceme como hasta ahora para seguir cumpliendo mis sueños y alcanzar mis metas.

Dora Marcela Ham Rivera

ÍNDICE

PRÓLOGO.....	V
CAPÍTULO 1. CONTENIDO TEÓRICO.....	1
1.1. ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	3
1.1.1. ¿Qué es la enseñanza?	4
1.1.2. ¿Qué es el aprendizaje?.....	4
1.1.3. Teorías de Aprendizaje	5
1.1.3.1. Teoría Conductista	6
1.1.3.1.1. Condicionamiento clásico	6
1.1.3.1.2. Condicionamiento operante	7
1.1.3.2. Teoría Cognoscitiva	7
1.1.3.3. Teoría Constructivista	8
1.1.3.3.1. El constructivismo y el aprendizaje en línea	8
1.2. PROCESO DE DISEÑO.....	9
1.2.1. Formulación del problema	10
1.2.2. Análisis del Problema	10
1.2.3. Búsqueda de soluciones posibles.....	11
1.2.4. Fase de decisión	11
1.2.5. Especificación de una solución	12
1.3. MODELOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE.....	13
1.3.1. Modelo del proceso en cascada o del ciclo de vida del software.	13
1.3.2. Modelo en espiral del proceso del software.....	15
1.4. PRUEBAS DEL SOFTWARE.....	17
1.4.1. Pruebas de componentes	19
1.4.2. Pruebas del sistema.....	19
1.4.2.1. Pruebas de integración.....	20
1.4.2.2. Pruebas de entregas.....	20
1.4.3. Pruebas de rendimiento	21
1.4.4. Prueba de caja blanca	22
1.4.5. Prueba de caja negra	22
1.4.5.1. Métodos gráficos de prueba	23
1.4.5.2. Partición equivalente	23
1.4.5.3. Análisis de valores límite	24
1.4.5.4. Prueba de tabla ortogonal.....	25
1.5. USO DEL INTERNET	26
1.6. EDUCACIÓN A DISTANCIA	32
1.6.1. Aprendizaje combinado (Blended Learning).....	34
1.6.2. Plataformas educativas.....	34
1.6.3. Sistemas de Gestión de Contenidos (Content Management Systems)	35
1.6.4. Sistemas de Gestión de Aprendizaje (Learning Management Systems).....	35

1.6.5.	<i>Sistemas de Gestión de Contenidos para el Aprendizaje (Learning Content Management Systems)</i>	36
1.6.6.	<i>Software Educativo</i>	36
1.6.7.	<i>Estándares en la Educación a Distancia</i>	37
CAPÍTULO 2. ANÁLISIS DE CONTEXTO		41
2.1.	PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA	43
2.1.1.	<i>Conceptos básicos</i>	44
2.1.2.	<i>Estándares y arquitecturas</i>	44
2.1.3.	<i>Capa física</i>	45
2.1.4.	<i>Capa de enlace</i>	45
2.1.5.	<i>Capa de red</i>	45
2.1.6.	<i>Capa de transporte</i>	46
2.1.7.	<i>Capa de sesión</i>	46
2.1.8.	<i>Capa de presentación</i>	46
2.1.9.	<i>Capa de aplicación</i>	46
2.2.	HERRAMIENTAS DE DESARROLLO DEL SISTEMA.	47
2.2.1.	<i>Web 2.0.</i>	47
2.2.1.1.	Blog	48
2.2.1.2.	Chat	49
2.2.1.3.	Foros.....	49
2.2.1.4.	Wikis.....	49
2.2.2.	<i>Plataformas educativas</i>	50
2.2.2.1.	Moodle	50
2.2.2.2.	Atnova Virtual Campus.....	51
2.2.2.3.	Claroline	52
2.2.2.4.	Blackboard Learning System	54
2.2.3.	<i>Plataformas Educativas de la Facultad de Ingeniería</i>	55
2.2.3.1.	EDUCAFI	55
2.2.3.2.	Sistema Integral de Apoyo al Proceso Enseñanza-Aprendizaje en la Facultad de Ingeniería (SIAEFI)	56
CAPÍTULO 3. DESARROLLO DEL CURSO EN LÍNEA		59
3.1.	PANORAMA GENERAL Y NAVEGACIÓN BÁSICA.	61
3.2.	ESTRUCTURA Y DISEÑO DEL CURSO	62
CAPÍTULO 4. PRUEBAS Y MANTENIMIENTO		73
4.1.	PROCESO DE PRUEBAS	75
4.2.	PRUEBAS DEL PROFESOR Y DEL ALUMNO.	75
4.2.1.	<i>Enlazar archivos o páginas web.</i>	77
4.2.2.	<i>Tareas</i>	77
4.2.3.	<i>Foros</i>	78

4.2.4.	Exámenes	78
4.3.	MANTENIMIENTO DEL SISTEMA.	79
CONCLUSIONES Y COMENTARIOS FINALES.....		81
APÉNDICE A. MANUAL DEL PROFESOR.....		A.1
A.1.	MANEJO DE ARCHIVOS Y DIRECTORIOS	A.4
A.2.	CÓMO ACTIVAR LA EDICIÓN.....	A.8
A.3.	CÓMO USAR EL EDITOR HTML O EDITOR DE TEXTO.	A.10
A.4.	CÓMO AGREGAR UNA ACTIVIDAD.	A.11
A.4.1.	Tareas.....	A.12
A.4.1.1.	Tipos de tareas	A.14
A.4.1.2.	¿Cómo calificar las tareas?	A.16
A.4.2.	Cuestionarios.....	A.18
A.4.2.1.	Calculadas.....	A.24
A.4.2.2.	Descripción	A.28
A.4.2.3.	Ensayo	A.29
A.4.2.4.	Emparejamiento.....	A.29
A.4.2.5.	Respuestas incrustadas (Cloze)	A.29
A.4.2.6.	Opción múltiple.....	A.33
A.4.2.7.	Respuesta corta.....	A.34
A.4.2.8.	Numérico.....	A.35
A.4.2.9.	Emparejamiento aleatorio de respuestas cortas.....	A.36
A.4.2.10.	Verdadero/Falso.....	A.36
A.5.	CÓMO AGREGAR UN RECURSO	A.41
APÉNDICE B. MANUAL DEL ALUMNO.....		B.1
B.1.	CALENDARIO	B.7
B.1.1.	Agregar eventos	B.7
B.2.	ATENDER LAS ACTIVIDADES DEL CURSO.....	B.10
GLOSARIO		141
BIBLIOGRAFÍA Y MESOGRAFÍA.....		147
BIBLIOGRAFÍA.....		149
MESOGRAFÍA.....		150

Prólogo

Actualmente, en la Facultad de Ingeniería existe una gran oportunidad de cambio para ofrecer cursos a distancia en complemento de las materias curriculares. Si bien los profesores como los alumnos suelen usar métodos tradicionales de enseñanza y aprendizaje, cada vez es más frecuentemente ver cómo profesores y alumnos incorporan el uso de las tecnologías de la información al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Conforme la tecnología avanza es importante que las formas y métodos de enseñanza-aprendizaje se vayan modificando, es cada vez más común ver alumnos y profesores utilizando distintos dispositivos digitales en el aula, así como los múltiples métodos de comunicación electrónica existentes como el correo electrónico, la comunicación por medio de páginas web, grupos en algunos sitios de internet o las redes sociales como *Facebook* y *Twitter*. Por lo que se pueden utilizar estas herramientas tecnológicas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Sin embargo, dado que la Ingeniería es una profesión que requiere la presencia del alumno en las clases y en las prácticas, actualmente no se podría cursar esta carrera en forma no presencial, no obstante, existen algunas asignaturas en el plan de estudios que pueden combinar métodos de enseñanza-aprendizaje presenciales y no presenciales, este es el caso de la asignatura Redes de Datos.

Al implementar el curso a distancia como complemento en la impartición de la materia Redes de Datos, se beneficiaría al profesor y al alumno puesto que se verían mínimamente afectado el curso en situaciones en las que el profesor o alumno tenga alguna contingencia laboral o de salud. Inclusive en situaciones de huelgas, contingencias sanitaria (como la decretada por el virus de la influenza AH1N1, en abril de 2009) u otras circunstancias.

Aunque son bien conocidas las ventajas que existen al utilizar cursos en línea, todavía son muy pocas de las asignaturas que se imparten en la carrera de Ingeniería en Computación las que tienen cursos en línea para que los alumnos puedan interactuar y comprender mejor los conceptos de las materias y los profesores tengan nuevas herramientas, métodos de enseñanza y de evaluación.

Debido a que en la Facultad de Ingeniería cuenta con pocos recursos en línea de las asignaturas curriculares que contengan tanto métodos interactivos para que el estudiante de la materia comprenda de una manera más sencilla y dinámica los conceptos de las asignaturas así como para que el profesor tenga nuevas herramientas de enseñanza de la asignatura, se desarrolla el curso para la materia Redes de Datos como ejemplo de lo que se puede llegar a hacer utilizando las tecnologías de la información y la comunicación (TIC's) del mundo actual.

Con este trabajo se tesis se pretende promover el uso de nuevas herramientas entre los profesores y alumnos, particularmente de la materia Redes de Datos, para que utilicen nuevas estrategias en el proceso enseñanza-aprendizaje. Además de que los profesores inculquen en sus alumnos el saber escoger el material que existe en la red. También se pretende que el alumno

tenga otras alternativas en su aprendizaje y que cada uno escoja la forma de aprender que más le favorezca.

Así bien, los objetivos de este trabajo de tesis son:

- El alumno podrá usar diversos recursos pedagógicos como ejercicios, lecturas, simulación de exámenes, blogs, chats, elementos audiovisuales, etcétera, que le ayudarán a complementar el aprendizaje significativo del temario de la asignatura Redes de Datos.
- El profesor del área de redes de datos podrá utilizar diversos recursos para la enseñanza de la materia, con la modalidad a distancia. Así mismo, optimizará el tiempo dedicado a la aplicación y calificación de sus exámenes.
- La Facultad de Ingeniería podrá contar con un sistema en apoyo a la asignatura curricular Redes de Datos. Dicha herramienta estará disponible vía internet para los estudiantes y profesores que se encuentren cursando o impartiendo la materia, respectivamente.

El presente trabajo de tesis se desarrolla en cuatro capítulos, el primero de ellos, *“Contenido Teórico”*, se dan fundamentos básicos sobre lo que es el proceso enseñanza-aprendizaje y las teorías del aprendizaje. Enseguida se explicará la metodología de la resolución a problemas de ingeniería, los modelos de desarrollo de software y los métodos de las pruebas de software. Para finalizar con los conceptos básicos de la educación a distancia.

El segundo capítulo titulado *“Análisis de contexto”* se explica brevemente el programa de estudios de la asignatura, así como indicar algunas herramientas existentes que ayudarán al desarrollo de esta tesis, esto incluye el tema de las Plataformas Educativas.

El tercer capítulo es fundamental en este trabajo dado que es el *“Desarrollo del curso en línea”* y en donde se explica el proceso que se llevó a cabo para la culminación de este proyecto además del contenido del mismo. En el cuarto capítulo, *“Pruebas y mantenimiento”*, se expone como se verificó que el sistema funcionara adecuadamente, además de resaltar las mejoras posibles.

Y finalmente, en las *“Conclusiones y comentarios finales”* se indicará cuales fueron los resultados, a qué se llegó y si se cumplieron los objetivos o no.

Capítulo 1.

Contenido teórico

Dentro de este capítulo se dará una breve introducción sobre lo que es la enseñanza y el aprendizaje y su conjunción. Además se explicarán algunas de las Teorías del Aprendizaje. Después se dará la metodología general de la resolución de problemas ingenieriles, así como los modelos de desarrollo de software. Posteriormente, se dirá cuales son los métodos para hacer pruebas de software. Finalizando con una explicación de lo que es la educación a distancia.

1.1. ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Enseñanza y aprendizaje forman parte de un único proceso que tiene como fin la formación del estudiante. En este proceso se requieren algunos agentes principales: el profesor, el estudiante y los contenidos. La figura no. 1.1 esquematiza el proceso enseñanza-aprendizaje detallando el papel de los elementos básicos:

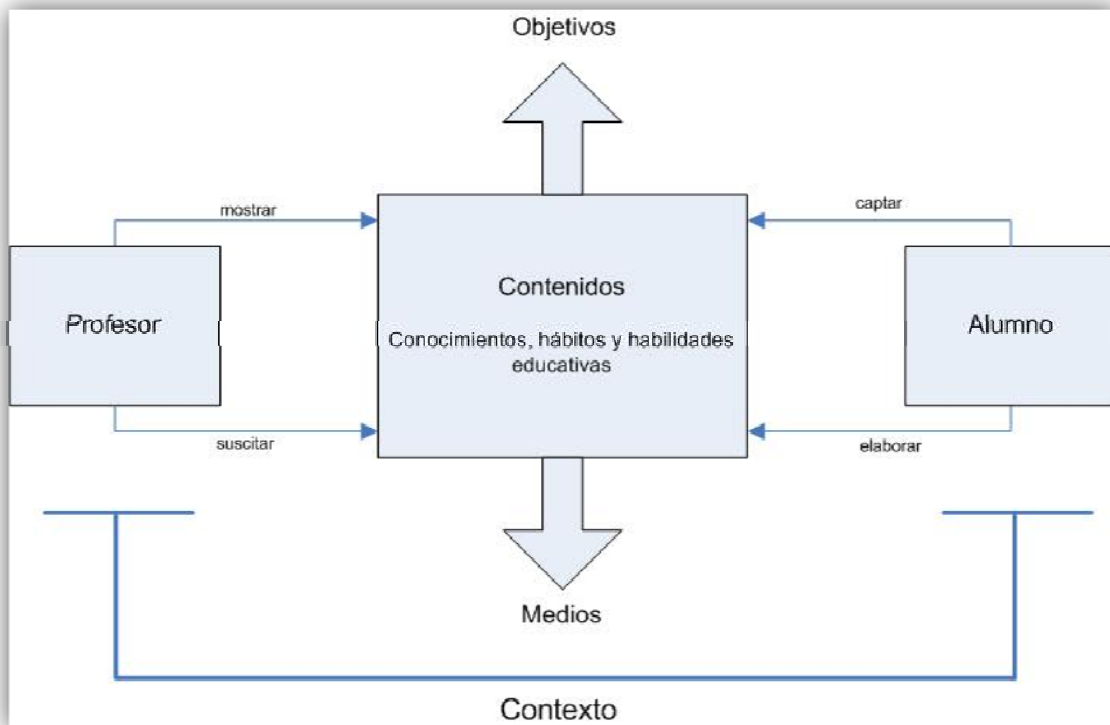


Figura 1.1. Elementos del proceso Enseñanza-Aprendizaje

De acuerdo con Hernández¹, podemos considerar que el proceso de enseñar es el acto mediante el cual el profesor muestra o suscita contenidos educativos (conocimientos, hábitos, habilidades) a un alumno, a través de unos medios, en función de unos objetivos y dentro de un contexto.

El proceso de aprender es complementario de enseñar. Aprender es el acto por el cual un alumno intenta captar y elaborar los contenidos expuestos por el profesor, o por cualquier otra fuente de información. Él lo alcanza a través de unos medios (técnicas de estudio o de trabajo intelectual). Este proceso de aprendizaje es realizado en función de unos objetivos, que pueden o no identificarse con los del profesor y se lleva a cabo dentro de un determinado contexto.

1.1.1. ¿QUÉ ES LA ENSEÑANZA?

De acuerdo con la teoría del Dr. Rubén Edel Navarro, la enseñanza es el proceso por el cual se comunican o transmiten conocimientos especiales o generales sobre una materia.

Los métodos de enseñanza se basan en las teorías del proceso de aprendizaje. La pedagogía moderna realiza constantes estudios de manera experimental sobre la eficacia de los métodos así como intenta dar una base teórica. En este campo sobresale la teoría psicológica. Esta teoría indica que la base fundamental de todo proceso de enseñanza-aprendizaje se representa por la relación asociada que existe entre la respuesta y el estímulo que la provoca. De esta manera, la persona que enseña – el profesor – es la encargada de provocar dicho estímulo, con el fin de obtener la respuesta en el individuo que aprende – el estudiante –. Esta teoría da lugar al principio de la motivación, principio básico de todo proceso de enseñanza.

Actualmente la enseñanza va dirigida hacia la disminución de la teoría y a complementarla con la práctica. Existen varios métodos como los medios audiovisuales que normalmente son más accesibles. Otra forma es la utilización de multimedia que brinda grandes ventajas para los actuales procesos de enseñanza-aprendizaje.

1.1.2. ¿QUÉ ES EL APRENDIZAJE?

El aprendizaje es fundamental para el hombre, ya que, cuando nace, se halla desprovisto de medios de adaptación intelectuales y motores. En consecuencia, durante los primeros años de vida, el aprendizaje es un proceso automático con poca participación de la voluntad, en los años siguientes se aprende voluntariamente (aprender a leer, aprender conceptos, etcétera), dándose un reflejo condicionado, es decir, una relación asociativa entre respuesta y estímulo. A veces, el aprendizaje es la consecuencia de pruebas y errores, hasta el logro de una solución válida. El

¹ Hernández Hernández, P. Diseñar y Enseñar. Teoría y Técnicas de la Programación y del Proyecto Docente. Ed. Narcea/ ICE Universidad de la Laguna. 1989

aprendizaje también se produce por intuición, es decir, a través del repentino descubrimiento de la manera de resolver problemas.

Existe un factor determinante a la hora que un individuo aprende y es el hecho de que hay algunos alumnos que aprenden ciertos temas con más facilidad que otros, para entender esto, se debe trasladar el análisis del mecanismo de aprendizaje a los factores que influyen, los cuales se pueden dividir en dos grupos: los que dependen del sujeto que aprende (la inteligencia, la motivación, la participación activa, la edad y las experiencias previas) y los inherentes a las modalidades de presentación de los estímulos, es decir, se tienen modalidades favorables para el aprendizaje cuando la respuesta al estímulo va seguida de un premio o castigo, o cuando el individuo tiene conocimiento del resultado de su actividad y se siente guiado y controlado por una mano experta.

En síntesis, el aprendizaje es el proceso mediante el cual se obtienen nuevos conocimientos, habilidades o actitudes, a través de experiencias vividas que producen algún cambio en nuestro modo de ser o actuar. El aprender da la oportunidad de crecer, de asimilar la realidad y transformarla, de tal manera que se logre una existencia más plena y profunda.

1.1.3. TEORÍAS DE APRENDIZAJE

Diversas teorías nos ayudan a comprender, predecir y controlar el comportamiento humano, elaborando a su vez estrategias de aprendizaje y tratando de explicar cómo los sujetos acceden al conocimiento. Su objeto de estudio se centra en la adquisición de destrezas y habilidades en el razonamiento y en la adquisición de conceptos.

Una buena teoría es la que reúne las siguientes condiciones:

- Tener un exceso de contenido empírico con respecto a la teoría anterior, es decir, predecir hechos que aquella no predecía.
- Explicar el éxito de la teoría anterior, es decir, explicar todo lo que aquella explicaba.
- Lograr, corroborar empíricamente al menos una parte de su exceso de contenido.

Por consiguiente, lo que caracteriza una buena teoría en la terminología, es su capacidad para predecir e incorporar nuevos hechos, frente aquellas otras teorías que se limitan a explorar lo ya conocido.

Existen muchas teorías del aprendizaje, pero las más importantes y sobre las que se basan las demás son la teoría conductista, la teoría cognoscitiva y la teoría constructivista.

1.1.3.1. Teoría Conductista

Básicamente, en la teoría conductista el aprendizaje es considerado como una simple asociación estímulo-respuesta. El individuo aprende a conocer la realidad objetiva a través de los sentidos. Aunque el ambiente también influye mucho en el comportamiento, es decir, sostiene que los seres humanos aprenden acerca del mundo de la misma manera como lo hacen los animales: reaccionan frente a determinados aspectos ambientales que encuentran placenteros, dolorosos o amenazantes.

Según esta teoría la enseñanza se plantea como un programa de posibilidades de refuerzos que modifiquen la conducta del alumno. Además, se programa el aprendizaje como una secuencia de pequeños pasos con un gran número de refuerzos y con una alta frecuencia en el planteamiento de los mismos, en otras palabras, se divide el conocimiento en tareas o módulos y el alumno debe superar cada uno de estos módulos para proseguir con el siguiente.

Se clasifica en condicionamiento clásico y operante.

1.1.3.1.1. Condicionamiento clásico

Con lo dicho anteriormente, toda experiencia puede producir algún tipo de aprendizaje, de acuerdo con lo que pasa antes o después de alguna respuesta. A los eventos que preceden una respuesta se les llama antecedentes, mientras que a los eventos que suceden a una respuesta se les llama consecuencias. De acuerdo con esto se derivan las teorías del aprendizaje.

El condicionamiento clásico está basado en lo que sucede antes de una respuesta. Por ejemplo, cuando un soplo de aire (el estímulo) se dirige a los ojos de una persona, siempre la hará parpadear (una respuesta). El parpadeo es un reflejo, es decir, una respuesta automática, no aprendida. Ahora bien, la misma persona escucha una bocina (otro estímulo) justo antes de que el soplo de aire golpee su ojo. Si la bocina y el soplo de aire ocurren juntos muchas veces, pronto la sola bocina hará que parpadee. Se sabe que ocurre un aprendizaje porque antes de que se le condicionara, la bocina no lo hacía parpadear. En el condicionamiento clásico, los eventos antecedentes se asocian entre sí: un estímulo que no produce una respuesta se vincula con otro que sí la produce.

1.1.3.1.2. Condicionamiento operante

En el condicionamiento operante, el aprendizaje se basa en las consecuencias de la respuesta. Cada vez que se da una respuesta es posible que se siga un reforzador o un castigo o nada. Estos resultados determinan si es probable que una respuesta se dé otra vez. Por ejemplo, si una persona usa una camisa con la cual obtiene muchos cumplidos (reforzamientos), es probable que la use con más frecuencia. Si la gente se ríe disimuladamente, lo insulta, llama a la policía o grita (castigo), es probable que la vista con menos frecuencia.

1.1.3.2. Teoría Cognoscitiva

La teoría cognoscitiva apareció como una alternativa al conductismo. Se centra en el estudio de los procesos internos que conducen al aprendizaje como la comprensión, la adquisición de nueva información a través de la percepción, la atención, la memoria, el razonamiento, el lenguaje, etcétera. Además, se interesa por los fenómenos que ocurren en el individuo cuando aprende, como ingresa la información a aprender, como se transforma el individuo, considera al aprendizaje como un proceso en el cual cambian las estructuras cognoscitivas, debido a su interacción con los factores del medio ambiente.

Esta teoría entiende que si el proceso de aprendizaje conlleva el almacenamiento de la información en la memoria, no es necesario estudiar los procedimientos de estímulo-respuesta sino atender a los sistemas de retención y recuperación de datos, a las estructuras mentales donde se alojaran estas informaciones y a las formas de actualización de éstas.

El objetivo del educador, según esta teoría, será el crear o modificar las estructuras mentales del alumno para introducir en ellas el conocimiento y proporcionar al alumno de una serie de procesos que le permitan adquirir este conocimiento.

Por tanto no se estudia cómo conseguir objetivos proporcionando estímulos, sino que se estudia el sistema cognitivo en su conjunto: la atención, la memoria, la percepción, la comprensión, las habilidades motrices, etc. Pretendiendo comprender cómo funciona para promover un mejor aprendizaje por parte del alumno.

De cada parte de este sistema cognitivo surgen teorías que analizan, por ejemplo en la memoria, cómo se producen los procesos de selección-retención-recuperación de datos; en el aprendizaje los procesos de reorganización, reconstrucción y reconceptualización del conocimiento, etcétera.

1.1.3.3. Teoría Constructivista

La perspectiva constructivista del aprendizaje puede situarse en oposición a la instrucción del aprendizaje. En general, desde la postura constructivista, el aprendizaje puede facilitarse, pero cada persona reconstruye su propia experiencia interna, con lo cual puede decirse que el conocimiento no puede medirse, ya que es único en cada persona, en su propia reconstrucción interna y subjetiva de la realidad. Por el contrario, la instrucción del aprendizaje postula que la enseñanza o los conocimientos pueden programarse, de modo que pueden fijarse de antemano unos contenidos, método y objetivos en el proceso de enseñanza.

La diferencia puede parecer sutil, pero sustenta grandes implicaciones pedagógicas y en psicología. Por ejemplo, aplicado a un aula con alumnos, desde el constructivismo puede crearse un contexto favorable al aprendizaje, con un clima motivacional de cooperación, donde cada alumno reconstruye su aprendizaje con el resto del grupo. Así, el proceso del aprendizaje gratifica sobre el objetivo curricular, no habría notas, sino cooperación.

1.1.3.3.1. El constructivismo y el aprendizaje en línea

De acuerdo con Seitzinger², el aprendizaje en línea, se apoya en una pedagogía constructivista donde el aprendizaje colaborativo, juega un papel importante. Según Miers (citado en Seitzinger), es importante mencionar algunas características que deben estar presentes en el aprendizaje constructivista. Éste debe ser:

- Activo y manipulable: Involucra a los estudiantes, así ellos mismos son quienes interactúan y exploran; además se les da la oportunidad de concientizar el resultado de su manipulación del aprendizaje.
- Constructivo y reflexivo: Permite al estudiante hacerse de nuevos conocimientos y acomodarlos a los anteriores, lo cual lleva a la reflexión de su aprendizaje.
- Intencional: Permite que el estudiante sea quién proponga las metas a alcanzar y además pueda monitorear hasta qué punto logra sus metas.
- Auténtico, retador y contextualizado: Ayuda a que el estudiante sitúe su aprendizaje en situaciones reales, lo cual le prepara para futuros retos.
- Cooperativo, colaborativo y conversacional: Fomenta la interacción entre estudiantes para discutir problemas, aclarar dudas y compartir ideas.

²Seitzinger J. (2006): "Be Constructive: Blogs, Podcasts, and Wikis as Constructivist Learning Tools". In The eLearning Guild – Learning Solutions – Practical of Technology for Learning, 31of july 2006

1.2. PROCESO DE DISEÑO

Existen numerosas metodologías para darle solución a un problema de ingeniería. Edward Krick en *“Introducción a la Ingeniería y al Diseño en la Ingeniería”* propone un proceso general para la resolución de problemas llamado *Proceso de Diseño*.

El diseño de Ingeniería es el proceso de aplicar diversas técnicas y principios, con el objetivo de definir un proceso o un sistema a detalle para permitir su realización. Consiste en las actividades que ocurren entre el reconocimiento de un problema y la especificación de una solución para el mismo. Este proceso consta de cinco fases (figura 1.2):

- *Formulación del problema:* el problema de que se trate se define en forma amplia y sin detalles.
- *Análisis del problema:* en esta etapa se le define con todo detalle.
- *Búsqueda de soluciones:* las soluciones alternativas se reúnen mediante indagación, invención, investigación, etcétera.
- *Decisión:* todas las alternativas se evalúan, comparan y seleccionan hasta que se obtiene la solución óptima.
- *Especificación:* la solución elegida se expone por escrito detalladamente.

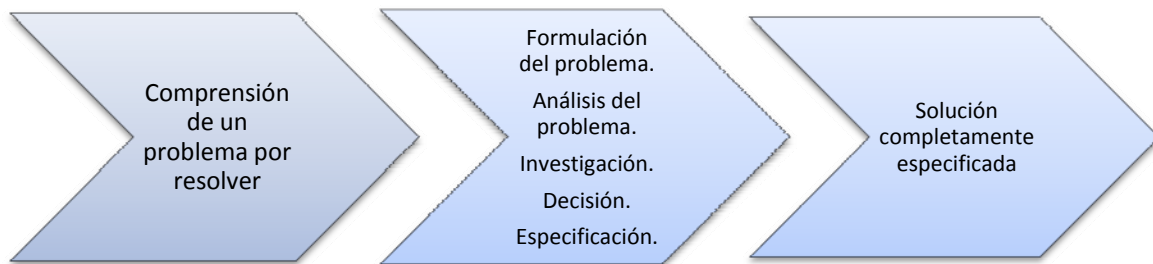


Figura 1.2. Proceso de Diseño.

1.2.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Un problema proviene del deseo de lograr la transformación de un estado de cosas en otro. En otras palabras, en un problema hay un estado inicial y se tiene que llevar a un estado final. El medio para llevar a cabo este proceso se llama solución. Sin embargo, antes de comenzar a considerar los detalles para la solución del problema, se debe tener en claro cuál es el problema, en qué consiste y si realmente vale la pena resolverlo. El objetivo primordial de la formulación del problema es definir en términos generales en qué consiste, determinar si merece atención y obtener una buena perspectiva del problema cuando sea más oportuno y fácil de hacerlo. Tomando en cuenta estos objetivos y cumpliéndolos, el problema planteado será más fácilmente resuelto.

Se debe determinar en qué consiste el problema ya que en la mayoría de las ocasiones no se presenta claramente. Ésta es una fase difícil ya que el problema principal se encubre con una serie de información que no tiene importancia o con soluciones comunes.

En general, al comenzar a formular el problema se debe expresar en términos generales, ignorando los detalles y concentrándose en identificar la situación actual y la situación deseada. A estos estados comúnmente se les llama *estado A* o *inicial* y *estado B* o *final*.

Es recomendable que la formulación del problema sea lo más general posible, ya que si dividimos el problema total en subproblemas para ser resueltos por separado probablemente será menos efectiva la solución total. Además se debe formular el problema de modo que comprenda tanto al problema total como lo permitan la situación económica y los límites de la organización.

1.2.2. ANÁLISIS DEL PROBLEMA

Para resolver un problema, es necesario conocer más datos sobre el *estado A* y el *estado B*. Por lo cual en esta etapa del proceso de diseño se determinan las características cualitativas y cuantitativas de los estados *A* y *B*.

Se debe tener claro que muchas veces las características de los *estados A* y *B* no son constantes. A estas características dinámicas de los *estados A* y *B* se les llaman *variables de entrada* y *variables de salida*.

Las restricciones son características de una solución que se da previamente debido a una decisión, por la naturaleza, por requisitos legales o por cualquier otra disposición que se deba cumplir.

Es importante que se revisen las restricciones ya que, si es conveniente, se puede rechazar alguna restricción que en consecuencia fracture alguna otra restricción. De ser así, se debe dar una explicación clara por la cual no puede seguir esa restricción y, de ser posible, se propondrá alguna alternativa.

1.2.3. BÚSQUEDA DE SOLUCIONES POSIBLES

Cuando se define un problema se piensan muchas soluciones pero sólo para los subproblemas. En esta fase del proceso de diseño se buscan activamente las soluciones posibles. El buscar tales soluciones consiste en explorar nuestra memoria, consultar libros, informes técnicos y aplicar prácticas existentes. Pero hay otra fuente de soluciones las cuales son las propias ideas, creadas por el ingenio e invención de la persona. Desafortunadamente, el crear soluciones no es un procedimiento directo ni sencillo, por lo que vale la pena dedicar especial atención a mejorar la inventiva de cada persona.

La inventiva – según Krick – es la facultad de una persona para inventar o idear soluciones valiosas. La inventiva de la persona dependerá de su actitud mental, sus conocimientos, el esfuerzo que desarrolle, el método que emplee en la búsqueda de ideas y de sus capacidades o aptitudes.

Una persona puede mejorar su inventiva teniendo una actitud positiva y pensando que es creativo. Es probable que se carezca de inventiva natural, sin embargo se debe explotar al máximo el potencial que se tenga.

Para generar una idea se combinan dos o más porciones del conocimiento, por lo tanto, cuanto mayor sea el conocimiento, mayor será la posibilidad de generar soluciones. Además si el conocimiento abarca varias áreas, será más productivo.

Es importante escoger el mejor método de búsqueda de soluciones. Generalmente, se trata de resolver un problema de acuerdo con la situación actual que se tenga, esto puede deberse al poco empeño que se tenga o a que solo se trate de modificar la solución presente o a que se encuentre familiarizado con la solución actual.

1.2.4. FASE DE DECISIÓN

Hemos llegado a la parte del proceso en donde se deben de reducir las alternativas que tenemos y escoger la que más convenga.

Aunque los aspectos específicos varían de un caso a otro, existe un procedimiento general para llegar a una decisión de diseño:

1. Seleccionar criterios y determinar su importancia relativa. Comúnmente, el criterio predominante es la razón beneficio-costos, que es la utilidad esperada de una solución con relación al costo de crearla. Para evaluar satisfactoriamente la razón beneficio-costos debe evaluarse primero cierto número de subcriterios. En conjunto estos subcriterios determinan el valor de la razón beneficio-costos.
2. Predecir el funcionamiento de las soluciones y alternativas con respecto a los criterios. El predecir qué tan bien resultará cada alternativa en caso de ser adoptada, es la parte clave y más exigente del proceso de toma de decisiones. Los funcionamientos predichos deben

expresarse en las mismas unidades si ha de ser acumulados y comparados. Además hay que tomar en cuenta que habrá algunos criterios que no podrán expresarse fácilmente cuantitativamente, en tales casos se deben valorar en términos cualitativos.

3. Comparar las alternativas sobre la base de los funcionamientos predichos. Para hacer una elección inteligente entre las alternativas, éstas deben compararse significativamente con relación a los criterios. Al tratar los criterios para los que es factible hacer predicciones monetarias, las cifras suelen tabularse o reunirse de manera que los costos y beneficios puedan compararse fácilmente.
4. Hacer una elección. El proceso de decisión varía desde los procedimientos profundamente más elaborados que comprenden medición, investigación, predicción y comparación de costos en alto grado, hasta el simple juicio informal y rápido.

Además la confiabilidad, la operatividad y la disponibilidad son criterios cada vez más importantes dentro del proceso de decisión a medida que las obras de la ingeniería moderna aumentan en complicación y costo.

1.2.5. ESPECIFICACIÓN DE UNA SOLUCIÓN

Para esta fase, tenemos la solución que se haya elegido demostrada en croquis, notas, cálculos, etcétera. Sin embargo, este material está desordenado y difícilmente legible. Para poder mostrarlo a los clientes es necesario que se haga un informe técnico el cual explicará los detalles de la propuesta presentando diagramas y croquis, de acuerdo con el caso, para la mejor comprensión del cliente. De ser posible, es recomendable complementar esta información con un modelo físico, el cual favorece la aceptación de la propuesta por los clientes.

1.3. MODELOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE.

Un modelo de procesos del software es una simplificación o abstracción de un proceso real. Podemos definir un modelo de procesos del software como una representación abstracta de alto nivel de un proceso de software.

Cada modelo describe una sucesión de fases y un encadenamiento entre ellas, de acuerdo con las fases y el modo en que se produzca este encadenamiento, tenemos diferentes modelos de proceso. Un modelo es más adecuado que otro para desarrollar un proyecto dependiendo de un conjunto de características de éste.

1.3.1. MODELO DEL PROCESO EN CASCADA O DEL CICLO DE VIDA DEL SOFTWARE.

El modelo del proceso en cascada es el conjunto de actividades sucesivas que los analistas, diseñadores y usuarios realizan; cada una de las actividades requiere información de entrada, procesos y resultados, los cuales deben estar bien definidos.

Este modelo se derivó de procesos de ingeniería de sistemas más generales. Debido a la cascada que existe entre las fases, el modelo recibe el nombre de cascada o del ciclo de vida del software.

Consiste en una secuencia de actividades (figura 1.3):

- Análisis y definición de requerimientos

En esta etapa, se analizan las necesidades de los usuarios finales del software para determinar qué objetivos debe cubrir. Se debe concentrar todo lo que se requiere del sistema tanto los requerimientos globales como los requerimientos particulares, siendo estos requerimientos lo que seguirá en las siguientes etapas, sin poder requerir nuevos resultados a mitad del proceso de elaboración del software. Las técnicas utilizadas para obtener estos conocimientos son: entrevistas con el cliente, la observación, el análisis de las tareas problemáticas y el desarrollo de reglas.

- Diseño del sistema y del software

Describe la estructura interna del producto, se descompone en elementos que puedan elaborarse por separado y suele representarse con diagramas y texto. Se realizan los algoritmos necesarios para el cumplimiento de los requerimientos así como los análisis necesarios para saber qué herramientas usar en la codificación.

- Implementación y prueba de unidades

Durante esta etapa, el diseño del software se lleva a cabo como un conjunto de programas. La prueba de unidades implica verificar que cada una cumpla su especificación.

- Integración y pruebas del sistema

Los programas o unidades individuales se ensamblan para componer el sistema y se comprueba la correcta funcionalidad antes de ser puesto en explotación. Una vez realizadas las pruebas, el sistema se entrega al cliente.

- Funcionamiento y Mantenimiento

Por lo general, ésta es la etapa más larga del ciclo de vida. El sistema se instala y se pone en funcionamiento práctico. Durante la explotación del sistema pueden surgir cambios, bien para corregir errores o bien para introducir mejoras. El mantenimiento implica corregir errores no descubiertos en las etapas anteriores, mejorar la implementación de las unidades del sistema y resaltar los servicios una vez que se descubren nuevos requerimientos.

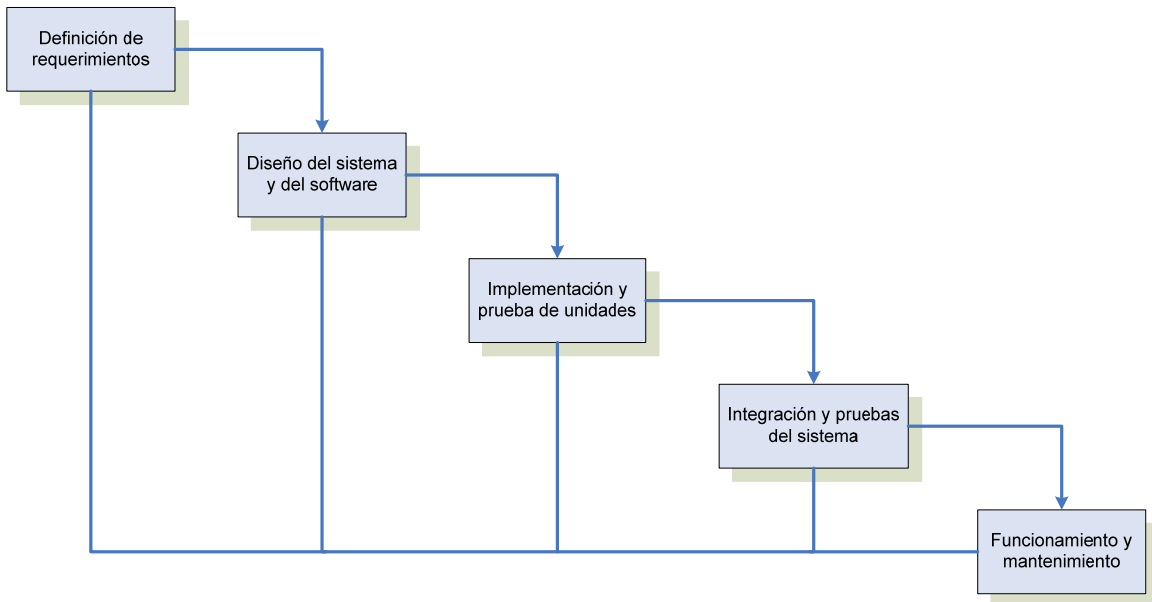


Figura 1.3. Ciclo de vida del Software

Idealmente, la siguiente fase no debe empezar hasta que la fase previa haya finalizado. En la práctica, estas etapas se superponen y proporcionan información a las otras. Además, en la etapa siguiente se pueden localizar errores de la etapa anterior. Debido a esto el proceso del software no es un modelo lineal simple, sino que implica una serie de iteraciones de las actividades de desarrollo.

Debido a los costos de producción y aprobación de documentos, las iteraciones son costosas e implican rehacer el trabajo. Por lo que después de un pequeño número de iteraciones es normal congelar partes del desarrollo y continuar con las siguientes etapas del desarrollo. Este congelamiento prematuro de requerimientos puede tener como consecuencias que el sistema no realice lo que el usuario requiere.

Durante la fase de funcionamiento y mantenimiento salen a la luz los errores y omisiones en los requerimientos originales del software. Por lo que el sistema debe progresar para mantenerse útil. Hacer estos cambios puede implicar repetir etapas previas del proceso.

Las ventajas del modelo de cascada son que la documentación se produce en cada fase y que éste se acopla con otros modelos del proceso de ingeniería. Su principal problema es que no es flexible al dividir el proyecto en distintas etapas.

El modelo en cascada sólo se debe utilizar cuando se comprendan bien los requerimientos y sea probable que cambien durante el desarrollo del sistema. Sin embargo, el modelo refleja el tipo de modelo usado en otros proyectos de la ingeniería.

1.3.2. MODELO EN ESPIRAL DEL PROCESO DEL SOFTWARE.

El modelo en espiral más que representar el proceso de software como una secuencia de actividades con retrospectiva de una actividad a otra, se representa como una espiral. Cada ciclo de la espiral representa una fase del proceso del software.

El proceso en espiral reconoce la necesidad de pasar por la secuencia *análisis de requerimiento-diseño-codificación-prueba* más de una vez. Existen varias razones. Una importante es la necesidad de eliminar los riesgos. Otra razón es construir una versión parcial preliminar del producto que se pueda mostrar al cliente para obtener retroalimentación; una razón más es evitar la integración de una base de código grande todo a la vez, como lo pide el modelo del proceso en cascada. La idea es construir cada versión sobre el resultado de la anterior.

Cada ciclo de la espiral se divide en cuatro secciones (figura 1.4):

- Definición de objetivos.

Para esta fase del proyecto se definen los objetivos específicos. Se definen las restricciones del proceso y el producto, y se diseña un plan específico. También se identifican los riesgos del proyecto para posteriormente planear estrategias alternativas.

- Evaluación y reducción de riesgos.

Se hace un análisis detallado para cada uno de los riesgos identificados. A continuación se definen los pasos para reducir dichos riesgos.

- Desarrollo y validación.

Después de la evaluación de riesgos, se elige un modelo para el desarrollo del sistema. El modelo en cascada puede ser el más apropiado si el mayor riesgo identificado es la integración de los elementos.

- Planificación.

El proyecto se revisa y se toma la decisión si se debe continuar con un ciclo posterior de la espiral. Si éste es el caso, se desarrollan los planes para la siguiente fase del proyecto.

El proceso en espiral se ajusta al avance de los proyectos típicos, sin embargo, requiere una administración mucho más cuidadosa que la sencilla cascada. La documentación debe ser consistente siempre que el proceso termina una iteración completa. En particular, el código debe corresponder al diseño documentado y debe satisfacer los requerimientos documentados. Además, con el propósito de optimizar la productividad del equipo, con frecuencia es necesario comenzar una nueva iteración antes de que la anterior haya terminado. Esto coloca una carga especial en la coordinación de documentación.

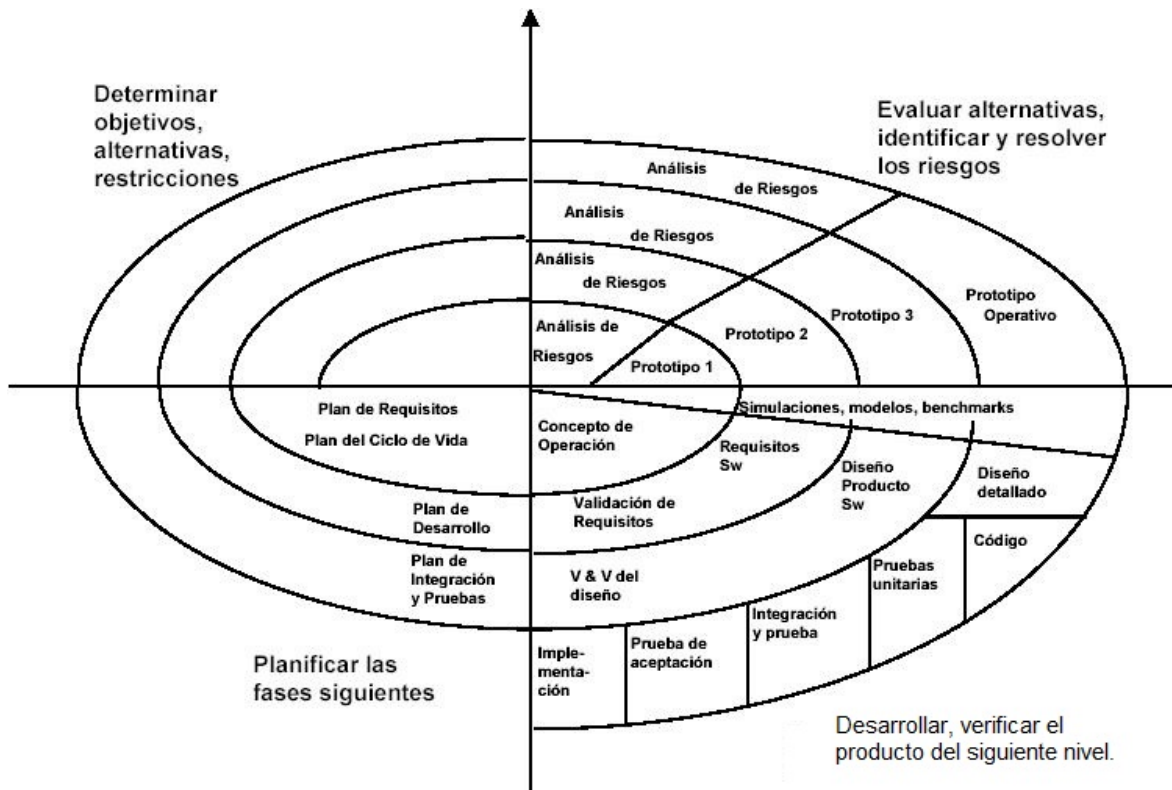


Figura 1.4. Modelo en espiral de Boehm para el proceso del software
Fuente: <http://boanerges7.galeon.com/5.htm>

1.4. PRUEBAS DEL SOFTWARE.

Una vez que se tiene un sistema final se pueden realizar una serie de pruebas de aprobación para verificar que el sistema funciona tal y como fue especificado.

Las pruebas de software son los procesos que permiten verificar y revelar la calidad de un producto de software. Son utilizadas para identificar posibles fallos de implementación, calidad, o usabilidad de un programa. Básicamente es una fase en el desarrollo de software consistente en probar las aplicaciones construidas.

Para determinar el nivel de calidad se deben efectuar unas medidas o pruebas que permitan comprobar el grado de cumplimiento respecto de las especificaciones iniciales del sistema.

El proceso de pruebas del software tiene dos objetivos distintos:

- Demostrar al desarrollador y al cliente que el software satisface sus requerimientos. Este objetivo conduce a las pruebas de validación en las que se espera que el sistema funcione correctamente usando un conjunto determinado de casos de prueba que reflejan el uso esperado. Una prueba de éxitos es aquella en la que el sistema funciona correctamente.
- Descubrir defectos en el software en que el comportamiento de éste es incorrecto, no deseable o no cumple su especificación. Este objetivo conduce a la prueba de defectos, en los casos de prueba se diseñan para exponer los defectos. Una prueba de éxito es aquella que muestra un defecto que hace que el sistema funcione incorrectamente.

Para cumplir con estos objetivos es necesario:

- Verificar la interacción de componentes.
- Verificar la integración adecuada de los componentes.
- Verificar que todos los requisitos se han implementado correctamente.
- Identificar y asegurar que los defectos encontrados se han corregido antes de entregar el software al cliente.
- Diseñar pruebas que sistemáticamente saquen a la luz diferentes clases de errores, haciéndolo con la menor cantidad de tiempo y esfuerzo.

Aún realizando una serie de pruebas no se puede demostrar que el software está libre de defectos o que se comporta en todo momento como está especificado. Por lo cual, el objetivo de las pruebas del software es convencer a los desarrolladores del sistema y a los clientes de que el software es lo suficientemente bueno para su uso.

Un modelo general del proceso de pruebas se muestra en la figura 1.5:

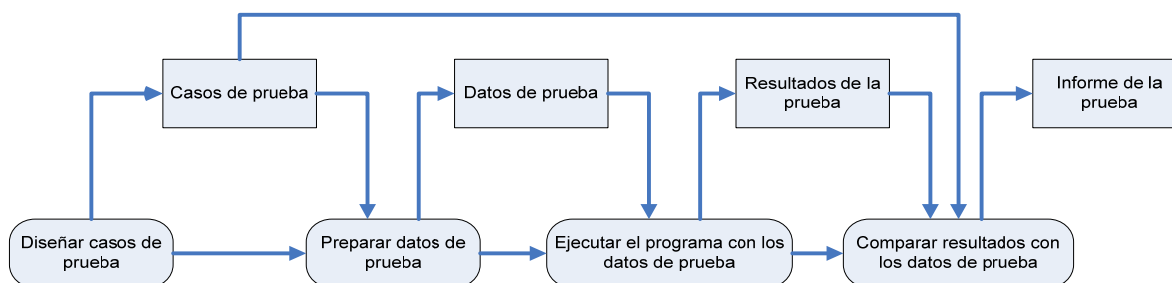


Figura 1.5. Modelo del proceso de pruebas del software

Los casos de prueba son especificaciones de las entradas para la prueba y la salida esperada del sistema más una afirmación de lo que se está probando. Los datos de prueba son las entradas que han sido ideadas para probar el sistema. Los datos de prueba a veces pueden generarse automáticamente. La generación automática de casos de prueba es imposible. Las salidas de las pruebas sólo pueden predecirse por personas que comprenden lo que debería hacer el sistema.

Las dos actividades fundamentales de pruebas son la prueba de componentes – probar las partes del sistema – y la prueba del sistema – probar el sistema como un todo –.

El objetivo de la etapa de prueba de componentes es probar los componentes de los programas individuales y así descubrir defectos. Estos componentes pueden ser funciones, objetos o componentes reutilizables. Durante las pruebas del sistema, estos componentes se integran para formar subsistemas o el sistema completo. En esta etapa, la prueba del sistema establece que el sistema satisface los requerimientos funcionales y no se comporta de manera inesperada. Inevitablemente, los defectos en los componentes que no se han detectado durante las primeras etapas de las pruebas se descubren durante las pruebas del sistema.

Para la mayoría de los sistemas complejos existen dos fases distintas de pruebas del sistema:

1. Pruebas de integración. Cuando se descubre un problema el equipo de integración intenta encontrar la fuente del problema e identificar los componentes que tienen que ser depurados. Las pruebas de integración se ocupan principalmente de encontrar defectos en el sistema.
2. Pruebas de entregas. El equipo de pruebas se ocupa de validar que el sistema satisface los requerimientos y asegurar que el sistema es confiable. Las pruebas de entrega son normalmente pruebas de “caja negra” en las que el equipo de pruebas se ocupa de demostrar si el sistema funciona o no correctamente. Los problemas son comunicados al equipo de desarrollo cuyo trabajo es depurar el programa. Cuando los clientes se implican en las pruebas de entregas, éstas a menudo se denominan pruebas de aceptación.

Para cualquier proceso de ingeniería existen dos formas de probar que cumple con los requerimientos:

- Se pueden llevar a cabo pruebas que demuestren que cada función es completamente operativa.
- Se pueden desarrollar pruebas que aseguren que la operación interna se ajusta a las especificaciones y que todos los componentes internos se han comprobado de forma adecuada.

La primera aproximación se denomina prueba de la caja negra y la segunda prueba de la caja blanca.

1.4.1. PRUEBAS DE COMPONENTES

Las pruebas de componentes son el proceso de probar los componentes individuales en el sistema. Si fuera un proceso de pruebas de defectos, el objetivo es encontrar defectos en estos componentes.

Existen diferentes tipos de componentes que pueden probarse en esta etapa:

1. Funciones individuales o métodos dentro de un objeto.
2. Clases de objetos que tienen varios atributos o métodos.
3. Componentes compuestos formados por diferentes objetos o funciones. Estos componentes compuestos tiene una interfaz definida que se utiliza para acceder a su funcionalidad

1.4.2. PRUEBAS DEL SISTEMA

Las pruebas del sistema implican integrar dos o más componentes que implementan funciones del sistema o características y a continuación se prueba este sistema integrado. En un proceso de desarrollo iterativo, las pruebas del sistema se ocupan de probar un incremento que va a ser entregado al cliente; en un proceso en cascada, las pruebas del sistemas se ocupan de probar el sistema completo.

Para la mayoría de los sistemas complejos existen dos fases distintas de pruebas del sistema:

3. Pruebas de integración. Cuando se descubre un problema el equipo de integración intenta encontrar la fuente del problema e identificar los componentes que tienen que ser depurados. Las pruebas de integración se ocupan principalmente de encontrar defectos en el sistema.
4. Pruebas de entregas. El equipo de pruebas se ocupa de validar que el sistema satisface los requerimientos y asegurar que el sistema es confiable. Las pruebas de entrega son normalmente pruebas de “caja negra” en las que el equipo de pruebas se ocupa de demostrar si el sistema funciona o no correctamente. Los problemas son comunicados al equipo de desarrollo cuyo trabajo es depurar el programa. Cuando los clientes se implican en las pruebas de entregas, éstas a menudo se denominan pruebas de aceptación.

1.4.2.1. Pruebas de integración

El proceso de integración del sistema implica construir éste a partir de sus componentes y probar el sistema resultante para encontrar problemas que pueden surgir debido a la integración de los componentes. Entonces, las pruebas de integración comprueban que los componentes realmente funcionan juntos, sean llamados correctamente y transfieran los datos correctos en el tiempo preciso a través de sus interfaces.

Existen dos estrategias de integración: la *integración descendente* y la *integración ascendente*. La integración descendente es cuando se desarrolla primero el cuerpo del sistema en su totalidad y posteriormente se le agregan los componentes. Por el contrario, en la integración ascendente inicialmente se integran los componentes de infraestructura que proporcionan servicios comunes y a continuación se añaden los componentes funcionales.

1.4.2.2. Pruebas de entregas

Las pruebas de entregas son el proceso de probar una entrega del sistema que será distribuido a los clientes. Para demostrar que el sistema satisface sus requerimientos, tiene que mostrarse que éste entrega la funcionalidad especificada, rendimiento, confiabilidad y que no falla en su uso normal.

Las pruebas de entregas son normalmente un proceso de pruebas de caja negra en las que las pruebas se derivan a partir de la especificación del sistema. El sistema se trata como una caja negra cuyo comportamiento solo puede ser determinado estudiando sus entradas y sus salidas relacionadas.

La figura no. 1.6 muestra un modelo de un sistema que se admite en las pruebas de caja negra. El probador presenta las entradas al componente o al sistema y examina las correspondientes salidas. Si las salidas no son las esperadas (S_e), entonces la prueba ha detectado un problema con el software.

Cuando se prueba las entregas del sistema, debería intentarse *romper* el software eligiendo casos de prueba que pertenece al conjunto E_e . El objetivo debería seleccionar entradas que tienen una alta probabilidad de generar fallos de ejecución del sistema. Se utiliza la experiencia previa de cuáles son las pruebas de defectos que probablemente tendrán éxito y las guías de pruebas que ayudarán a elegir la adecuada.

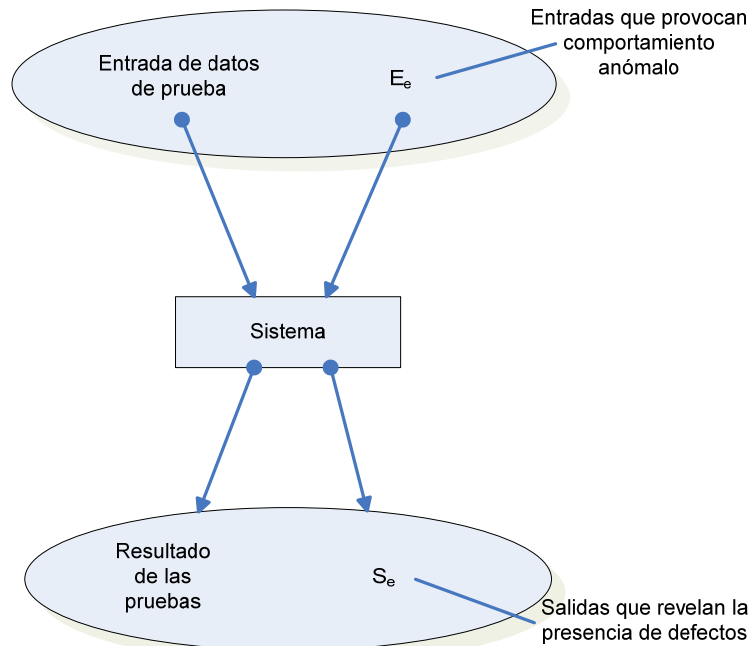


Figura 1.6. Pruebas de caja negra

Para validar que el sistema satisface los requerimientos, la mejor aproximación a utilizar es la prueba basada en escenarios, en la que se idean varios escenarios y se desarrollan casos de prueba a partir de estos escenarios.

Para cada una de estas pruebas, debería diseñarse un conjunto de pruebas que incluyan entradas válidas e inválidas y que generen salidas válidas e inválidas. También deberían organizarse pruebas basadas en escenarios para que los escenarios más probables sean probados primero, de forma que el esfuerzo se centre en aquellas partes del sistema que reciben mayor uso.

1.4.3. PRUEBAS DE RENDIMIENTO

Una vez que un sistema se ha integrado completamente, es posible probar las propiedades emergentes del sistema tales como rendimiento y fiabilidad. Las pruebas de rendimiento tienen que diseñarse para asegurar que el sistema pueda procesar su carga esperada. Esto normalmente implica planificar una serie de pruebas en las que la carga se va incrementando regularmente hasta que el rendimiento del sistema se hace inaceptable.

Las pruebas de rendimiento se ocupan tanto de demostrar que el sistema satisface sus requerimientos como de descubrir problemas y defectos en el sistema. Para probar, si los requerimientos de rendimiento son alcanzados se debe ocupar un perfil operacional, el cual es un conjunto de pruebas que reflejan la combinación real de trabajo que debería ser manejada por el sistema.

1.4.4. PRUEBA DE CAJA BLANCA

Las pruebas de caja blanca permiten examinar la estructura interna del programa. Se diseñan casos de prueba para examinar la lógica del programa. Es un método de diseño de casos de prueba que usa la estructura de control del diseño procedimental para derivar casos de prueba que garanticen que:

- Se ejercitan todos los caminos independientes de cada módulo.
- Se ejercitan todas las decisiones lógicas.
- Se ejecutan todos los bucles.
- Se ejecutan las estructuras de datos internas.

1.4.5. PRUEBA DE CAJA NEGRA

Las pruebas de caja negra, también conocidas como pruebas de comportamiento, se llevan a cabo sobre la interfaz del software, y es completamente indiferente el comportamiento interno y la estructura del programa.

Los casos de prueba de la caja negra pretende demostrar que:

- Las funciones del software son operativas.
- La entrada se acepta de forma adecuada.
- Se produce una salida correcta.
- La integridad de la información externa se mantiene.

Se derivan conjuntos de condiciones de entrada que ejerciten completamente todos los requerimientos funcionales del programa.

La prueba de la caja negra intenta encontrar errores de las siguientes categorías:

- Funciones incorrectas o ausentes.
- Errores de interfaz.
- Errores en estructuras de datos o en accesos a bases de datos externas.
- Errores de rendimiento.
- Errores de inicialización y de terminación.

Los casos de prueba deben satisfacer los siguientes criterios:

- Reducir, en un coeficiente que es mayor que uno, el número de casos de prueba adicionales.
- Que digan algo sobre la presencia o ausencia de clases de errores.

1.4.5.1. Métodos gráficos de prueba

El primer paso en la prueba de caja negra es comprender los objetos modelados en el software y la relación entre ellos. Una vez que se ha logrado, el siguiente paso es definir la serie de pruebas que verifican que todos los objetos tienen la relación generada entre sí.

Para dar estos pasos, se debe empezar creando una gráfica: *nodos* que representan objetos, *enlaces* que representan la relación entre objetos, *pesos de nodo* que describen las propiedades de un nodo y *pesos de enlace* que describen algunas características de un enlace. Un ejemplo de lo anterior se muestra en la figura 1.7:

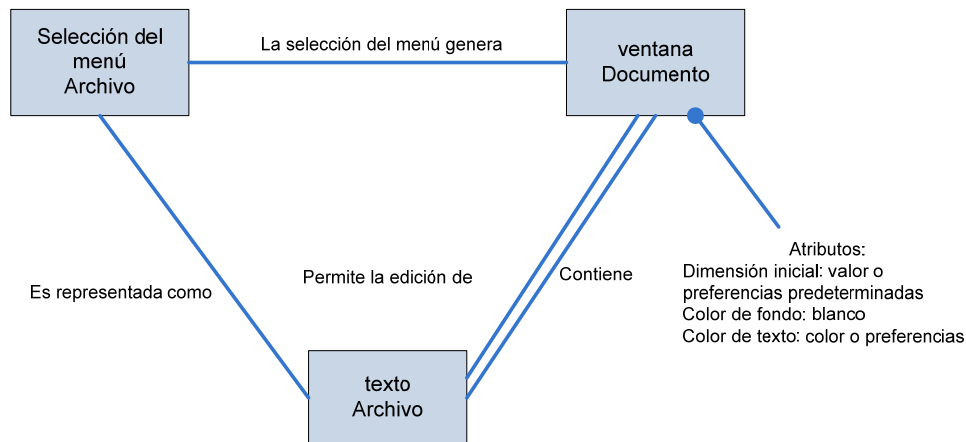


Figura 1.7. Metodología gráfica de pruebas.

Los nodos se representan como círculos conectados por enlaces que toman un número diferente de formas. Un enlace directo indica que una relación se mueve en una sola dirección. Un enlace bidireccional indica que la relación se aplica en ambos sentidos. Los enlaces paralelos se emplean cuando se establece un número diferente de relaciones entre los nodos de la gráfica.

1.4.5.2. Partición equivalente

La partición equivalente es un método de prueba de caja negra que divide el dominio de entrada de un programa en clases de datos a partir de las cuales pueden derivarse casos de prueba. Un caso de prueba ideal descubre de forma inmediata una clase de errores, que de otro modo requerirían la ejecución de muchos casos antes de detectar el error genérico.

La partición equivalente se dirige a la definición de casos de prueba que descubran clases de errores, reduciendo así el número de casos de prueba que hay que desarrollar.

El diseño de casos de prueba para la partición equivalente se basa en una evaluación de las clases de equivalencia para una condición de entrada. Una clase de equivalencia representa un conjunto de estados válidos o inválidos para condiciones de de entrada.

1. Si una condición de entrada especifica un rango, se define una clase de equivalencia válida y dos inválidas
2. Si una condición de entrada requiere un valor específico, se define una clase de equivalencia válida y dos inválidas.
3. Si una condición de entrada especifica un miembro de un conjunto, se define una clase de equivalencia válida y una inválida.
4. Si una condición de entrada es lógica, se define una clase válida y una inválida.

Al aplicar estas directrices para la derivación de clases de equivalencia, se desarrollarán y ejecutarán los casos de prueba para cada objeto de los datos del dominio de entrada. Los casos de prueba se seleccionan de modo que el mayor número de atributos de clase de equivalencia se ejecutan una vez.

1.4.5.3. Análisis de valores límite

Es mayor el número de errores que se presentan en los límites del dominio de entrada que en el centro, por ello se desarrolló el *análisis de valores límite* (AVL). El AVL lleva a una selección de casos que prueba los valores límite.

El AVL es una técnica de diseño de casos de prueba que complementa la partición equivalente. En lugar de seleccionar cualquier elemento de una clase de equivalencia, el AVL lleva a la selección de casos de prueba en los bordes de la clase. En lugar de concentrarse exclusivamente en las condiciones de entrada, el AVL también deriva casos de prueba del dominio de salida. Las directrices son muy similares a las de la partición equivalente.

1. Si una condición de entrada especifica un rango delimitado por los valores a y b, se deben diseñar casos de prueba para los valores a y b y para valores justo por debajo y justo por encima de a y b, respectivamente.
2. Si una condición de entrada especifica un número de valores, se deben desarrollar casos de prueba que ejerciten los valores máximo y mínimo. También se deben probar los valores justo por debajo del máximo y del mínimo.
3. Aplicar las directrices 1 y 2 a las condiciones de salida. Por ej. supongamos que se requiere una tabla como salida de un programa, entonces se deben diseñar casos de prueba que creen un informe de salida que produzca el máximo (y el mínimo) número permitido de entradas en la tabla.
4. Si las estructuras de datos internas tienen límites preestablecidos (p. Ej. Un arreglo de 100 entradas) hay que asegurarse de diseñar un caso de prueba que ejercite la estructura de datos en sus límites.

1.4.5.4. Prueba de tabla ortogonal

Hay muchas aplicaciones en las cuales el dominio de entrada es relativamente controlado. Es decir, el número de parámetros es pequeño y los valores que cada parámetro puede tomar están claramente limitados. Cuando estos números son muy pequeños es posible considerar cada permutación de entrada y probar exhaustivamente el procesamiento del dominio de entrada. Sin embargo, a medida que crece el número de valores de entrada, junto con el número de valores discretos para cada elemento de prueba exhaustiva se vuelve poco práctica o imposible.

La prueba de tabla ortogonal se aplica en problemas en los cuales el dominio de entrada es relativamente pequeño, pero demasiado grande para una prueba exhaustiva. El método de prueba de tabla ortogonal resulta útil sobre todo para una prueba encontrar errores asociados con las fallas relacionadas con los efectos de la lógica en un componente de software.

1.5. USO DEL INTERNET

Las modernas tecnologías de la información y comunicaciones (TIC's) constituyen una herramienta privilegiada para el desarrollo, ya que contribuyen no sólo al mejoramiento social sino también al crecimiento económico de una nación. Como causa y consecuencia de este efecto, el internet se ha popularizado en los últimos 20 años, pero sobretodo ha tenido un gran repunte en los últimos 10 años.

Internet tiene un gran número de usuarios a nivel mundial, la tabla 1.1 obtenida del sitio *Internet World Stats* y con la referencia de *International Telecommunications Union (ITU)* muestra una relación de los usuarios mundiales de internet al 31 de Agosto de 2010:

Regiones	Población (2010)	%Población Mundial	Usuarios	% Población (Penetración)	% Crecimiento (2000-2010)	% Uso Mundial
África	1,013,779,050	14.6	110,948,420	10.9	2,357.7	5.6
Asia	3,834,792,852	56.3	828,930,856	21.6	625.2	42.1
Europa	813,319,511	11.9	475,121,735	58.4	352.1	24.1
Oriente Medio	212,336,924	3.0	63,240,946	29.8	1825.3	3.2
Norte América	344,124,450	5.0	266,224,500	77.4	146.3	13.5
Latinoamérica	592,556,972	8.7	205,097,470	34.6	1035.1	10.4
Oceanía	34,700,201	0.5	21,272,470	61.3	179.1	1.1
Total Mundial	6,845,609,960	100.0	1,970,836,397	28.8	446.0	100.0

Tabla 1.1. Estadísticas mundiales del internet y de la población.

En lo que a México se refiere, en el año 2009 por la conmemoración del Día Mundial del Internet, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) presentó un panorama general sobre el uso y aprovechamiento de Internet en los hogares y por los individuos, tomando como fuente la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de las Tecnologías de la Información en los Hogares. Los resultados fueron los siguientes:

Para el 2009, 27.2 millones de personas de seis años o más en el país hacen uso de los servicios que ofrece la internet, el monto representa poco más de una cuarta parte de esta población (28.3%).

La tasa de crecimiento de usuarios de Internet en el periodo 2001-2009 fue de 18.3 por ciento (figura 1.8).

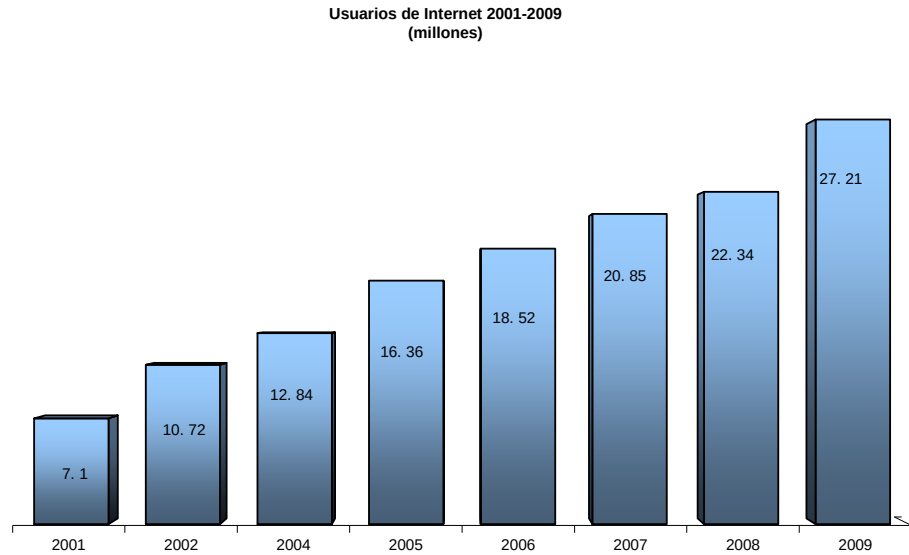


Figura 1.8. Usuarios de Internet 2001-2009

Fuente: <http://www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/Contenidos/estadisticas/2010/internet0.doc>

El 77.3 por ciento de los cibernautas mexicanos tiene menos de 35 años, lo que significa que los jóvenes son quienes más uso hacen de la tecnología, y también los primeros que las adoptan. Por su parte, la proporción de niños (6-11 años) que navegan en la red es de 8 por ciento (figura 1.9).

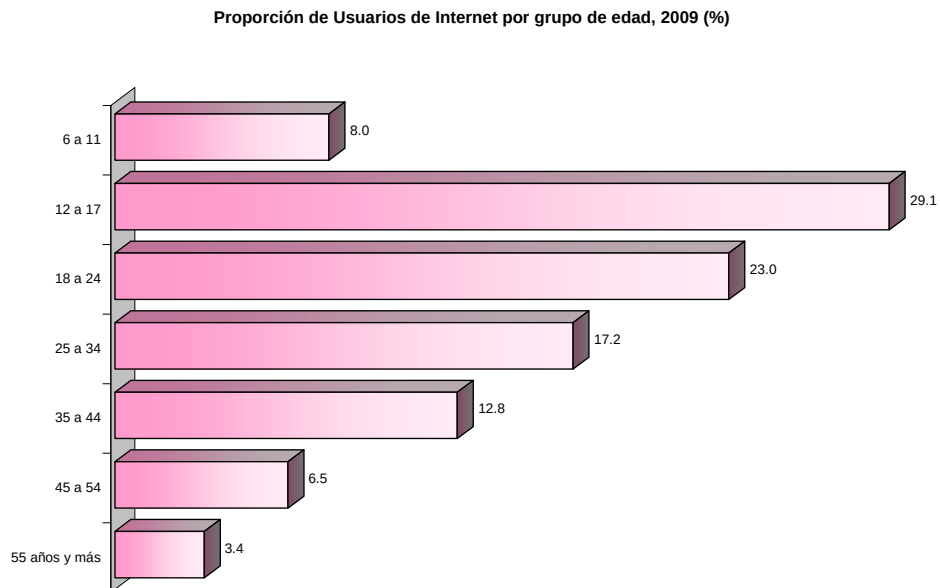


Figura 1.9. Proporción de Usuarios de Internet por grupo de edad.

Fuente: <http://www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/Contenidos/estadisticas/2010/internet0.doc>

Entre la población con escolaridad de nivel primaria, la proporción de quienes usan Internet es de poco más de uno de cada diez; para los de nivel secundaria, la proporción se duplica, y en quienes cuentan con estudios de posgrado, llega a ocho de cada diez (figura 1.10).

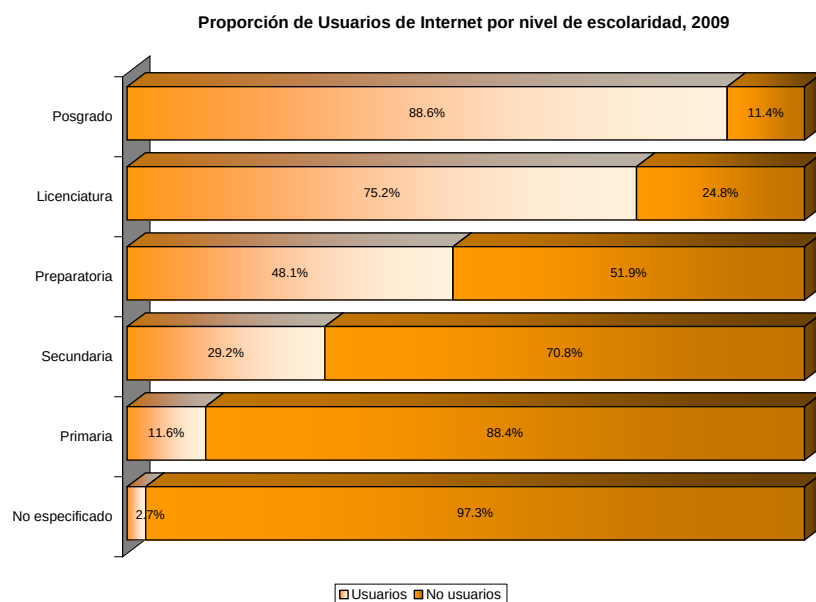


Figura 1.10. Proporción de Usuarios de Internet por nivel de escolaridad.

Fuente: <http://www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/Contenidos/estadisticas/2010/internet0.doc>

Por otra parte, la encuesta muestra que quienes acceden a Internet lo hacen de forma recurrente, 92% utiliza la red mundial al menos un día por semana (figura 1.11).

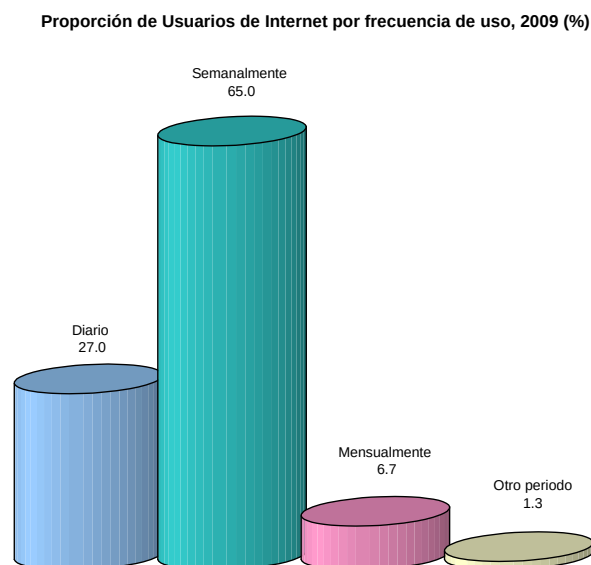


Figura 1.11. Proporción de Usuarios de Internet por frecuencia de uso.

Fuente: <http://www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/Contenidos/estadisticas/2010/internet0.doc>

Añadiendo a los que acceden al menos un día de cada mes, la proporción alcanza 98.7 por ciento. En contraste, los usuarios esporádicos -aquellos que indicaron un uso semestral o anual- representan el uno por ciento del total.

Cabe mencionar que la medición del uso esporádico se realiza en atención a recomendaciones del *Partnership* en Medición de TIC para el Desarrollo, grupo de trabajo multinacional cuyo objetivo es armonizar las estadísticas sobre esas tecnologías en todo el mundo.

En 2009, las actividades realizadas en Internet muestran que lo referente a búsqueda de información general significó un porcentaje de poco más de 36.1 por ciento, superando al correo electrónico y el chat (figura 1.12).

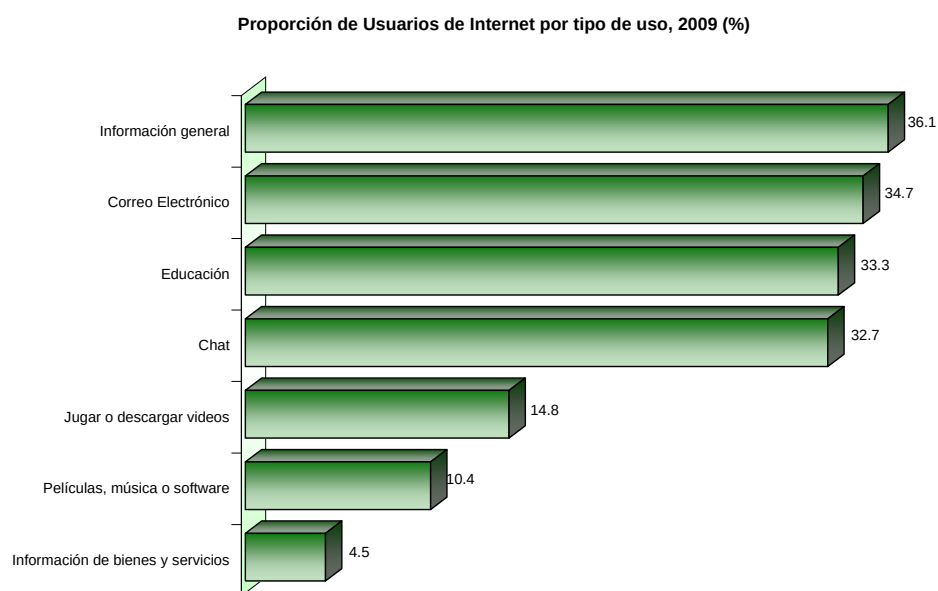


Figura 1.12. Proporción de Usuarios de Internet por tipo de uso.

Fuente: <http://www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/Contenidos/estadisticas/2010/internet0.doc>

Por otra parte, el comercio electrónico es poco recurrente entre los internautas mexicanos, la proporción que realiza transacciones en línea es de 6.9 por ciento. En este sentido, de los usuarios que realizan transacciones electrónicas, 32.1% señaló realizar sólo compras, 27.3% sólo hace pagos y 40.6% realizan ambos trámites (figura 1.13).

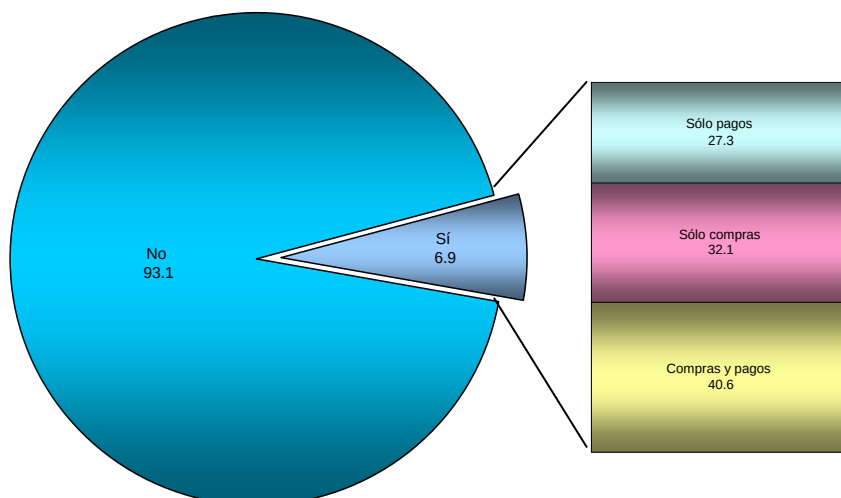


Figura 1.13. Porcentaje de usuarios de Internet que realiza transacciones electrónicas, según tipo de transacción.

Fuente: <http://www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/Contenidos/estadisticas/2010/internet0.doc>

Por lo que se refiere a los lugares de acceso, uno de cada dos usuarios de Internet hace uso de los servicios de la red desde un sitio fuera del hogar (54%).

En cuanto al equipamiento de tecnologías de la información en los hogares, durante el periodo 2001-2009 los hogares con Internet han crecido a una tasa media de 17 por ciento, mientras que el crecimiento de los hogares con computadora fue del 13.2 por ciento.

El crecimiento de la televisión de paga fue del 11.5 por ciento en ese mismo periodo, mientras que el de la telefonía celular alcanzó el 16 por ciento para el periodo 2004-2009 (figura 1.14).

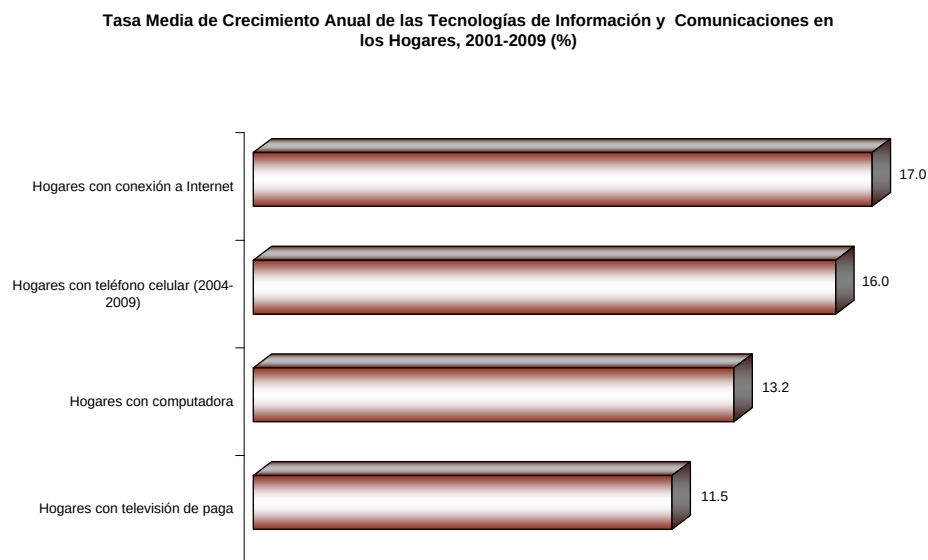


Figura 1.14. Tasa Media de Crecimiento Anual de las tecnologías de la Información y Comunicación en los Hogares.

Fuente: <http://www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/Contenidos/estadisticas/2010/internet0.doc>

A pesar de las elevadas tasas de crecimiento, a julio de 2009 se reportaron 5.1 millones de hogares con conexión a internet, lo cual representa una proporción cercana a dos de cada diez hogares.

De los hogares con computadora (7.4 millones), 32 por ciento señaló no contar con conexión a Internet; de éstos, poco más de la mitad registró la falta de recursos económicos como la principal limitante para contar con conexión a la red, una quinta parte manifestó no necesitarla (figura 1.15).

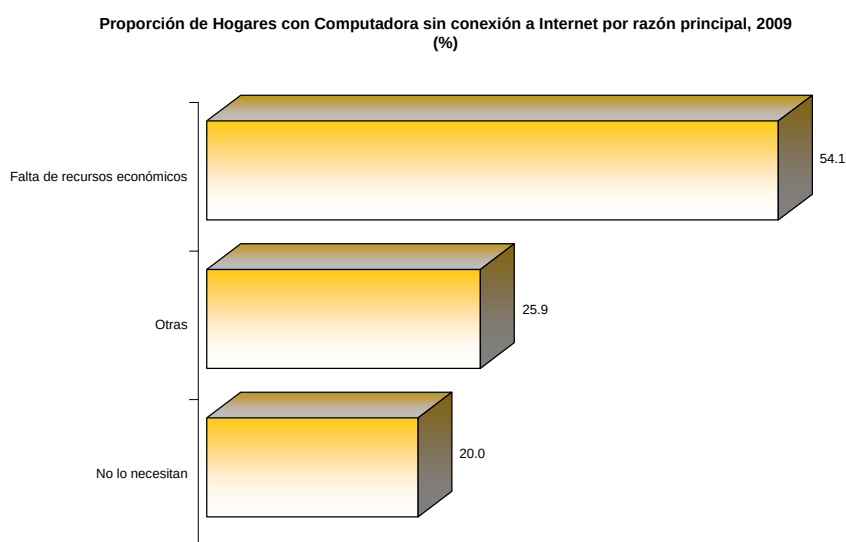


Figura 1.15. Proporción de Hogares con computadora sin conexión a Internet por razón principal.

Fuente: <http://www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/Contenidos/estadisticas/2010/internet0.doc>

En lo que a la población de la UNAM de los últimos años, se muestra el incremento que paulatinamente se ha dado con el uso de las tecnologías de cómputo (figura 1.16).

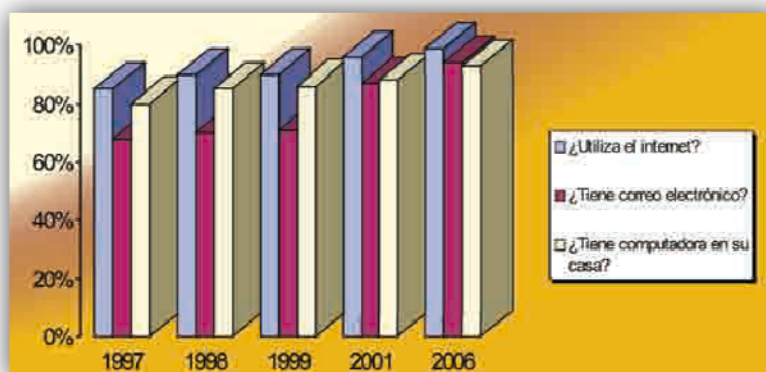


Figura 1.16. Uso de tecnologías de cómputo en la UNAM

Fuente: <http://www.pve.unam.mx/beneficios/periodico/exalumnos012.pdf>

1.6. EDUCACIÓN A DISTANCIA

Desde hace algún tiempo las nuevas tecnologías han despuntado en distintas y diversas áreas, una de ellas es la educación. Un ejemplo de esto es como un estudiante tiene a su alcance muchísima información de cualquier tema con solo consultar el internet sin la necesidad de pasar varias horas en las bibliotecas y hemerotecas de su localidad.

La educación a distancia, también conocida como *e-learning*, es una modalidad educativa que permite el acto educativo mediante diferentes métodos, técnicas, estrategias y medios, en una situación en que alumnos y profesores se encuentran separados físicamente y sólo se relacionan de manera presencial ocasionalmente. La relación presencial depende de la distancia, el número de alumnos y el tipo de conocimiento que se imparte.

La educación a distancia es una solución para aquellas personas que se enfrentan a la complejidad de desplazarse de un lugar a otro con el fin de adquirir conocimientos o desarrollar nuevas habilidades. La educación a distancia multiplica las oportunidades de capacitación y de aprendizaje, en forma autónoma, es decir, sin la intervención permanente del profesor e incluso sin la necesidad de asistir a un curso presencial.

En la figura 1.17 se puede observar la evolución de la educación a distancia en las últimas cinco décadas.

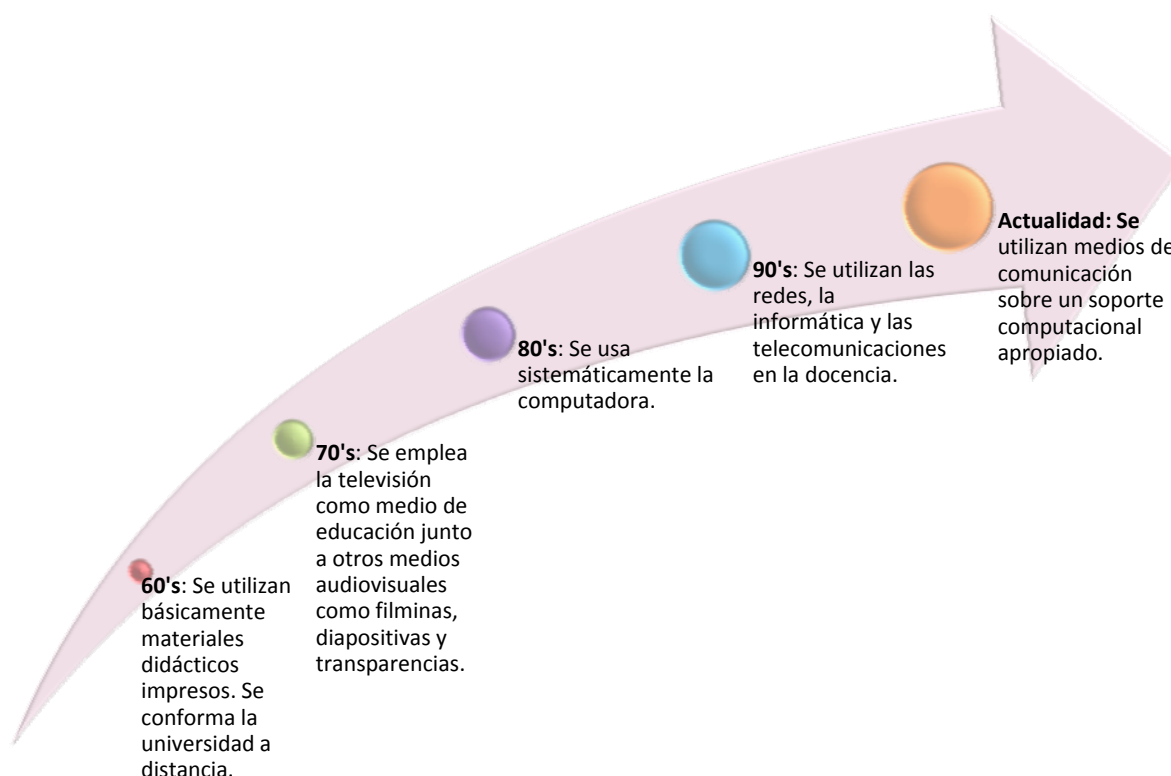


Figura 1.17. Evolución de la educación a distancia.

La causa principal que motivó a la aparición de la educación a distancia fue la necesidad de difundir conocimientos y crear habilidades en una población cada vez más deseosa y necesitada de ellas, y así satisfacer las carencias reales y acceder a un espacio educativo para el incremento del desarrollo social.

La característica significativa de la educación a distancia es su accesibilidad. Su empleo posibilita a un gran número de personas acercarse al conocimiento en un proceso interactivo. Quien decide estudiar así, obtiene una preparación teórico-práctica que le permite enfrentar los retos de su entorno.

La característica más señalada de la educación a distancia es la separación física del alumno-profesor en el momento en que tiene lugar el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje. Si bien las interacciones cara a cara desaparecen, debe insistirse en que en todos los sistemas de educación a distancia no se produce realmente una separación absoluta entre los dos componentes, porque siempre existirá, de manera obligada y necesaria, la realización de tutorías y reuniones favorecedoras de la apropiación del conocimiento, del desarrollo de habilidades e incluso de capacidades.

Además, la educación a distancia utiliza medios computacionales apropiados, que permite a la información fluir sin límites. Estos medios reducen los obstáculos geográficos, económicos, de trabajo y familiares que puedan presentar los estudiantes. Así el proceso de enseñanza-aprendizaje se vuelve más eficiente y eficaz, con una relación costo-beneficio más favorable para los usuarios.

Esta modalidad de educación se caracteriza por forma de enseñanza que se encuentra en el punto medio entre el aprendizaje que se realiza solo o aisladamente, sin ayuda alguna, y el aprendizaje tradicional en grupo, en dependencia de una relación cara a cara. En la educación a distancia, las instituciones asumen la responsabilidad de la enseñanza y la educación, el conocimiento no se adquiere sólo a partir de un maestro que enseña y se mantiene el equilibrio entre los conceptos teóricos y la posibilidad de una aplicación práctica, que evite esfuerzos inútiles debido a la inaplicabilidad de los resultados.

La educación a distancia favorece la adquisición del conocimiento de manera independiente y flexible. El alumno aprende a aprender y aprende a hacer. Se fomenta su autonomía en relación con el método de enseñanza, su estilo, tiempo de aprendizaje y la rapidez con que lo hacen. El alumno toma conciencia de sus posibilidades y capacidades en cuanto al aprendizaje por esfuerzo propio.

1.6.1. APRENDIZAJE COMBINADO (BLENDED LEARNING)

Con el surgimiento del *e-learning* se creyó que el aprendizaje iba a revolucionar la educación. Sin embargo, para lograr este objetivo, era necesario formar a nuevos maestros en roles que, en muchos casos, no eran comprensibles para un docente tradicional, rechazando así este nuevo tipo de formación. Es necesario crear un ambiente de aprendizaje sostenible para la enseñanza soportada por las nuevas tecnologías de la información y la comunicación pero aplicadas a la educación por medios virtuales para formar con eficiencia a los futuros profesionales, con competencia para asumir los roles propios que exige la sociedad de la información.

Recientemente ha ingresado un nuevo término el *B-Learning* tomado de *Blended Learning*. Este concepto se define como aquel modo de aprender que combina la enseñanza presencial con la tecnología no presencial. El mejor argumento de introducción es que las soluciones mixtas suelen ser más potentes que el puro *e-learning* e incluso que la formación presencial.

1.6.2. PLATAFORMAS EDUCATIVAS

Actualmente varias universidades y centros educativos están usando sitios web donde los estudiantes interactúan con el profesor y con el resto de grupo mediante foros, blogs, chats y otros medios. Estos sitios ayudan al profesor a aplicar evaluaciones a sus alumnos. Además se ha popularizado su uso para la educación continua. Al conjunto de estas herramientas se le llama Plataforma Educativa.

Formalmente, entendemos por Plataforma Educativa como un sitio en la Web, que permite a un profesor contar con un espacio virtual en Internet donde sea capaz de colocar todos los materiales de su curso, enlazar otros, incluir foros, *wikis*, recibir tareas de sus alumnos, desarrollar cuestionarios, promover debates, chats, obtener estadísticas de evaluación y uso, entre otros recursos que crea necesarios incluir en su curso, todo esto a partir de un diseño previo que le permita establecer actividades de aprendizaje y que ayude a sus estudiantes a lograr los objetivos planteados.

Las plataformas educativas permiten estimular la idea de cooperación y de interacción, como aspectos centrales del proceso de aprendizaje y enseñanza, mediante el uso de herramientas colaborativas que favorecen la adquisición de aprendizajes significativos en los estudiantes y que al mismo tiempo afianzan en los docentes prácticas de enseñanza mediadas por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's).

Existen, al menos, dos aplicaciones: la primera, para educación a distancia, cuando el proceso educativo no es presencial. Y una segunda aplicación, como ayuda a la clase presencial, empleada para apoyar al docente en los encuentros y para complementar el estudio y actividades académicas de los estudiantes fuera del aula.

Recientemente, las plataformas educativas se vienen utilizando también para generar espacios de discusión y construcción de conocimiento por parte de grupos de investigación o para la implementación de comunidades virtuales y de práctica o redes de aprendizaje por parte de grupos de personas unidos en torno a una temática de interés.

1.6.3. SISTEMAS DE GESTIÓN DE CONTENIDOS (CONTENT MANAGEMENT SYSTEMS)

Los sistemas de gestión de contenidos (Content Management Systems o CMS) son aplicaciones que se utilizan principalmente para facilitar la gestión de páginas Web, sitios Web o portales, ya sea en Internet o en una intranet. También son conocidos como gestores de contenido web (Web Content Management o WCM). Estas herramientas permiten crear y mantener páginas Web con facilidad, concediendo al autor la autonomía y permisos necesarios para realizar trabajos que hasta hace poco estaba en manos de los administradores de los servidores Web.

Las plataformas educativas tienen unas necesidades específicas que un CMS general no siempre cubre, o si lo hace, no da las mismas facilidades que una herramienta creada específicamente para la función educativa, por tal motivo en los entornos de aprendizaje se usan los LMS y los LCMS.

1.6.4. SISTEMAS DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE (LEARNING MANAGEMENT SYSTEMS)

Los sistemas de gestión de aprendizaje (Learning Management Systems o LMS) son aplicaciones Web que proveen las funciones administrativas y de seguimiento necesarias para posibilitar y controlar el acceso a los contenidos, implementar recursos de comunicaciones y llevar a cabo el seguimiento de quienes utilizan la herramienta. En general, los LMS facilitan la interacción entre los docentes y los estudiantes, aportando herramientas para la gestión de contenidos académicos y además permiten el seguimiento y la evaluación. Es decir, facilitan el modelo real en el mundo virtual, por lo que también se les conoce como Virtual Learning Environment (VLE).

Como se ha visto, los LMS son diferentes a los CMS, tanto por el objetivo como por las características, pero las exigencias del proceso educativo han generado la integración de las dos herramientas. A partir de esto nace un nuevo concepto: los sistemas de gestión de contenidos para el aprendizaje (Learning Content Management Systems o LCMS).

1.6.5. SISTEMAS DE GESTIÓN DE CONTENIDOS PARA EL APRENDIZAJE (LEARNING CONTENT MANAGEMENT SYSTEMS)

Los sistemas de gestión de contenidos para el aprendizaje (Learning Content Management Systems o LCMS) son LMS que permiten la gestión de contenidos. Entendiendo por gestión de contenidos el proceso que va desde la creación de un objeto de aprendizaje, que es la unidad mínima de contenido, hasta su publicación y seguimiento.

Los LCMS fueron diseñados para satisfacer los siguientes requerimientos:

- Generar la descripción de cada objeto de aprendizaje.
- Buscar y localizar el objeto de aprendizaje requerido.
- Proveer jerarquías para el almacenamiento y organización de un objeto de aprendizaje.
- Ensamblar objeto de aprendizaje para estructurar cursos.

1.6.6. SOFTWARE EDUCATIVO

El software educativo es aquel destinado a la enseñanza y al aprendizaje, por ende será utilizado como material de apoyo a docentes, estudiantes y toda aquella persona que desea aprender acerca de determinada área del conocimiento. En este proceso de enseñanza-aprendizaje existen varios personajes: educador, aprendiz, conocimiento y computadora. Como software educativo tenemos desde programas orientados al aprendizaje hasta sistemas operativos completos destinados a la educación.

Existe una clasificación del software educativo:

- *Por contenido:* Depende del área del conocimiento, es decir, matemáticas, biología, historia, geografía, derecho, etcétera.
- *Por destinatario:* De acuerdo con el tipo de usuario al que vaya dirigido: profesores, técnicos, universitarios, niños, etcétera.
- *Por su Base de Datos:* Pueden ser cerrados o abiertos, cerrados si va dirigido a un grupo en específico o abierto si puede acceder a éste cualquier persona.
- *Por su inteligencia:* Puede ser convencional, experto o con inteligencia artificial.
- *Por su diseño:* De acuerdo con los medios y herramientas que se utilizaron para su desarrollo.
- *Por su estructura:* Tutorial, simulador, base de datos, constructor, etcétera.
- *Por el tipo de interacción:* Intuitiva, constructiva, reconstructiva, etcétera.
- *Por sus objetivos:* Que se espera lograr del estudiante; objetivos actitudinales, objetivos conceptuales u objetivos procedimentales.
- *Por su tipo de aprendizaje:* Conductismo, cognoscitivo.
- *Por su actividad cognitiva:* Si activa la memorización, la comparación, el cálculo, la resolución de problemas, etcétera.

1.6.7. ESTÁNDARES EN LA EDUCACIÓN A DISTANCIA

Un estándar es un conjunto de especificaciones técnicas documentadas que regulan la realización de un proceso o la fabricación de un producto. Si de lo que se trata es de normalizar la elaboración de un producto, el objetivo de la estandarización es fundamentalmente la interoperabilidad entre artículos contruidos por diferentes fabricantes.

La elaboración de un estándar es un proceso que conlleva tiempo y en el que intervienen muchas personas y organizaciones diferentes.

El nuevo enfoque de enseñanza basado en la existencia, uso compartido y reutilización de objetos de aprendizaje aporta beneficios innegables. Sin embargo, la sola utilización de objetos de aprendizaje no es suficiente para transformar la enseñanza tradicional en una nueva forma de enseñanza que proporcione todos esos beneficios. Resultan necesarias una bases mínimas de interoperabilidad y compatibilidad que permitan que componentes desarrollados por distintas entidades puedan intercambiar información y ser utilizados conjuntamente sin necesidad de introducir modificaciones.

Durante los últimos años han surgido gran cantidad de sistemas y recursos de aprendizaje electrónico. Su mera existencia y utilización desordenada plantea problemas de reutilización de recursos, o de interoperabilidad. Sin embargo, se ha promovido la actividad de varias organizaciones y consorcios internacionales hacia un proceso de estandarización, como consecuencia del cual se han desarrollado diversas recomendaciones sobre el uso de objetos y diseños para el aprendizaje.

La existencia de estándares que definan particularidades como la estructura y contenido de los metadatos, la forma de empaquetar los objetos de aprendizaje o la secuenciación de los contenidos resulta esencial para el desarrollo con éxito de los sistemas de e-learning. Los beneficios derivados de la estandarización se describen enseguida:

- Accesibilidad del contenido, que estará disponible en cualquier momento y desde cualquier lugar.
- Interoperabilidad, entendida como la capacidad de que componentes desarrollados por distintas entidades puedan intercambiar información y ser utilizados conjuntamente.
- Reusabilidad de los contenidos como forma de economizar esfuerzos a la hora de crear nuevos contenidos educativos.
- Extensibilidad, o capacidad de ampliación, gracias a la construcción modularizada de contenidos.
- Facilidad de localización de los contenidos almacenados en repositorios que utilizan metadatos como forma de catalogación.
- Coste razonable, pues la estandarización reduce los costes de desarrollo.
- Facilidad de gestión de los contenidos, pues el diseño en pequeñas unidades modulares facilita los cambios y actualizaciones.

- Perdurabilidad, pues el desarrollo de contenidos estándar evita la obsolescencia de los mismos ante cambios en las plataformas.

Además de lo anterior, la estandarización fomenta la comunicación y el intercambio, lo cual permite que las organizaciones que generan contenidos obtengan rendimientos adicionales sobre sus inversiones. Finalmente, potencia el desarrollo de herramientas para la creación y gestión de contenidos estandarizados.

En la industria del *e-learning* existen cuatro organizaciones que han creado estándares: ADL, AICC, IEEE e IMS. La primera, ADL (*Advanced Distributed Learning* – Aprendizaje Distribuido Avanzado), es un organismo que investiga y desarrolla especificaciones para motivar la adopción y el avance del *e-learning*; su propósito es ayudar a que los materiales de aprendizaje se adecúen a las necesidades de entrenamiento y que éstos estén disponibles de manera general.

El estándar propuesto por ADL se llama SCORM (*Sharable Content Object Reference Model* - Modelo de Referencia de Objetos de Contenido Compartido), que además combina varias especificaciones en un documento que puede ser fácilmente implementado.

AICC (*Aviation Industry CBT (Computer-Based Training) Committee* – Comité de CBT (Entrenamiento basado en Computadora) de la Industria de Aviación) es una de las organizaciones más antiguas en la proposición de estándares de *e-learning*. Desde 1988 se plantearon lineamientos para el desarrollo de sistemas de entrenamiento para la industria de la aviación, pionera en el entrenamiento basado en simuladores y en el uso de herramientas de entrenamiento mediado por tecnología. AICC propone un entrenamiento efectivo en costos, eficiente y sostenible; para esto publica una serie de recomendaciones que incluyen configuraciones de hardware y software.

El estándar CMI (*Computer Managed Information* – Información Administrada por Computadora) plantea lineamientos para el desarrollo de contenido que podría comunicarse con la mayoría de los sistemas de administración del aprendizaje (LMS).

El comité de estándares de tecnologías del aprendizaje, de la organización IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers* – Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos), también ha desarrollado recomendaciones y estándares técnicos que recalcan las mejores prácticas. El estándar de uso más extendido de esta organización es LOM (*Learning Object Metadata* - Metadatos de Objetos de Aprendizaje), que define las características de los elementos y estructuras de aprendizaje.

El consorcio IMS (*Instructional Management Systems* – Sistemas de Administración Educativos) reúne a vendedores e implantadores que se enfocan en el desarrollo de especificaciones basadas en XML y describen las características clave de cursos, lecciones, evaluaciones, aprendices y grupos. Los estándares más importantes de IMS son: IMS Meta Data, que plantea recursos para el procesamiento de datos de aprendizaje; IMS Content Parking, que describe la manera de

empaquetar contenidos, e IMS QTI, que describe formas de intercambio de preguntas y evaluaciones.

Capítulo 2.

Análisis de contexto

En este capítulo se dará una explicación general de lo que trata el Programa de Estudios de la Asignatura. Posteriormente se explicarán algunas herramientas existentes que ayudarán en el desarrollo del sistema tales como la Web 2.0 y las Plataformas educativas.

2.1. PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

El plan de estudios vigente fue aprobado por el Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería y por el Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías en el año de 2005. Asimismo, la Facultad de Ingeniería mantiene un proceso permanente de revisión y actualización de sus planes de estudio, que están estructurados por un tronco común para las asignaturas de las Ciencias Básicas: Física, Matemáticas y Química; Ciencias de la Ingeniería, en las que se aplican las ciencias básicas para estructurar las teorías de la Ingeniería; Ingeniería Aplicada, en las que se aplican las ciencias de la Ingeniería para el desarrollo de metodologías a fin de resolver problemas de Ingeniería; y, finalmente, las Ciencias Sociales y las Humanidades, que proporcionan al alumno los elementos para ubicar su actividad como Ingeniero en la sociedad (figura 2.1).

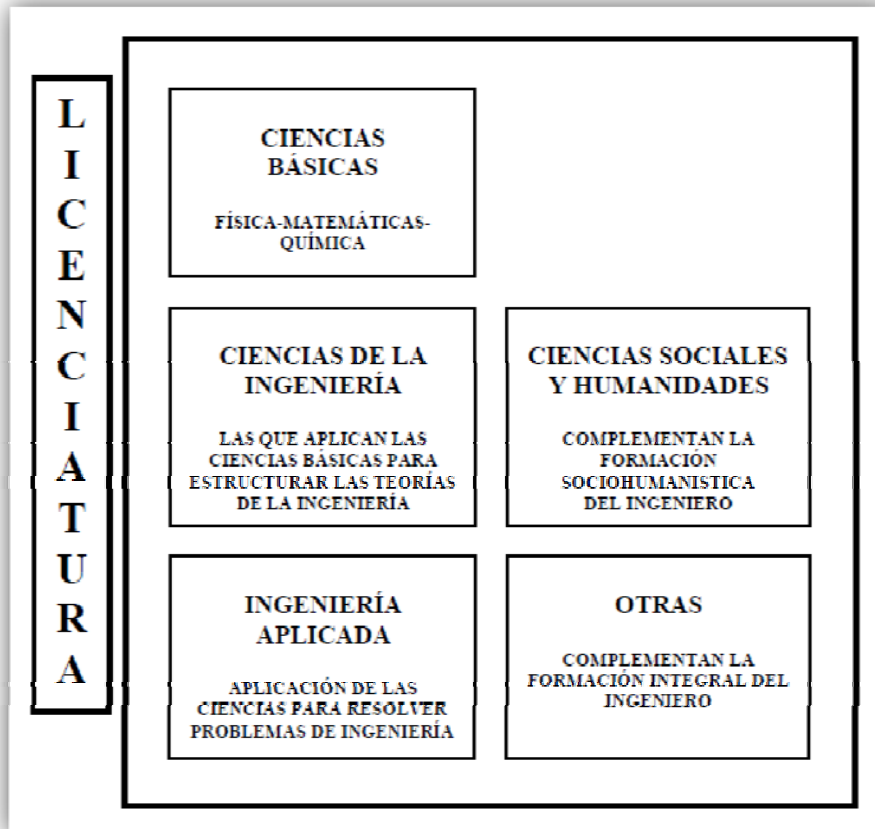


Figura 2.1. Clasificación de las asignaturas para la licenciatura en ingeniería.

El plan de estudios de la carrera consta de 408 créditos e incluye el trabajo experimental de laboratorio como medio para que el alumno asimile plenamente las formulaciones teóricas, refuerce la capacidad de hacer, la seguridad de lo que sabe y desarrolle la sensibilidad sobre los fenómenos que se estudian, todo mediante la comprensión sistemática de las predicciones teóricas con las observaciones de laboratorio.

El plan de estudios contempla la precedencia obligatoria de asignaturas, cuyos contenidos son indispensables para cursar las asignaturas consecuentes.

La asignatura Redes de Datos pertenece al nuevo plan de estudios de la carrera de Ingeniería en Computación. A partir de este se realizaron cambios necesarios para la actualización del programa de la materia.

La asignatura Redes de Datos pertenece al 7º semestre vale 11 créditos obligatorios y se cursan 4.5 horas teóricas y 2 horas prácticas a la semana. Con respecto a su símil en el plan 1996, se hizo una reestructuración del programa de estudios, se cambió de nombre y se aumentó el número de créditos. No tiene seriación previa y su seriación consecutiva es Administración de Redes. La materia pertenece a las asignaturas de Ingeniería Aplicada, las cuales permiten hacer uso de las Ciencias de la Ingeniería para planear, diseñar, evaluar, construir, operar y conservar proyectos de Ingeniería.

El objetivo del programa de estudios de la asignatura es que el alumno comprenda y aplique los conocimientos de protocolos, métodos y estándares sobre redes de datos dentro de las siete capas del modelo ISO/OSI.

A continuación se muestra una breve reseña del contenido del programa de la asignatura.

2.1.1. CONCEPTOS BÁSICOS

En este capítulo se enseñan conceptos necesarios para el curso y cursos posteriores, así como estructuras básicas de diseño y formas de envío de datos.

Objetivo: “El alumno conocerá y explicará las funciones principales de las redes de datos, sus principales estructuras y posibles formas de enviar información.”

2.1.2. ESTÁNDARES Y ARQUITECTURAS

En este capítulo se explican las normas, estándares, protocolos y arquitecturas de redes de datos que el alumno debe seguir para facilitar el uso de las redes de datos.

Así, en este capítulo se conocen algunas de los principales organismos de estandarización, siguiendo la explicación de los modelos de referencia mayormente usados en el ámbito de las redes de comunicaciones de datos.

Objetivo: *“El alumno conocerá y explicará los estándares y protocolos de redes de datos.”*

2.1.3. CAPA FÍSICA

El programa de la asignatura sigue el modelo de referencia OSI el cuál organiza a la red en capas para una mejor comprensión. En este capítulo se enseñará al alumno los diferentes medios físicos de transmisión de datos y se mencionarán las ventajas de cada uno de éstos. Además conocerá algunos estándares que se involucran en la capa física.

Objetivo: *“El alumno conocerá los diferentes medios de transmisión e identificará las ventajas de cada uno de ellos. El alumno comprenderá y explicará los estándares IEEE y ANSI/TIA/EIA involucrados en la capa física.”*

2.1.4. CAPA DE ENLACE

La capa de enlace es la que se encarga de formar un medio de transmisión en la línea de comunicación libre de errores de transmisión. Por lo cual el objetivo de este capítulo es que el alumno analice y comprenda los diferentes tipos de protocolos, métodos y estándares utilizados en la capa de enlace como su aplicación en dispositivos físicos de esta capa.

Objetivo: *“El alumno analizará y comprenderá los diferentes tipos de protocolos, métodos y estándares utilizados en la capa de enlace como su aplicación en dispositivos físicos de esta capa.”*

2.1.5. CAPA DE RED

La capa de red es la capa que controla las operaciones de la subred. En este capítulo se explicará cuales son los diferentes protocolos, métodos y estándares utilizados en la capa de red como su aplicación para su configuración en dispositivos físicos de esta capa. El alumno comprenderá el funcionamiento del protocolo IP.

Objetivo: *“El alumno analizará y comprenderá los diferentes tipos de protocolos, métodos y estándares utilizados en la capa de en red como su aplicación para su configuración en dispositivos físicos de esta capa. El alumno comprenderá el funcionamiento del protocolo IP.”*

2.1.6. CAPA DE TRANSPORTE

La capa de transporte es la encargada de aceptar los datos provenientes de las capas superiores, dividirlos —de ser necesario—, llevarlas a la capa de red y asegurarse de que lleguen correctamente a su destino.

Objetivo: *“El alumno analizará y comprenderá los diferentes tipos de protocolos, métodos y estándares utilizados en la capa de transporte del modelo OSI. El alumno comprenderá el funcionamiento de los protocolos TCP y UDP.”*

2.1.7. CAPA DE SESIÓN

La función principal de la capa de sesión es la de permitir que los usuarios de máquinas diferentes establezcan sesiones entre ellas. El objetivo del capítulo es que el alumno analice y comprenda los diferentes tipos de protocolos, métodos y estándares utilizados en la capa de sesión de modelo OSI.

Objetivo: *“El alumno analizará y comprenderá los diferentes tipos de protocolos, métodos y estándares utilizados en la capa de sesión del modelos OSI.”*

2.1.8. CAPA DE PRESENTACIÓN

La capa de presentación le corresponde la sintaxis y la semántica de la información transmitida para que las computadoras con diferentes representaciones de datos se puedan comunicar. El objetivo de este capítulo es analizar y comprender los diferentes tipos de protocolos, representación de datos, técnicas de compresión y criptografía y estándares utilizados en la capa de presentación del modelo OSI.

Objetivo: *“El alumno analizará y comprenderá los diferentes tipos de protocolos, representación de datos, técnicas de compresión y criptografía y estándares utilizados en la capa de presentación del modelo OSI.”*

2.1.9. CAPA DE APLICACIÓN

La capa de aplicación posee varios protocolos que los usuarios emplean con frecuencia. En este capítulo el alumno conocerá, comprenderá y aplicará los diferentes tipos de protocolos y aplicaciones de la capa de aplicación del modelo OSI.

Objetivo: *El alumno comprenderá y aplicará los diferentes tipos de protocolos, y aplicaciones de la capa de aplicación del modelo OSI.*

2.2. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO DEL SISTEMA.

2.2.1. WEB 2.0.

El término, Web 2.0 se refiere a la segunda generación en la historia del desarrollo de tecnología Web. Está basada en comunidades de usuarios y una serie de servicios como lo son las redes sociales, los blogs o los wikis, que fomentan la colaboración y el intercambio de información entre los usuarios de una comunidad.

Se comenzó con el concepto Web 1.0 que eran básicamente páginas estáticas de código HTML, que además no eran actualizadas frecuentemente. El éxito de las *webs* comenzó cuando éstas se volvían más dinámicas utilizando las bases de datos para el dinamismo de la página HTML.

El concepto de Web 2.0 comenzó con una sesión de lluvia de ideas para una conferencia en Octubre de 2004 realizada entre O'Reilly y MediaLive International. Dale Dougherty, pionero de la web y vicepresidente de O'Reilly, observó que la web era más importante que nunca, con nuevas aplicaciones y con sitios web apareciendo con sorprendente regularidad. Observaban que el uso de la web debía de ser aun más dinámico, orientándolo a la interacción y a las redes sociales, es decir, los sitios Web 2.0 actuarían principalmente como puntos de encuentro, de discusión y de intercambio de ideas que como sitios web tradicionales.

Así, durante la segunda conferencia que se celebró en octubre de 2005, Tim O'Reilly definió el concepto de Web 2.0. El mapa meme³ (figura 2.2), elaborado por Markus Angermeier, muestra a la Web 2.0 como un sistema de principios y prácticas que conforman un verdadero sistema solar de sitios que muestran algunos o todos esos principios. O'Reilly y Battelle resumieron los principios clave que creen que caracterizan a las aplicaciones Web 2.0: la web como plataforma; datos como el "Intel Inside"; efectos de red conducidos por una "arquitectura de participación"; innovación y desarrolladores independientes; pequeños modelos de negocio capaces de redifundir servicios y contenidos; el perpetuo beta; software por encima de un solo aparato.

³ El término "meme" es un neologismo inventado por Richard Dawkins por su semejanza fonética al término gen (en inglés) y que se refiere a la información mínima acumulada en nuestra memoria y captada generalmente por imitación (mímesis), por enseñanza o por asimilación.

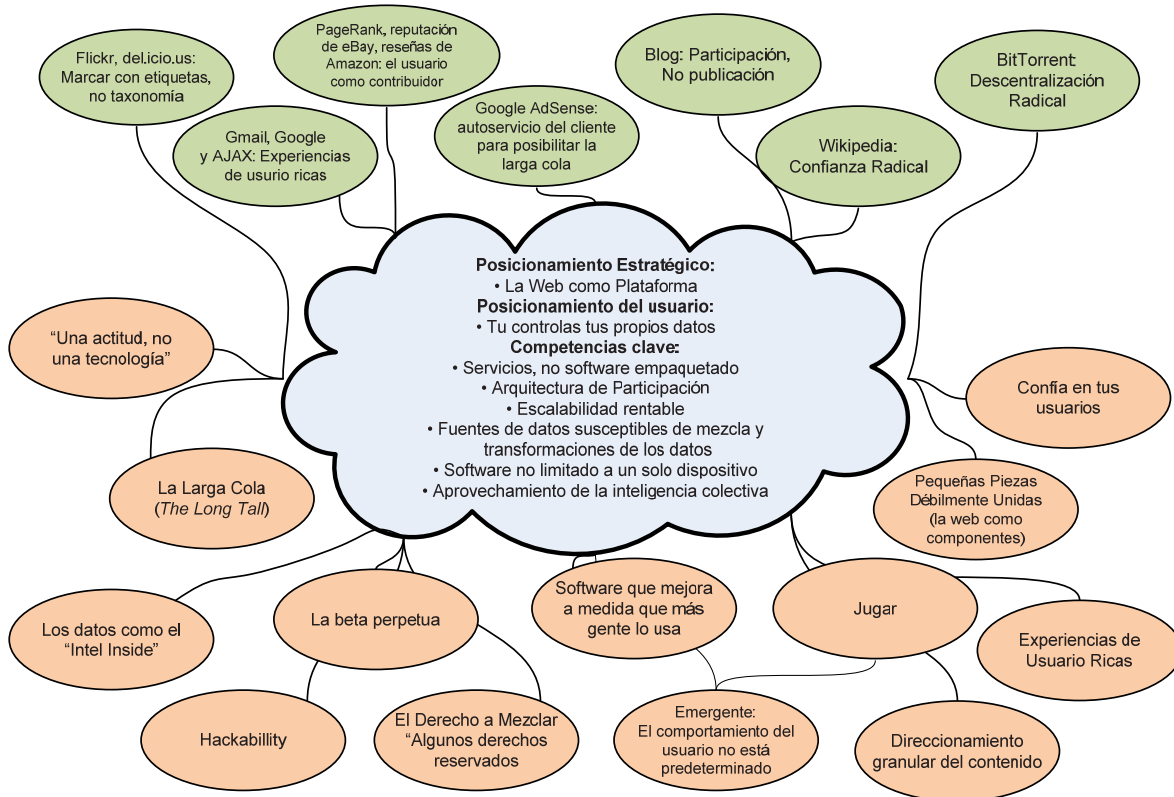


Figura 2.2. Mapa Meme de la Web 2.0

En general, al referirse al término Web 2.0 se está hablando de a un conjunto de aplicaciones y páginas de Internet que utilizan la inteligencia colectiva para proporcionar servicios interactivos en red dando al usuario el control de sus datos.

Así, podemos entender como 2.0 a todas aquellas utilidades y servicios de Internet que se sustentan en una base de datos, la cual puede ser modificada por los usuarios del servicio, ya sea en su contenido (añadiendo, cambiando o borrando información o asociando datos a la información existente), pues bien en la forma de presentarlos, o en contenido y forma simultáneamente.

2.2.1.1. Blog

Un blog es un sitio web periódicamente actualizado donde se recopila textos o artículos presentados en orden cronológico inverso, apareciendo primero el más reciente, donde el autor conserva siempre la libertad de dejar publicado lo que crea pertinente. Es muy común que se dispongan de una lista de enlaces a otros blogs y suelen disponer de un sistema de comentarios que permiten a los lectores establecer una conversación con el autor y entre ellos acerca de lo publicado.

2.2.1.2. Chat

El chat es un sistema mediante el cual dos o más personas pueden comunicarse a través de Internet, en forma simultánea, es decir en tiempo real, por medio de texto, audio y hasta video, sin importar si se encuentra en diferentes ciudades o países.

2.2.1.3. Foros

Un foro es una aplicación web que da soporte a discusiones u opiniones en línea. En estas discusiones se mantiene conversaciones en torno a un tema en común y específico. En todo foro aparecen administradores, moderadores y usuarios. Normalmente en los foros aparecen una serie de normas para pedir la moderación a la hora de relacionarse con otras personas y evitar situaciones tensas y desagradables.

2.2.1.4. Wikis

Un wiki (del hawaiano *wiki wiki*=rápido) es un sitio web colaborativo que puede ser editado por varios usuarios. Los usuarios de una wiki pueden así crear, editar, borrar o modificar el contenido de una página web, de una forma interactiva, fácil y rápida; dichas facilidades hacen de una wiki una herramienta efectiva para la escritura colaborativa.

En general, los *wikis* permiten:

- La publicación de forma inmediata usando sólo el navegador web.
- El control del acceso y de permisos de edición. Pueden estar abiertos a todo el mundo o sólo a aquellos que invitamos.
- Queda registrado quién y cuándo se ha hecho la modificación en las páginas del wiki, por lo que es muy fácil hacer un seguimiento de intervenciones.
- El acceso a versiones previas a la última modificación así como su restauración, es decir queda guardado y con posible acceso todo lo que se va guardando en distintas intervenciones y a ver los cambios hechos.
- Subir y almacenar documentos y todo tipo de archivos que se pueden enlazar dentro del wiki para que los usuarios los utilicen.
- Enlazar páginas exteriores e insertar audios, vídeos, presentaciones, etcétera.

2.2.2. PLATAFORMAS EDUCATIVAS.

Actualmente existen varias empresas dedicadas al desarrollo de sistemas para servir como plataformas educativas. Entre las más populares se encuentran Moodle y Atnova Virtual Campus.

2.2.2.1. Moodle

Moodle (figura 2.3) es un paquete de software para la creación de cursos y sitios Web basados en Internet. Es un proyecto en desarrollo diseñado para dar soporte a un marco de educación social constructivista.

Se distribuye gratuitamente como Software libre (Open Source) (bajo la Licencia Pública GNU). Además, puede funcionar en cualquier computadora en el que pueda correr PHP, y soporta varios tipos de bases de datos, en especial MySQL.

La palabra Moodle era al principio un acrónimo de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular), lo que resulta fundamentalmente útil para programadores y teóricos de la educación. También es un verbo que describe el proceso de deambular perezosamente a través de algo, y hacer las cosas cuando se te ocurre hacerlas, un placentero momento que a menudo te lleva a la visión y la creatividad. Las dos acepciones se aplican a la manera en que se desarrolló Moodle y a la manera en que el estudiante o profesor podría aproximarse al estudio o enseñanza de un curso en línea.

Promueve una pedagogía constructivista social (colaboración, actividades, reflexión crítica, etc.). Su arquitectura y herramientas son apropiadas para clases en línea, así como también para complementar el aprendizaje presencial. Tiene una interfaz de navegador de tecnología sencilla, ligera, y compatible.

Algunas características son:

- La instalación es sencilla requiriendo una plataforma que soporte PHP y la disponibilidad de una base de datos. Moodle tiene una capa de abstracción de bases de datos por lo que soporta los principales sistemas gestores de bases de datos.
- Se ha puesto énfasis en una seguridad sólida en toda la plataforma. Los formularios son revisados, las cookies cifradas, etc.
- Administración general por un usuario administrador, definido durante la instalación.
- Personalización del sitio utilizando temas que redefinen los estilos, los colores del sitio, la tipografía, la presentación, la distribución, etc.
- Pueden añadirse nuevos módulos de actividades a los ya instalados en Moodle.
- Los paquetes de idiomas permiten una localización completa de cualquier idioma. Estos paquetes pueden editarse usando un editor integrado. Actualmente hay paquetes de idiomas para 35 idiomas.
- El código está escrito en PHP bajo GNU GPL.

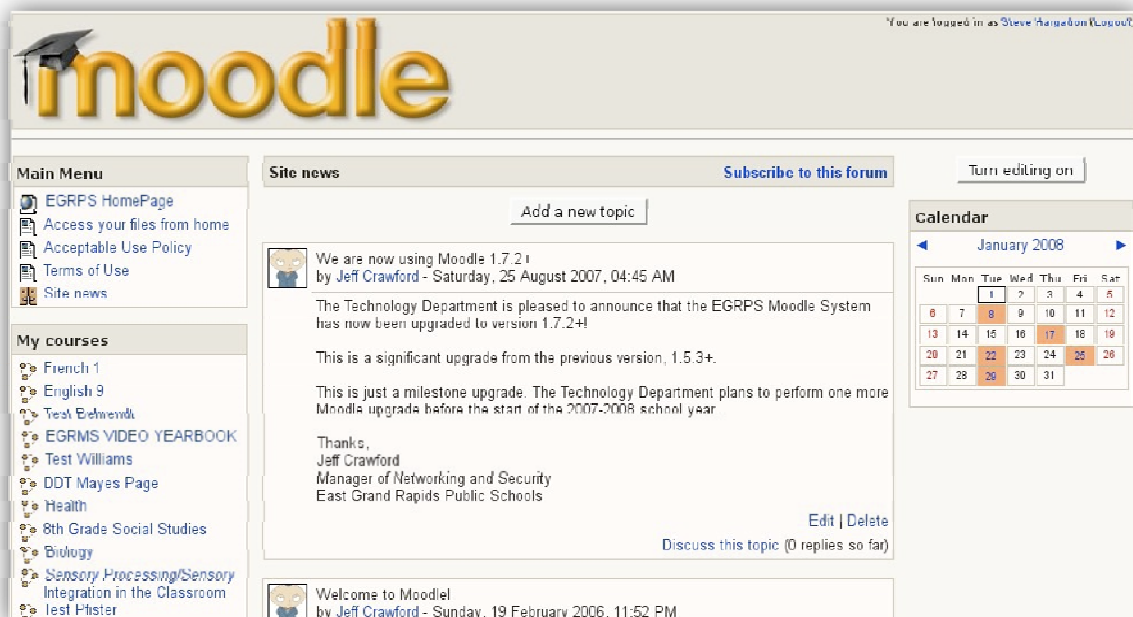


Figura 2.3. Página principal de un curso en Moodle.

2.2.2.2. Atnova Virtual Campus

Atnova (figura 2.4) es la marca comercial de ingeniería Tecnova S.L., nació en 1994 con el objetivo de desarrollar y ofrecer soluciones de gestión integral a las Pymes. Unos años después, centró su actividad en el desarrollo de sistemas avanzados para la Web, concretamente, Atnova Virtual Campus, plataforma de *e-learning* y Atnova Virtual Shop, plataforma de comercio electrónico. Posteriormente amplió su oferta con la herramienta de autor Atnova Teacher, para la creación de contenidos interactivos multimedia y Conference Server, plataforma de emisión de conferencias online.

Atnova Virtual Campus, como ya se mencionó, es una plataforma de *e-learning* con una amplia y variada experiencia tanto en ámbitos académicos como corporativos. Además ofrece un servicio de formación online de calidad a sus alumnos y un sistema sencillo e intuitivo de administrar para sus profesores y administradores.

Algunas de las características de Atnova son:

- Es adaptable a las necesidades y requerimientos de cada cliente.
- Su plataforma web está desarrollada íntegramente con tecnología ASP.NET de Microsoft.
- Su plataforma está en constante evolución gracias a las constantes sugerencias de los clientes.
- La importación/exportación de datos es fácil y con formatos de Microsoft Access, Microsoft Excel y otras aplicaciones.

- Tiene un diseño atractivo e intuitivo donde de uso fácil y rápido aprendizaje en el uso de la plataforma por parte del usuario final (alumnos, profesores, autores y administradores).
- Cuenta con la posibilidad de añadir nuevos diseños de forma que el aspecto de la plataforma varíe en función de la organización a la que pertenece el alumno.
- Permite registrar y hacer seguimiento tanto de quienes aprenden como de quienes enseñan y de los contenidos enseñados.
- Integra una herramienta de comunicación que posibilita el envío múltiple de mensajes de texto SMS a los teléfonos móviles de los alumnos a través de la propia plataforma.



Figura 2.4. Página principal de un curso en Atnova Virtual Campus.

2.2.2.3. Claroline

Claroline (figura 2.5) es una plataforma de aprendizaje y trabajo virtual (*e-learning* y *e-working*) de código abierto y software libre que permite a los formadores construir eficaces cursos en línea y gestionar las actividades de aprendizaje y colaboración en la web. Claroline tiene una gran comunidad de desarrolladores y usuarios en todo el mundo.

Claroline permite crear y administrar cursos a cientos de organizaciones de 93 países diferentes y la colaboración de espacios online. Cada sitio del curso proporciona una lista de herramientas permitiendo al profesor:

- Escribir la descripción de un curso.
- Publicar documentos en cualquier formato.

- Administrar foros tanto públicos como privados.
- Desarrollar caminos de aprendizaje.
- Creación de grupos de estudiantes.
- Preparar ejercicios online.
- Administrar una agenda con tareas y fechas límite.
- Publicar anuncios.
- Proponer tareas manejadas a través de la red.
- Ver las estadísticas de la actividad de los usuarios.
- Usar la herramienta wiki para escribir documentos en colaboración.

Adaptable a varios contextos de formación, Claroline no es usada únicamente por escuelas y universidades, también en centros de formación, asociaciones y compañías. La plataforma es adaptable y ofrece un entorno de trabajo flexible y ajustable.



Figura 2.5. Página principal de un curso en Claroline.

2.2.2.4. Blackboard Learning System

Blackboard Learning System (figura 2.6) fue diseñado para instituciones dedicadas a la enseñanza y el aprendizaje. La tecnología y los recursos Blackboard son el motor de los programas educativos híbridos, optimizados por Internet, en más de 2.000 instituciones académicas. Ofrece una solución para satisfacer las necesidades de cada institución.

Presenta un ambiente óptimo para la enseñanza y el aprendizaje en Internet que proporciona la infraestructura para la optimización y soporte de:

- Administración de cursos: Elimina el estrés de la gestión de administración de cursos, ya sea a través de recursos que pueden ser usados por instructores, administradores individuales, o a través de procesos integrados con otros sistemas en la infraestructura de TI.
- Herramientas instructivas: Ofrece una amplia variedad de características para facilitar la creación de contenido profesional y de alta calidad, junto con herramientas complementarias que optimizan aún más el plan de estudios general del curso.
- Colaboración y Comunicación: El Blackboard Learning System es un ambiente completo para la colaboración en línea.
- Estimación y Evaluación: Ofrece la autoría dinámica de estimación basada en reglas con menos clics y más funcionalidad.

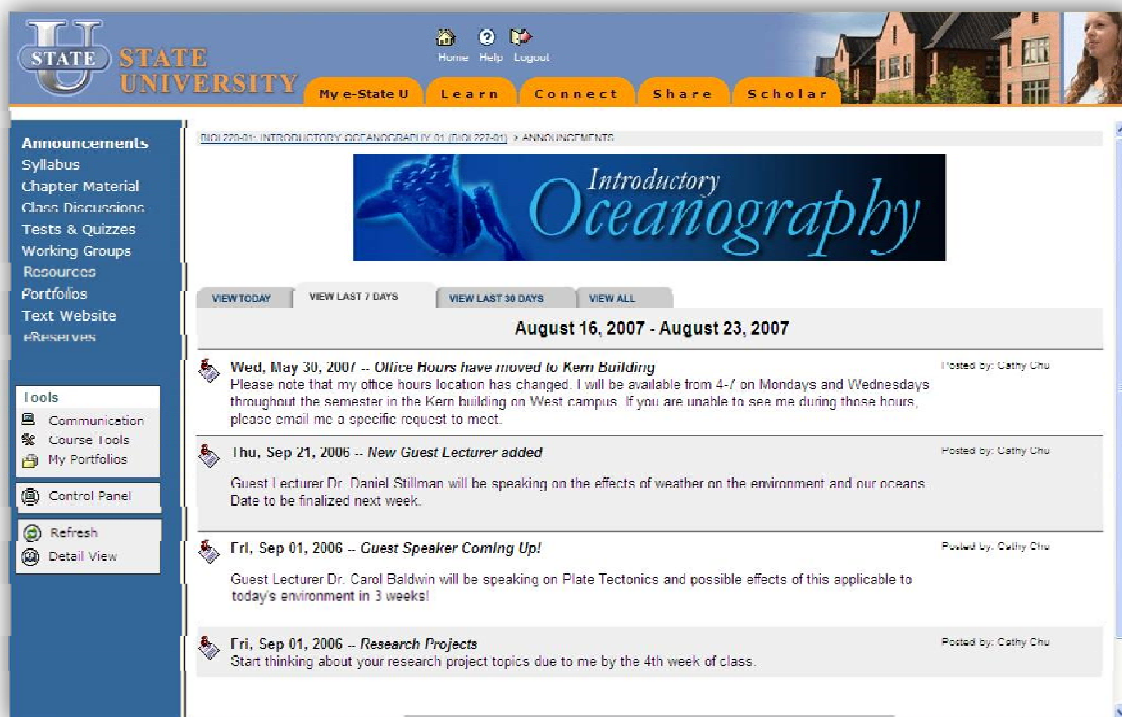


Figura 2.6. Página principal de un curso en Blackboard Learning System.

La tabla 2.1 muestra una comparación de las plataformas educativas antes mencionadas.

Plataforma Educativa	Moodle	Atnova Virtual Campus	Claroline	Blackboard Learning System
Tipo de Licencia	Licencia Pública General GNU	Licencia Comercial	Licencia Pública General GNU	Licencia Comercial
Comunicación interna	Sí	Sí	Sí	Sí
Envío de mensajes SMS	Sí	Sí	No	Sí
Seguir a los alumnos por parte de los profesores	Sí	Sí	Sí	Sí
Importación/exportación	Sí	Sí	No	Sí

Tabla 2.1. Tabla comparativa de las plataformas educativas.

2.2.3. PLATAFORMAS EDUCATIVAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

2.2.3.1. EDUCAFÍ

La Facultad de Ingeniería cuenta con una plataforma educativa disponible en red para ser utilizada como un recurso adicional a la actividad docente desarrollada, es decir, sirve como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que permite la interacción entre profesores y alumnos, proporcionando un entorno adecuado y sencillo para el uso de las TIC's. Esta plataforma es llamada Educafi (figura 2.7).

El objetivo principal de esta plataforma es permitir al profesor interactuar con sus alumnos de diferentes maneras, tales como: foros, carga y descarga de archivos, tareas, realización de exámenes en línea, promoción de debates, programación de eventos, etcétera.

Cualquier profesor de la Facultad de Ingeniería puede hacer uso de Educafi, solicitando con los administradores del sistema una cuenta de acceso. Cada profesor es encargado de la información que suba a su curso, así como de las actividades que desarrolle.

Surge con base en una tesis de licenciatura llamada “Desarrollo de un sistema de entrenamiento basado en red WBT de un curso de Ingeniería Nuclear para ser utilizado en educación a distancia” por la Ing. Sandra Martínez Alavez.

Algunas de sus ventajas:

- Cuenta con una interfaz de navegador de tecnología sencilla, ligera, eficiente y compatible.
- Sólida seguridad en toda la plataforma.

- Reportes por módulo.
- Exámenes en línea y calificación automática.

El profesor tiene varias actividades como dar de alta, actualizar y borrar alumnos, foros, grupos de usuarios, archivos, exámenes, tareas, encuestas, chat, etcétera. Además en para las tareas y exámenes se puede especificar la fecha límite de entrega o duración y la calificación obtenida.

Las actividades de los alumnos son:

- Acceder a un curso y ver su contenido.
- Contestar exámenes.
- Ver y enviar tareas al profesor.
- Ver calificaciones y comentarios acerca de los exámenes y tareas.
- Entrar a los foros.

Un punto importante es que el profesor podrá contar con el registro y seguimiento en línea de sus alumnos.

En lo que a exámenes se refiere, el profesor generará una base de datos de preguntas y con éstas creará exámenes con preguntas aleatorias. Además la calificación será de manera automática.



Figura 2.7. Logotipo de Educafi.

2.2.3.2. Sistema Integral de Apoyo al Proceso Enseñanza-Aprendizaje en la Facultad de Ingeniería (SIAEFI)

El Departamento de Ingeniería en Computación de la Facultad de Ingeniería, presenta un sistema basado en tecnologías de información y comunicación, llamado Sistema Integral de Apoyo al Proceso de Enseñanza Aprendizaje en la Facultad de Ingeniería, SIAEFI (figura 2.8). Los resultados que se han obtenido permiten poner al SIAEFI a disposición de la Facultad de Ingeniería. Tiene como finalidad ayudar a profesores y alumnos a organizar las clases y el material didáctico que en ellas se maneja. La información que contiene el sistema se relaciona con las asignaturas, temarios, tutoriales, videos, artículos, manuales, tareas y calificaciones de los alumnos en cada grupo.

El SIAEFI incluye un módulo de foros para que los profesores y alumnos puedan compartir sus comentarios sobre los distintos temas de las asignaturas. Dentro de este módulo se puede utilizar una ventana de *chat* que les permitirá comunicarse de forma inmediata. También se encuentran

los blogs o páginas de los profesores en los cuáles colocan artículos o comentarios que los alumnos pueden consultar.

Por medio de estas herramientas, el SIAEFI permite que la comunidad de profesores y alumnos tengan un lugar común en el cual compartir sus conocimientos, inquietudes y preguntas basándose en una herramienta de comunicación como lo es la Internet.

El uso del sistema está enfocado, principalmente, a los profesores de las asignaturas de la División de Ingeniería Eléctrica, pero puede ser utilizado por los demás profesores.



 **SIAEFI**

Sistema Integral de Apoyo al Proceso Enseñanza-Aprendizaje en la Facultad de Ingeniería

Escriba su nombre de usuario y contraseña para entrar al sistema

Nombre de usuario:

contraseña:

[¿Olvidaste tu contraseña?](#)

 **DIE**

Hecho en México, todos los derechos reservados 2009. Esta página puede ser reproducida con fines no lucrativos, siempre y cuando no se mutile, se cite la fuente completa y su dirección electrónica. De otra forma requiere permiso previo por escrito de la Institución. Sitio web administrado por: Laboratorio de Multimedia e Internet

Figura 2.8. SIAEFI

Capítulo 3.

Desarrollo del curso **en línea**

En este capítulo se dará una explicación general del sistema creado en la plataforma educativa Eduafi que servirá como apoyo y en complemento a la asignatura curricular Redes de datos.

3.1. PANORAMA GENERAL Y NAVEGACIÓN BÁSICA.

Uno de los objetivos de este proyecto es generar un sistema como apoyo a la materia Redes de Datos, el cual tenga diversas actividades complementarias al curso presencial, facilite las labores del profesor y que además sea a distancia, por lo que se ha decidido utilizar Eduafi ya que cuenta con varias herramientas útiles para llevar a cabo los objetivos de este trabajo de tesis.

Una vez que se contó con una plataforma educativa para conjuntar el sistema, se continuó con la recopilación e integración de la información. Gran parte de la información inicial fue proporcionada por el Ing. Noé Cruz Marín, quien además facilitó material que varios exalumnos le dieran para contribuir con el aprendizaje de otros. Así mismo, existen algunos materiales de la Ing. Gabriela Camacho Villaseñor y algunos otros de mi autoría.

Una vez teniendo el material, lo organicé por temas, posteriormente hice una revisión del material facilitado verificando la veracidad de la información y depurando el contenido e incluyendo fuentes de origen en los que se pudiera. Así mismo, revisé la ortografía y la redacción del material. Finalmente, con las herramientas necesarias se protegieron los archivos necesarios. Una vez teniendo el material revisado, hice algunos cuestionarios para ciertas lecturas y videos que así convinieran.

Dentro del material que me fue proporcionado se encontraban exámenes que ya habían sido aplicados en cursos anteriores. A éstos les hice ligeras modificaciones para que se ajustaran a la plataforma educativa, de tal manera que se revisen automáticamente sin necesidad de que el profesor tenga que hacerlo manualmente. Así, se utilizó la actividad *Cuestionario* para concretar estas evaluaciones. En lo que a evaluaciones se refiere, realicé algunos cuestionarios con la misma metodología de la herramienta *Cuestionario* para la revisión y evaluación de cada tema.

Una vez teniendo todo el material revisado, corregido y ordenado, se estructuró el sistema didácticamente para la facilidad y comprensión del profesor y del estudiante.

3.2. ESTRUCTURA Y DISEÑO DEL CURSO

Dentro de Educafi se puede estructurar el curso de dos maneras principales: Formato semanal y Formato por temas. Inicialmente se trató de ocupar el primer formato sin embargo, dado a que el curso debe ser flexible al profesor que lo ocupe y respetando su forma de impartir los temas, no se podría establecer una planeación del curso por fechas exactas. Gracias a esta consideración, se determinó que el formato más conveniente sería el Formato por temas, así el profesor que lo utilice puede darse los tiempos que más le convengan.

Una vez escogido el formato, se planeó añadir los archivos como recursos, de tal forma que cuando el profesor abriera la página de inicio se viera todo el material existente, sin embargo, visualmente se encontraba mucha información y sin un orden específico.

Así bien, se consideró crear un directorio por cada tema el cual contenga las actividades sugeridas para un capítulo del temario curricular (figura 3.1).

	Nombre	Tamaño	Modificado	Acción
☐	1. Conceptos basicos	4Mb	23 abr 2010, 03:51	Renombrar
☐	2. Estandares y Arquitecturas	1021Kb	23 abr 2010, 03:51	Renombrar
☐	3. Capa Fisica	187.3Mb	28 jul 2010, 10:50	Renombrar
☐	4. Capa de Enlace	39.4Mb	23 abr 2010, 03:51	Renombrar
☐	5. Capa de Red	34.5Mb	23 abr 2010, 03:51	Renombrar
☐	6. Capa de Transporte	62.8Mb	29 jul 2010, 01:46	Renombrar
☐	7. Capa de Sesion	28Kb	23 abr 2010, 03:51	Renombrar
☐	8. Capa de Presentacion	637Kb	23 abr 2010, 03:51	Renombrar
☐	9. Capa de Aplicacion	292.1Mb	29 jul 2010, 02:08	Renombrar

Figura 3.1. Organización de los archivos en directorios.

A su vez cada tema contiene los siguientes rubros (figura 3.2):

1. Apoyos Didácticos: En esta carpeta los usuarios podrán tener ejercicios, como lecturas con cuestionarios, lecturas para comentar en clase o en algún foro o *chat*, prácticas sugeridas por alumnos de pasadas generaciones o material multimedia con temas actuales o de interés para la materia Redes de Datos.
2. Contenidos teóricos: Aquí se encontrarán apuntes de algunos profesores que dan o han dado la asignatura.
3. Evaluaciones y/o ejercicios sugeridos: En algunos capítulos habrán evaluaciones y/o ejercicios para realizarse en la misma plataforma.
4. Prácticas de laboratorio: Aquí se dispondrá con las prácticas de laboratorio oficiales correspondiente al capítulo.

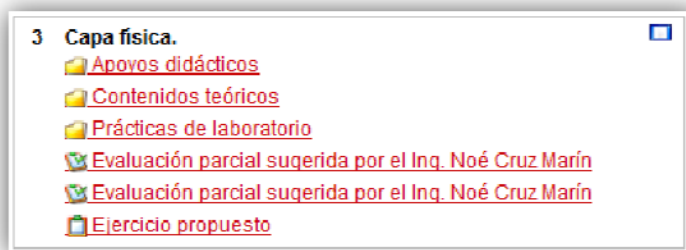


Figura 3.2. Diagrama de temas.

Cada rubro contiene más carpetas donde encontraremos el material sugerido por algún profesor, alumno o exalumno de la materia. Se propone que el profesor que utilice el material agregándolo como un recurso o como actividades. Véase el *Manual de usuario del profesor* para conocer el procedimiento de *cómo agregar un recurso*.

La organización y contenido del material se muestra en la tabla 3.1:

CURSO DE REDES DE DATOS	Programa de estudios de la asignatura					
	Curso de Redes del MIT sugerido por el alumno Salvador Madrazo Gutiérrez					
	 Sistema tutorial de Redes de Datos y complementos didácticos por el Ing. Antonio Montalvo García					
	CONCEPTOS BÁSICOS	Apoyos didácticos	Lecturas y Cuestionarios	Sugerido por el Prof. Noé Cruz Marín	 Cuestionario acerca de la lectura de usos de las redes	
					 Lectura del uso de las redes_inglés	
			Videos y audio	Sugerido por la autora de la tesis Dora Marcela Ham Rivera	 Google como ISP	
		Contenidos teóricos	Sugerido por la autora de la tesis Dora Marcela Ham Rivera	 Topologías		
		Cuestionario Capítulo 1				
	ESTÁNDARES Y ARQUITECTURAS	Apoyos didácticos	Lecturas y Cuestionarios	Sugerido por el Prof. Noé Cruz Marín	 Cuestionario de encapsulamiento	
					Cuestionario de Sistemas abiertos	
					Cuestionario de Estándares de red	
					 Estándares de red	
				Sistemas abiertos		
			Encapsulamiento Cisco			
			Sugerido por la autora de la tesis Dora Marcela Ham Rivera	 Cuestionario de Organismos de estandarización		
				 Organismos de estandarización		
	Contenidos teóricos	Sugerido por la Prof. Gabriela Camacho Villaseñor	 Tema2			
	 Cuestionario Capítulo 2					
	CAPA FÍSICA	Apoyos didácticos	Lecturas complementarias	Sugerido por el Prof. Noé Cruz Marín	 Cableado Estructurado Diseño Estándar 606	
					Parámetros y Fenómenos del cableado	
					STI-569	
					STI-U1	
					Sistemas de tierras	
			Material propuesto por alumnos	 ADSL DNS		
		Videos y Audio	Sugerido por el Prof. Noé Cruz Marín	 Cómo hacen la fibra óptica		
				Conector RJ45		
				Fibra óptica		
				Montaje de conector ST		
				Proyecto Fibra Óptica		
				Video taller Cablofil		
				 Cómo hacen la fibra óptica		
				Montaje de conector ST		
				Proyecto Fibra Óptica		
		Contenidos teóricos	Sugerido por la autora de la tesis Dora Marcela Ham Rivera	 Estándares de cableado		
			Sugerido por el Ing. Noé Cruz Marín	 Redes		
	Prácticas de Laboratorio	 Práctica1 Práctica2 Práctica3				
	 Cuestionario Capitulo 3					
	Tutorial ¿Cómo hacer una red en Windows y Linux? Sugerido por el Prof. Noé Cruz Marín					
	Evaluación Parcial Sugerida por el Prof. Noé Cruz Marín					
	Evaluación Parcial Sugerida por el Prof. Noé Cruz Marín					
	Ejercicio Propuesto por el Prof. Noé Cruz Marín					
	CAPA DE ENLACE	Apoyos didácticos	Lecturas complementarias	Sugerido por el Prof. Noé Cruz Marín	 WLANStandard	
			Lecturas y cuestionarios		 WLANfamily	
					Cuestionario de Redes Inalámbricas.doc	
					 Redes Inalámbricas.pdf	
			Material sugerido por alumnos	Prácticas de alumnos	 Red Inalámbrica_AlejandroGarciaChino	
					Red Inalámbrica_anónimo	
				Red Inalámbrica_EduardoHernandezGarciaRedXPyVis		
				ta_AnaidGuevaraSoriano		
		Videos y Audio	Sugerido por el Prof. Noé Cruz Marín	 Wireless		
		Contenidos teóricos	Sugerido por la autora de la tesis Dora Marcela Ham Rivera	 Redes Inalambricas		
				Fundamentos switches		
				Seguridad en redes inalámbricas		
				Switches y ruteadores		
			Sugerido por el Prof. Noé Cruz Marín	 Antecedentes – Parte 0	Redes Inalámbricas – Parte 3	
				Redes Inalámbricas – Parte 1	Redes Inalámbricas – Parte 4	
			Redes Inalámbricas – Parte 2			
	Prácticas de laboratorio	 Práctica4 Práctica5 Práctica6				
	 Cuestionario Capítulo 4					
	 Sitio Web como apoyo para el proceso enseñanza-aprendizaje de las redes WiFi y WiMax por el Ing. Arturo González Zagal					
	CAPA DE RED	Apoyos didácticos	Lecturas complementarias	Sugerido por el Prof. Noé Cruz Marín	 Subredes	
					Tabla de subredes	
			Material sugerido por alumnos	 Firewall		
				Router		
				Tcpip		
				 Capa de red		
					Control de congestión	
				Protocolos de enrutamiento		
				Servicios no orientados a conexión y ruteadores		
		Prácticas de alumnos	 EnmascaramientoIPNAT_Anonimo			
			Filtrado_ArmandoRodríguez			
	Videos y Audio	Sugerido por la autora de la tesis Dora Marcela Ham Rivera	 Subnetting			
			Subnetting2			
	Contenidos teóricos	Sugerido por el Prof. Noé Cruz Marín	 Capa 3			
	Prácticas de Laboratorio	 Práctica7 Práctica8				
	 Cuestionario Capítulo 5					
	CAPA DE TRANSPORTE	Apoyos didácticos	Videos y Audio	Sugerido por el Prof. Noé Cruz Marín	 Guerreros de la red	
					 Guerreros de la red	
		Material sugerido por alumnos	 Control de flujo y protocolos de la capa			
			Secuenciamiento y reensamble de paquetes			
		Prácticas de Laboratorio	 Práctica9 Práctica10			
	 Cuestionario Capítulo 6					
	CAPA DE SESIÓN	Apoyos didácticos	Material sugerido por alumnos	 Capa de sesión, presentación y aplicación		
				Capa de sesión		
				RPC-Llamadas a procedimientos remotos		
	 Cuestionario Capítulo 7					
	CAPA DE PRESENTACIÓN	Apoyos didácticos	Lecturas complementarias	Sugerido por el Prof. Noé Cruz Marín	 Cifrado-descifrado	
			Material sugerido por los alumnos	Prácticas de alumnos	 Presentación de Datos_Rocio	
		Contenidos teóricos	Sugerido por el Prof. Noé Cruz Marín	 Capa 6 – Presentación		
			Cuestionario Capítulo 8			
	CAPA DE APLICACIÓN	Apoyos didácticos	Lecturas complementarias	Sugerido por el Prof. Noé Cruz Marín	 CorreoElectrónico – Tesis	
					Secure Shell	
					SNMP	
					Correo	
					FTP	
			Material sugerido por los alumnos	Prácticas de alumnos	 BasedeDatos_Shanny	
				ConfiguraciondeunDHCP_Anonimo		
				ControlRemotoPC_CarlosAlbertoHernández		
				IPMulticast_AlejandroValenzuelaRoca		
				InstalacionCorreoElect_FranciscoJavierAyalaSanc		
				hez		
			Postfiximap_RosaXochitlSarabiaBautista			
			CorreoSendmail_FranciscoQuintanarVillarreal			
	Videos y Audio	Sugerido por el Prof. Noé Cruz Marín	 Documental_del_hacker			
			Entrevista_Kevin_Mitnick			
		Fraudes_bancos				
		Hacking_wireless_a_domicilio				
Prácticas de Laboratorio	 Práctica 11 Práctica14					
 Cuestionario Capítulo 9						
Ejercicio propuesto por el Prof. Noé Cruz Marín						
Proyecto Final sugerido por el Prof. Noé Cruz Marín						

Tabla 3.1. Diagrama de archivos en la plataforma EDUCAFI

En el material propuesto existen actividades en diferentes formatos de los archivos. La plataforma Educafi permite trabajar con un sinnúmero de formatos de archivos siempre y cuando la computadora en la que se visualice tenga instalado el software necesario. Para el curso se ha estandarizado el uso con los siguientes formatos (tabla 3.2):

Archivos	Formato de archivo	Ícono	Características
Archivo de texto editable	*.doc		Documentos en los cuales el profesor o alumno necesite editarlos para su conveniencia o por un ejercicio, un ejemplo son los cuestionarios propuestos.
Archivo de texto imprimible	*.pdf (Portable Document Format)		Documentos en los cuales el profesor o el alumno no podrá editarlos por ninguna circunstancia. Además de estar protegidos por seguridad.
Videos y Animaciones	*.swf (Small Web Format)		Videos y animaciones de apoyo que por su facilidad de reproducción se ha escogido este formato además de la calidad de las imágenes y por su tamaño.
Audio	*.mp3 (MPEG-1 Audio Layer 3)		Audios de apoyo que por su facilidad de reproducción se ha escogido este formato además de la calidad del sonido y por su tamaño.

Tabla 3.2. Formatos de archivo del material del curso.

Para ingresar al curso se tienen dos posibilidades de acceso, una es con el rol de profesor y otra es con el rol de estudiante. Para ambos roles la ventana inicial es básicamente la misma, es decir contiene los mismos bloques, en lo que difiere es en la cantidad de opciones que tienen estos bloques. La figura 3.3 muestra la página inicial del curso en el rol de profesor:

EDUCAFI Plataforma Educativa DIE

Unidad de Servicios de Cómputo Académico, Facultad de Ingeniería

Diagrama de temas

Redes de Datos

Este sistema está diseñado para apoyarte en el aprendizaje de las Redes de Datos.

Clave: 1767 Semestre: 7º Créditos: 11

Objetivo(s) del curso.

El alumno comprenderá y aplicará los conocimientos de protocolos, métodos y estándares sobre redes de datos dentro de las siete capas del modelo ISO/OSI.

Temario:

Núm.	Nombre	Horas
1.	Conceptos básicos	6.0
2.	Estándares y arquitecturas	6.0
3.	Capa física	15.0
4.	Capa de enlace	10.0
5.	Capa de red	10.0
6.	Capa de transporte	6.0
7.	Capa de sesión	6.0
8.	Capa de presentación	5.0
9.	Capa de aplicación	8.0
		72.0
	Prácticas de Laboratorio	32.0
	Total	104

Novedades

- Programa de estudios de la asignatura
- Curso de Redes del MIT Sugerido por Salvador Madrazo Gutiérrez
- Sistema Tutorial de Redes de Datos y Complementos
- Difusión de Antivirus

Calendario

JULIO 2010

Dom	Lun	Mar	Miér	Jue	Vie	Sáb
			1	2	3	
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Clave de eventos

- Global
- Curso
- Grupo
- Usuario

Actividad reciente

Actividad desde lunes, 28 de julio de 2010, 14:05

[Informe completo de la actividad reciente...](#)

Sin novedades desde el último acceso

Mis cursos

- CURSO PARA USO DE PLATAFORMA EDUCATIVA
- Materia Curricular Redes de Datos
- Redes de Datos
- [Todos los cursos ...](#)

Figura 3.3. Página principal del Curso de Redes de Datos con el rol de profesor.

Como se mencionó anteriormente, en esta página se muestran varios bloques como lo son el de personas, actividades, administración, links, mis cursos, diagrama de temas, novedades, calendario, eventos próximos, actividad reciente y mensajes. A continuación se explicará cada uno.

- **Personas:** En este bloque se muestran los participantes del cursos, tanto profesores como alumnos, así abriendo el hipervínculo de *participantes* se muestran los integrantes del curso.
- **Actividades:** Se muestran las actividades que existen en el curso, como cuestionarios, foros, tareas, etcétera.
- **Administración:** Este bloque es muy importante ya en este existen varias opciones para configurar nuestro curso, agregar a alumnos, revisar las calificaciones, crear grupos, hacer copias de seguridad, entre otras muchas opciones (figura 3.4).



Figura 3.4. Bloque de Administración.

- *Links*: Algunos vínculos a sitios de interés.
- *Mensajes*: En este bloque contiene los nuevos mensajes que recibamos de los demás usuarios o del mismo profesor.
- *Diagrama de temas*: Este bloque también es muy importante porque es en el cual vamos a tener la vista general de las actividades que tiene el curso. Al activar la edición el profesor tiene otras opciones en las actividades del curso (figura 3.5).

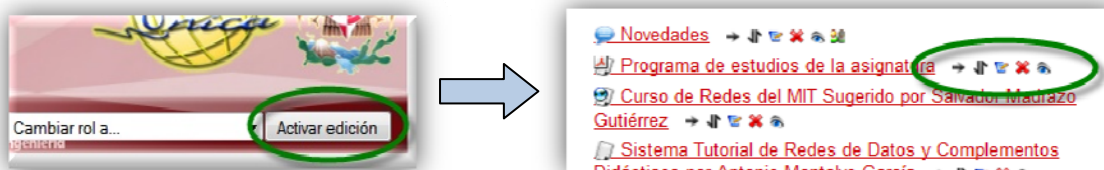


Figura 3.5. Activación de la edición.

- *Calendario*: Es una herramienta muy útil para programar las actividades que se tendrán en el curso.
- *Actividad Reciente*: Muestra las actividades ocurridas últimamente, como tareas, eventos o recursos nuevos.
- *Mis cursos*: Los cursos a los que está inscrito el usuario.

Ahora bien, como se mencionó con el rol de estudiante al usuario se le muestra una ventana inicial similar pero con menos opciones (figura 3.6):

Diagrama de temas

Redes de Datos

Este sistema está diseñado para apoyar en el aprendizaje de las Redes de Datos.

Clave: 1767 | Semestre: 7^a | Créditos: 11

Objetivo(s) del curso:
El alumno comprenderá y aplicará los conocimientos de protocolos, métodos y estándares sobre redes de datos dentro de las siete capas del modelo ISO /OSI.

Temario:

Núm.	Nombre	Horas
1.	Conceptos básicos	6.0
2.	Estándares y arquitecturas	15.0
3.	Capa física	15.0
4.	Capa de enlace	10.0
5.	Capa de red	10.0
6.	Capa de transporte	6.0
7.	Capa de sesión	6.0
8.	Capa de presentación	5.0
9.	Capa de aplicación	8.0
		72.0
	Prácticas de Laboratorio	32.0
	Total	104

[Novedades](#)
[Programa de estudios de la asignatura](#)

Figura 3.6. Página principal del Curso de Redes de Datos con el rol de estudiante.

Como se puede ver el único bloque que se modificó fue el de administración.

Para ambos roles, las actividades que se presentan en la página principal cuentan con distintos íconos para hacer distinción entre una actividad y otra. La tabla 3.3 muestra la actividad, el ícono que lo representa y su descripción:

Actividad	Ícono	Descripción
Documento de lectura		El enlace que acompaña este ícono conduce a lecturas sugeridas por los docentes o a contenidos pertinentes para la realización de las actividades.
Enlace de un archivo		Estos íconos remiten a lecturas o contenidos en diversos formatos, entre ellos.

Enlace de una página web		El enlace a un sitio web fuera de la plataforma Educafi
Cuestionario		Está constituido por una serie de preguntas de diferente tipo: opción múltiple, falso/verdadero, respuestas incrustadas, entre otras, que el estudiante podrá contestar en la plataforma cumpliendo unas condiciones de tiempo y de configuración de la actividad que el profesor determinará previamente.
Glosario		Colección de términos usados en las temáticas del proceso de formación. Dado que puede ser construido colaborativamente se considera un recurso para proponer actividades, pero una vez contiene una cantidad considerable de términos puede constituir un recurso de información o contenido.
Foro		Propicia espacios para opinar sobre un tema determinado, cuyo objetivo es dar lugar a debates académicos o responder preguntas que el profesor del curso haya planteado. En el foro pueden participar todas las personas que se encuentren matriculadas en el espacio y se pueden visualizar dichas participaciones sin realizar en ellas ningún tipo de modificación.
Tarea		Este ícono significa que hay una tarea que se debe realizar y muy probablemente enviar a través de la plataforma. Generalmente, el planteamiento de la tarea indica si es evaluativa, de ejercitación o de autoevaluación. También deja claro los aspectos de la entrega como la fecha, la forma de envío, los formatos de archivos aceptados y demás.

Tabla 3.3. Recursos y Actividades y sus íconos.

Capítulo 4.

Pruebas y **mantenimiento**

Dado el momento en el que el sistema ha sido completado en una primera versión, se requiere ponerlo a prueba. Como se explicó en el capítulo introductorio, las pruebas del software se realizan para corroborar que el sistema satisfaga los requerimientos, además de descubrir en dónde no se comporta de la manera deseada.

4.1. PROCESO DE PRUEBAS

El sistema siguió el proceso de pruebas por componentes, es decir se realizaron las pruebas según las partes del curso, todas ellas de caja negra, debido a que no existe desarrollo de código fuente. Entre las pruebas de caja negra realizadas se tiene que:

- Se realizó la prueba de *partición equivalente*, ésta se efectuó en la parte de los exámenes y cuestionarios, durante el desarrollo de los mismos probando los posibles valores de las respuestas en las preguntas que lo requieran como la de *Respuestas Incrustadas (Cloze)*, *Respuesta corta* o *Numéricas*. Con esto se redujeron los errores y las fallas durante la realización de los exámenes. Además, se revisó la redacción de las preguntas para disminuir el rango de las posibles respuestas.
- Conjuntamente, con el mismo tipo de prueba, se probó el *agregar recursos* como lecturas, videos, audio, etcétera, corroborando su correcta funcionalidad. Del mismo modo se realizaron pruebas para el módulo de *agregar actividades*.

4.2. PRUEBAS DEL PROFESOR Y DEL ALUMNO.

El curso fue mostrado a los alumnos del grupo de Redes de Datos de la M.C. María Jaquelina López Barrientos, se les dio una clave de acceso a Educafi para que conocieran y navegaran en el sistema y revisaran el contenido. Posteriormente se les aplicó una pequeña encuesta en la cual se les pedían comentarios generales de la plataforma y en forma más específica sobre el curso de Redes de Datos.

Las preguntas y los resultados fueron los siguientes (figuras 4.1 y 4.2):

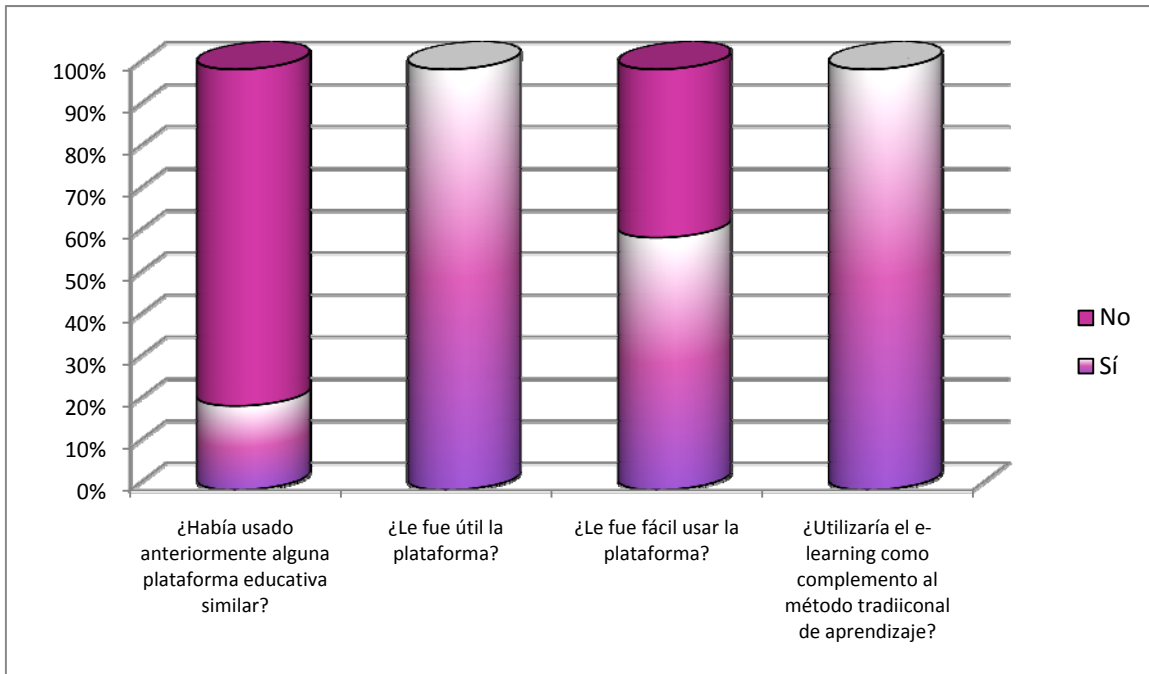


Figura 4.1. Resultados sobre el uso general de aprendizaje en línea.

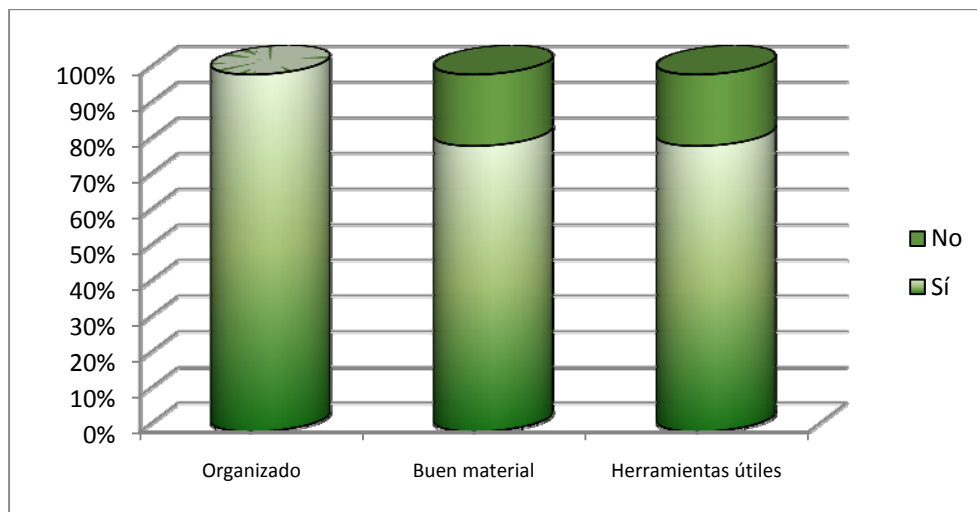


Figura 4.2. Resultados sobre el curso de Redes de Datos.

Entre las sugerencias que dieron los alumnos fue agregar más ejemplos y ejercicios prácticos, así como tener programas o juegos que hagan más dinámico el aprendizaje, además de incluir fotos y proyectos por cada tema. Estas sugerencias se tomarán en cuenta en versiones posteriores.

Además, el curso fue probado dentro del Plan de Formación de Becarios de la Unidad de Servicios de Cómputo Académico (UNICA) de la generación 60 en el curso de Redes. El curso se aplicó de manera presencial y se utilizó Educafi como complemento al proceso enseñanza-aprendizaje.

Lo que se probó en el curso fue enlazar archivos o páginas web, realizar tareas, hacer evaluaciones y utilizar foros, básicamente (figura 4.3).

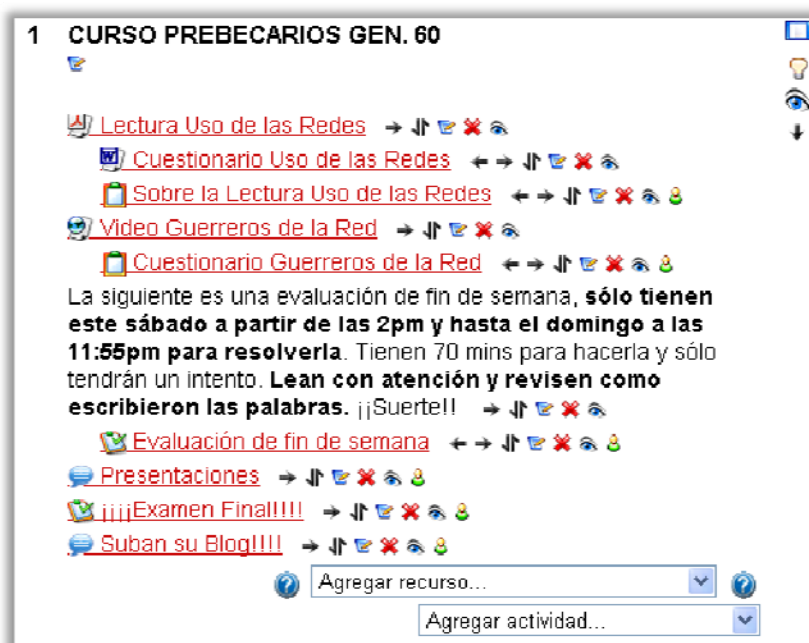


Figura 4.3. Actividades del curso de Formación de Becarios Generación 60

4.2.1. ENLAZAR ARCHIVOS O PÁGINAS WEB.

Para llevar a cabo estas acciones se les encargó a los alumnos que hicieran una lectura y su correspondiente cuestionario para lo cual se enlazaron los archivos a la página principal. Finalmente, se les pidió que subieran el cuestionario respondido a la plataforma en respuesta a la actividad *Tarea*. En ninguna de estas actividades se tuvo algún problema y se realizaron satisfactoriamente

4.2.2. TAREAS

Se les encargaron algunas tareas en la plataforma, una de las cuales era que vieran un vídeo, contestaran el cuestionario correspondiente y lo enviaran por medio de Educafi. Inicialmente, no se podía visualizar el video directamente desde la plataforma, con este inconveniente se tenían dos opciones: corregir el problema o direccionarlo a algún otro sitio de internet donde estuviera el vídeo. Debido a que la tarea ya la tenían que comenzar a hacer, se tomó como solución inmediata

la de hacer referencia a otro sitio web. Los alumnos pudieron visualizar el vídeo y descargar el cuestionario sin ningún problema. Posteriormente se corrigió el problema cambiando el formato de vídeo y actualmente se pueden visualizar los vídeos desde Educafi. Para la entrega de tarea los alumnos no tuvieron problema alguno.

4.2.3. FOROS

Para utilizar esta herramienta se les solicitó a los alumnos una exposición y se les pidió que subieran su presentación a un foro, previamente creado, para que todo el grupo pudiera tener las presentaciones.

En esta actividad hubo un inconveniente, al crear el foro el alumno no podía hacer comentarios al tema, se solucionó el problema haciendo unos ajustes en la configuración principal de curso, de tal manera que el curso se maneje sin crear grupos. Haciendo este cambio en la configuración, los alumnos pudieron responder a los comentarios sin ningún problema.

4.2.4. EXÁMENES

Se aplicó un *examen de casa* a los alumnos del curso. El examen constó de aproximadamente 50 preguntas entre opción múltiple, preguntas de verdadero/falso, de respuestas incrustadas, etcétera. Se habilitaron las fechas de apertura y cierre de la evaluación así como el límite de tiempo para realizar el cuestionario. Además sólo se les permitió 1 intento para hacer la evaluación. En esta primera evaluación también se tuvo algunos problemas ya que a los alumnos se les cerraba el curso antes de que terminara el tiempo y/o no guardaba sus respuestas. Estos detalles se trataron con los administradores de la plataforma quienes me comentaron que debido a un reinicio programado del servidor donde se aloja Educafi modificó la hora del mismo, por lo que si en la configuración del examen se estipula que se cerrará a una determinada hora, en realidad se cerraría 20 minutos antes. Este ajuste quedó corregido por los administradores ya que al final del curso se hizo una evaluación final y no se tuvieron mayores problemas para su realización.

4.3. MANTENIMIENTO DEL SISTEMA.

Debido a que la tecnología se actualiza día a día, es importante que al curso se le agregue material nuevo de acuerdo con las innovaciones tecnológicas de las redes de datos. Además de que el material debe ser adecuado, considerando las actualizaciones del programa de estudios de la materia. Para continuar con el orden creado en el sistema, es recomendable que la información sea agregada a los directorios de cada capítulo.

También debe considerarse que la plataforma educativa Educafi está en constante actualización, por lo que si en ésta existieran nuevas herramientas útiles para el curso también sería importante considerarlas para hacer uso de ellas en el curso de Redes de Datos.

Conclusiones

y

Comentarios Finales

En el mundo que hoy vivimos es importante mantenerse actualizado en todos los sentidos, incluyendo el ámbito de la educación. Para ello es primordial que generemos y utilicemos elementos notables y beneficiosos para el proceso enseñanza-aprendizaje. Anteriormente, en la educación tradicional, estábamos acostumbrados a quedarnos con la información que nos daba el profesor o que encontrábamos en los libros considerando que ésta era cierta y muchas veces sin retroalimentar ni comentar. Además existía una barrera invisible entre el profesor y el alumno, creada como significado de respeto e imposibilidad de confrontar el conocimiento del profesor. En cuanto a las actividades, se limitaban a sólo investigaciones o tareas en papel con información obtenida de libros, muchas veces poco actualizados.

Hoy en día, se ha quitado esa barrera entre el profesor y el alumno, permitiendo acercarse al profesor y debatir acerca de su opinión sin omitir el respeto tanto hacia el profesor como hacia el alumno. Esto da pie a nuevas formas de comunicación y por tanto nuevos métodos de evaluación. Así mismo, es importante que la nueva tarea del profesor sea orientar al alumno a hacer un análisis de la información que encuentre en diversos medios y discriminar la que requiera. Además es importante considerar que cada estudiante tiene su propio método para aprender y que cada uno debe de tener la libertad para escoger su propia metodología de aprendizaje.

Uno de estos métodos son las plataformas educativas ya que ayudan al proceso enseñanza-aprendizaje con un conjunto de múltiples recursos. Estas herramientas están creadas conforme a estándares y a una metodología constructivista lo que las lleva a tener mayores ventajas entre las cuales se encuentran el aprendizaje cooperativo, la accesibilidad al contenido, la interoperabilidad, la reusabilidad de contenidos, la capacidad de ampliación, la facilidad en la administración de contenidos.

La Facultad de Ingeniería cuenta con varias de estas herramientas para el *b-learning*, una de ellas es Eduafi que se presta para tener una mejor interacción profesor-estudiante por medios electrónicos. Así bien, se decidió que es la plataforma educativa indicada para alojar el material con el que se forma el curso complementario a la clase presencial de la asignatura Redes de Datos.

Al concluir el sistema se han alcanzado que los objetivos planteados al inicio de este trabajo, por lo que actualmente:

- El profesor de la asignatura Redes de Datos:
 - o Puede utilizar diferentes recursos para la enseñanza de la materia, con la modalidad a distancia, como lo son exámenes, cargas y descargas de archivos – lo que lleva a un ahorro importante de papel –, foros, mensajes instantáneos y de correo electrónico, etcétera.
 - o Cuenta con diversos materiales de evaluación, de ejercitación y/o de información como lo son lecturas, cuestionarios, evaluaciones, vídeos, presentaciones, etcétera.

- o Disminuye notablemente el tiempo que dedica a la elaboración, aplicación y revisión de exámenes, tareas y/o ejercicios.
 - o Tiene la posibilidad de agregar al sistema la información digital que a él más le convenga, así como de diseñar el curso conforme a sus necesidades.
- El alumno de la asignatura de Redes de Datos:
 - o Puede usar diversos recursos pedagógicos como lecturas, ejercicios y elementos audiovisuales para ser retroalimentados y evaluados en foros, *chats*, cuestionarios, o simplemente como autoevaluación o información. A estos recursos puede tener acceso siempre y cuando el profesor lo habilite. Estas actividades complementan el aprendizaje significativo que los alumnos tienen del temario de la asignatura, mismos que le serán de utilidad en asignaturas posteriores a ésta.
 - o Tiene un nuevo medio para interactuar con el profesor y con sus demás compañeros de clase vía mensajes instantáneos si es que el destinatario está conectado en ese momento al sistema, de lo contrario por correos electrónicos.
- La Facultad de Ingeniería:
 - o Cuenta con un sistema de apoyo a la asignatura curricular Redes de Datos, la cual está disponible vía internet los 365 días del año para los profesores y alumnos que imparten o cursan la asignatura, respectivamente, y que estén previamente registrados en Educafi.
 - o Posee un sistema complementario para ser aplicado a un curso completo. Con esto se muestra los alcances que tiene este tipo de plataformas educativas esperando la promoción de diseños de cursos complementarios para cada materia de la Facultad de Ingeniería.

Apéndice A.

Manual del profesor

El profesor ingresará al sistema tecleando en el navegador de su preferencia **https://educafi.fi-a.unam.mx/EducafiDIE/**, se abrirá la página de bienvenida y en la esquina superior derecha existe un vínculo para autenticarse al sistema. Para poder ingresar al sistema se debe ser usuario registrado (figura A.1)



Figura A.1. Autenticación al sistema.

Una vez ingresados los datos se muestra otra página en donde en la parte de abajo se muestran los cursos a los que el profesor pertenece y seleccionamos el que dice *Materia Curricular Redes de Datos* (figura A.2).

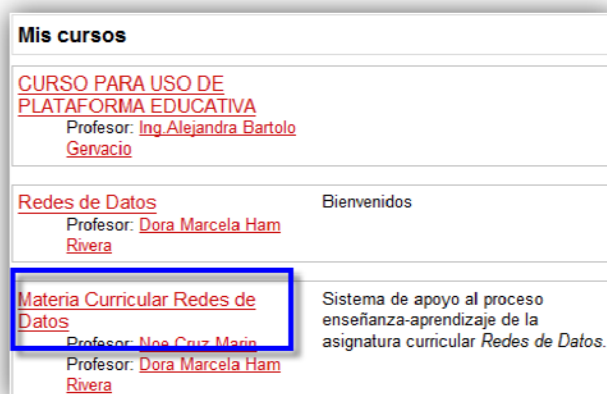


Figura A.2. Mis cursos (profesor).

Una vez dentro del curso, activamos la edición y se observa que todas las actividades que tenemos se encuentran con la opción *Mostrar* desactivada, hecho de tal manera para que el profesor muestre a sus alumnos las actividades que requiera (figura A.3).

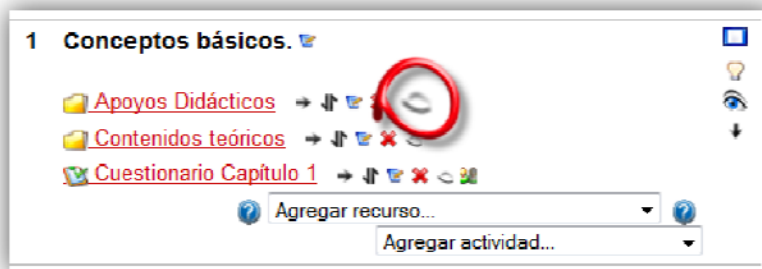


Figura A.3. Opción *Mostrar* deshabilitado.

El profesor deberá seleccionar la actividad que considere útil para el proceso enseñanza-aprendizaje. Aquí se explicará cuál es el procedimiento para agregarlas actividades y hacer uso del curso.

A.1. MANEJO DE ARCHIVOS Y DIRECTORIOS

El curso contiene material proporcionado por algunos profesores, alumnos y exalumnos de la materia. Este material se encuentra distribuido en carpetas para una mejor organización. Para ingresar a este contenido se debe acceder desde la página principal de nuestro curso, en el módulo de *Administración* existe una opción que es llamada *Archivos*, es ahí a donde nos dirigiremos (figura A.4).

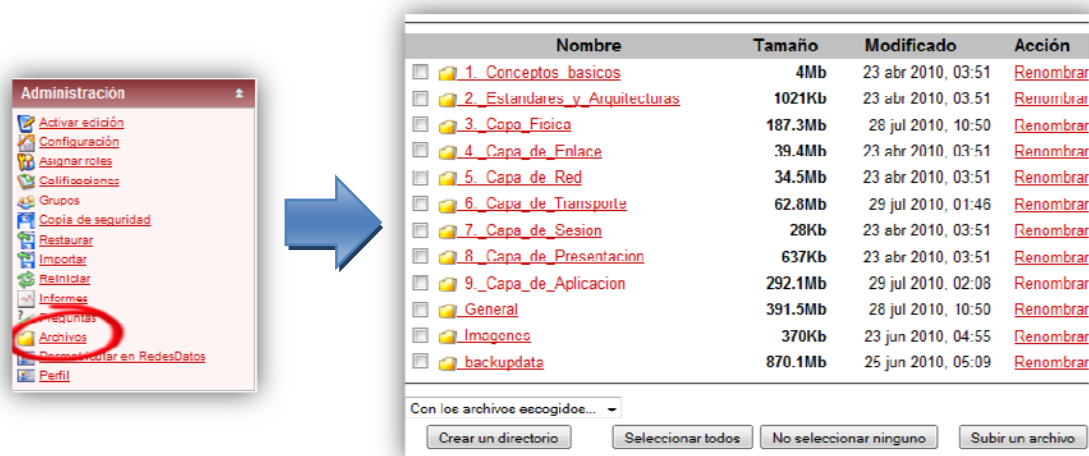


Figura A.4. Organización de los archivos del curso

Si lo desea, puede subir un nuevo archivo o crear un nuevo directorio, se sugiere que lo agregue a la carpeta correspondiente para continuar con la organización del curso. Para crear un nuevo directorio haga clic en el botón *Crear un directorio* y a continuación dé el nombre del nuevo directorio (figura A.5).



Figura A.5. Crear directorio.

Nótese que el directorio se creará en el lugar en donde está posicionado, es decir, si está en la raíz de su directorio es ahí donde se creará, este lugar (raíz) se simbolizará con una diagonal (/), tal como se muestra en la figura A.6. Si usted desea crear un subdirectorio de un directorio, deberá primero posicionarse en el lugar donde desee el subdirectorio y posteriormente realizar los pasos señalados.

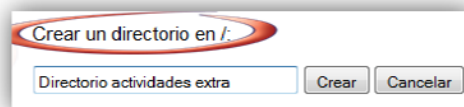


Figura A.6. Crear un directorio en la raíz.

Si lo que se desea es subir un nuevo archivo, deberá hacer clic en *Subir archivo*. En la siguiente ventana deberá hacer clic en *Examinar* (figura A.7).

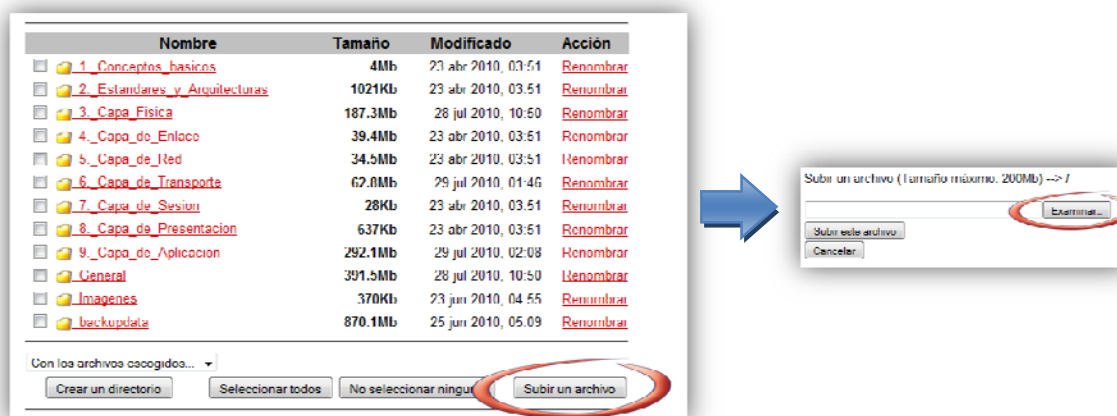


Figura A.7. Subir un archivo

Al hacer clic en examinar se abrirá un explorador de nuestra computadora y es ahí donde deberá seleccionar el archivo que desea. Cabe señalar que los archivos que suba no deberán ser mayores a 200Mb. Recuerde que el archivo que suba al servidor se localizará en donde usted esté posicionado en el momento. Una vez que escogió el archivo correcto dé clic en *Subir este archivo* (figura A.8).

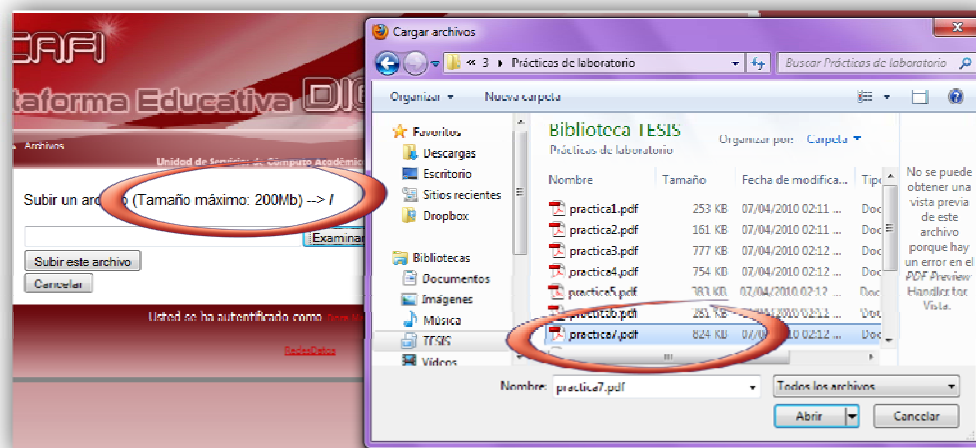


Figura A.8. Selección del archivo a subir.

Además de crear directorios o subir archivos existen otras actividades, ubicadas en la caja desplegable. Cualquiera de estas opciones se aplica al archivo y/o directorio que esté marcado, la acción se puede aplicar a uno o varios archivos o directorios. Las opciones son: *Mover a otro directorio*, *borrado* y *crear archivo zip* (figura A.9).

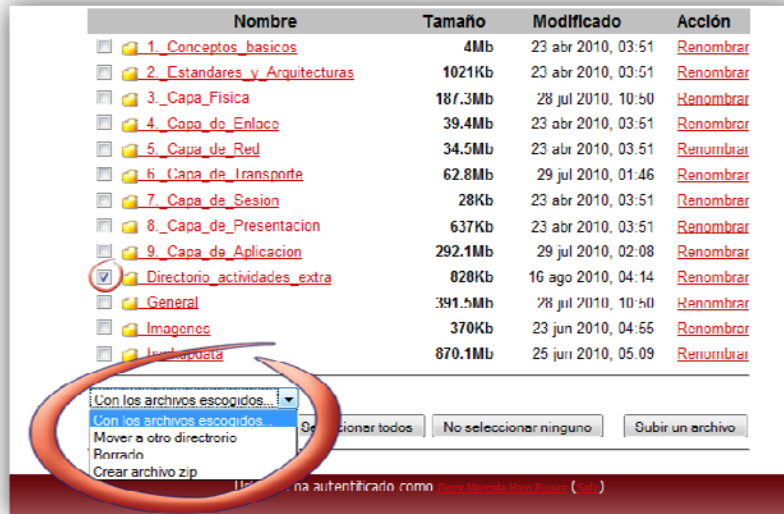


Figura A.9. Menú desplegable

- *Mover a otro directorio:* Con esta opción se presenta nuevamente el explorador de archivos y lo único que se tiene que hacer es seleccionar el directorio en donde lo desea mover.
- *Borrado por completo:* Ésta se usa para borrar por completo uno o varios archivos (o directorios) de la plataforma. Después de seleccionar esta opción pide confirmación (si o no) del borrado.
- *Crear archivo zip:* Crear archivos comprimidos (en formato .zip) permite en una sola vez bajar o subir varios archivos. Cuando se pulsa esta opción indica qué archivos se van a comprimir y el nombre del archivo comprimido.

A.2. CÓMO ACTIVAR LA EDICIÓN

Como se podrá dar cuenta, no es posible escribir directamente sobre la interface principal, por lo tanto para poder hacer cualquier tipo de edición en este espacio es necesario *Activar edición*. Esto permite adicionar, eliminar y/o modificar contenidos y actividades del curso. El modo edición se puede activar o desactivar de dos maneras:

A través del botón *Activar/Desactivar edición*, ubicado en la parte superior derecha o dirigiéndose al módulo administración y dando clic sobre el enlace *Activar/Desactivar edición*, según corresponda (figura A.10).

Diagrama de temas

Redes de Datos

Este sistema está diseñado para apoyar en el aprendizaje de las Redes de Datos.

Clave: 1767 | Semestre: 7° | Créditos: 11

Objetivo(s) del curso:
El alumno comprenderá y aplicará los conocimientos de protocolos, métodos y estándares sobre redes de datos dentro de las siete capas del modelo ISO/OSI.

Temario:

Núm.	Nombre	Horas
1.	Conceptos básicos	6.0
2.	Estándares y arquitecturas	6.0
3.	Capa física	15.0
4.	Capa de enlace	10.0

Figura A.10. Activar/Desactivar edición

Al activar la edición se hacen visibles las ventanas con recursos para agregar *información* y *actividades*, además de los íconos propios de la edición (figura A.11).

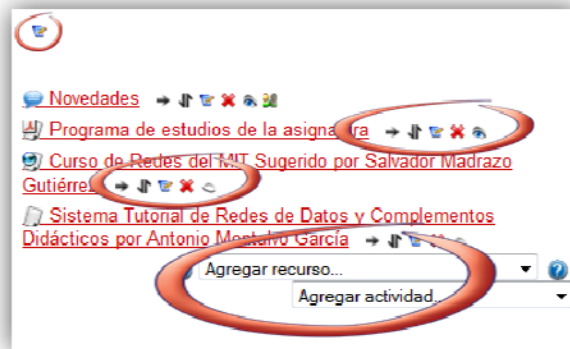


Figura A.11. Elementos de edición

En la tabla A.1 se explica el significado de los diferentes íconos de edición:

Íconos	Descripción
	Da acceso al espacio de edición del recurso. Permite modificar cualquier módulo, recurso o actividad que esté junto a él.
	Mover a la derecha.
	Cambiar la posición hacia arriba o hacia abajo.
	Eliminar elemento del tema.
	Es visible el elemento.
	Es invisible el elemento.
	Mostrar sólo este tema.
	Marcar este tema como el tema actual.
	Mover este tema hacia arriba.
	Mover este tema hacia abajo.
	Ayuda e información.

Tabla A.1. Elementos de edición

A.3. CÓMO USAR EL EDITOR HTML O EDITOR DE TEXTO.

Cada vez que entramos a alguno de los recursos para agregar actividad y agregar información aparece una ventana similar a la que se ve en la figura A.12:

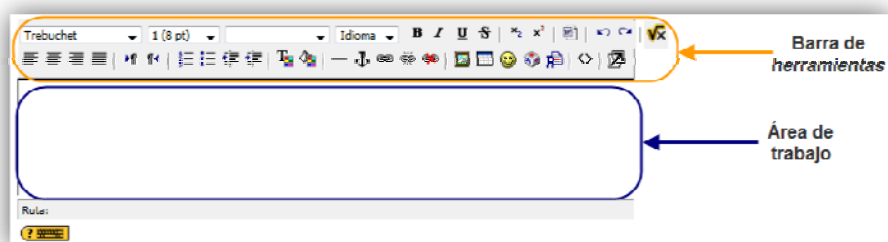


Figura A.12. Editor HTML

Se trata de un editor cuya interfaz gráfica es semejante a la de cualquier procesador de palabras y el cual es de gran ayuda para la edición de información y actividades.

La barra de herramientas contiene una serie de íconos con los cuales se puede cambiar el formato del texto. La tabla A.2 hace referencia de los usos de los íconos y sus *atajos*.

Ícono	Acceso rápido	Función
Encabezado 2	Ctrl+1 a Ctrl+6	Cambiar nivel de encabezado
B	Ctrl+B	Convertir el texto en negrita
<i>I</i>	Ctrl+I	Convertir el texto en cursiva
<u>U</u>	Ctrl+U	Subrayar el texto
S	Ctrl+S	Tachar el texto
↶	Ctrl+Z	Deshacer
↷	Ctrl+Y	Rehacer
≡	Ctrl+L	Alinear a la izquierda
≡	Ctrl+E	Centrar
≡	Ctrl+R	Alinear a la derecha
≡	Ctrl+J	Justificar
¶	Ctrl+	Texto de derecha a izquierda
x ₂	Ctrl+,	Subíndice
x ²	Ctrl+.	Superíndice
Trebuchet	Ctrl+O	Cambiar tipo de letra
☰	Ctrl+Alt+O	Insertar lista ordenada
☷	Ctrl+Alt+U	Insertar lista no ordenada
—	Ctrl+Alt+R	Insertar regla horizontal
⚓	Ctrl+Alt+A	Crear ancla

	Ctrl+Alt+L	Crear enlace
	Ctrl+Alt+D	Desvincular
	Ctrl+Alt+N	Desactivar enlaces automáticos con el glosario
	Ctrl+Alt+I	Insertar imagen
	Ctrl+Alt+T	Insertar tabla
	Ctrl+Alt+S	Insertar emoticón
	Ctrl+Alt+C	Insertar carácter especial
	Ctrl+F	Buscar y reemplazar
	Ctrl+G	Cambiar el color del texto
	Ctrl+K	Cambiar el color del fondo
		Tabulación HTML
		Agrandar el editor

Tabla A.2. Barra de herramientas del editor de texto

A.4. CÓMO AGREGAR UNA ACTIVIDAD.

Las *Actividades* permiten al profesor tener una idea del conocimiento adquirido por cada uno de los alumnos. También permitirá ofrecer herramientas a los alumnos para consolidar las relaciones entre ellos y para compartir información.

Las actividades al igual que los recursos pueden colocarse en cualquier tema de nuestro curso. Para insertar una nueva actividad pulsamos en la lista desplegable de actividades y nos aparecerá la siguiente lista (figura A.13):

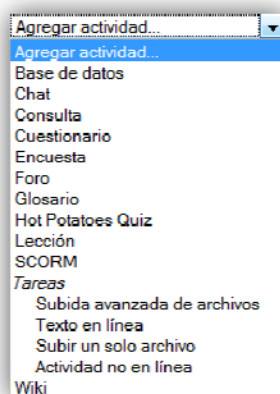


Figura A.13. Agregar Actividad

Cada una de estas actividades cuenta con su propia configuración en la que además de poner el nombre de la actividad se debe añadir algunos parámetros más.

La lista de actividades posibles está controlada por el administrador, de manera que es él quien controla cuantas actividades tenemos disponibles y la configuración inicial de alguna de ellas.

A.4.1. TAREAS

La tarea constituye, junto con los cuestionarios, la actividad principal con la que el profesor puede controlar la evolución académica de los alumnos. En cada tarea el profesor describe la realización de un trabajo por parte del alumno. Una vez finalizada la tarea por parte del alumno, el profesor puede seguir con su evaluación.

Existen 4 tipos de tareas distintos:

- Subida avanzada de archivos.
- Texto en línea.
- Subir un sólo archivo.
- Actividad no en línea.

Para los cuatro tipos de tarea se tiene la misma configuración básica, más adelante se describirán mejor cada tipo de tarea.

Una vez que seleccionamos como actividad una tarea se nos presenta la pantalla de configuración de dicha tarea (figura A.14).

Agregando Tarea a tema 2

Ajustes generales

Nombre de la tarea*

Descripción*

Trebuchet 1 (8 pt) Idioma B I U S K x² E J L V X

[Rich Text Editor Icons]

[Empty Text Area]

Ruta: body

[? Ayuda](#)

Calificación

Disponible en

Fecha de entrega

Impedir envíos retrasados

Subida avanzada de archivos

Tamaño máximo

Permitir eliminar

Número máximo de archivos subidos

Permitir notas

Ocultar descripción antes de la fecha disponible

Alertas de email a los profesores

Enable Send for marking

Ajustes comunes del módulo

Modo de grupo

Visible

ID number

Categoría de calificación actual:

Figura A.14. Configurando una actividad

Además del título de la tarea se debe hacer una descripción detallada de la tarea. La descripción es lo que leerá el alumno, por lo que en ella deben quedar claras todas las cuestiones referentes a la realización de la misma. Hay que recordar que para la descripción se usa el editor HTML, por lo que se pueden usar diferentes tipos de letra diferentes tamaños y colores o incluso podemos insertar imágenes, tablas, etcétera. La cuestión es que la descripción de la tarea sea lo más detallada y descriptiva posible.

Enseguida se tiene el campo de la *Calificación*. En éste se debe asignar la puntuación máxima que se puede obtener con la realización de esta tarea. En el momento de la calificación tendremos

oportunidad de poner la nota, teniendo en cuenta que la máxima que podremos poner será la que coloquemos en este parámetro de la actividad.

Los siguientes parámetros de la actividad permiten restringir la realización de esta tarea en unos rangos concretos de fechas. Con esta opción se pone a disposición de los alumnos la realización de una tarea para que coincida con una determinada sesión en un aula o bien solamente antes de la clase. Si se desactiva este rango la tarea queda disponible siempre. La opción de permitir envíos retrasados permite que el alumno pueda mandar la tarea en cualquier momento después de cumplido el plazo dado, pero quedando constancia de dicho retraso.

A.4.1.1. Tipos de tareas

Este parámetro indica de qué manera el alumno va a enviar el resultado obtenido con la realización de dicha tarea. Existen cuatro tipos de envío:

- *Subida avanzada de archivos*: Permite a cada estudiante subir uno o más archivos en cualquier formato. Como profesor, también puede subir uno o varios archivos para cada estudiante, ya sea al inicio o en respuesta a su tarea. Un estudiante puede introducir documentos que describan sus archivos, el estado de progreso, o cualquier otra información pertinente (figura A.15).

The screenshot shows a configuration window titled "Subida avanzada de archivos". It contains the following settings:

- Tamaño máximo: 1Mi
- Permitir eliminar: Si
- Número máximo de archivos subidos: 3
- Permitir notas: No
- Ocultar descripción antes de la fecha disponible: No
- Alertas de email a los profesores: No
- Enable Send for marking: No

Figura A.15. Subida avanzada de archivos.

- *Texto en línea*: Esta constituye la forma más simple de enviar una tarea. El resultado de la tarea se escribe en la misma pantalla en forma de texto plano. Resulta útil cuando el resultado de la misma no es muy abultado y no se requiere la creación de un archivo. La opción *Permitir reenvío*, admitirá a los estudiantes reenviar las tareas después de que hayan sido calificadas (con el objeto de volver a calificarlas). Esto puede ser útil si el profesor quiere animar a los estudiantes a hacer un mejor trabajo en un proceso iterativo. Si se activa la opción *Alertas de email a los profesores*, los profesores recibirán una alerta mediante un breve correo siempre que los estudiantes añadan o actualicen el envío de una tarea. Sólo se avisará a los profesores con permiso para calificar ese envío en

particular. De este modo, si, por ejemplo, el curso usa grupos separados, entonces los profesores asignados a grupos específicos no recibirán información sobre los estudiantes que pertenecen a otros grupos (figura A.16).

Figura A.16. Texto en línea

- *Subir un solo archivo:* Esta es la opción más habitual. De esta forma el alumno debe mandar el resultado del trabajo en forma de archivo. El tipo de archivo puede ser cualquiera de los que el alumno tenga disponible (siempre que el profesor tenga la herramienta o programa adecuado para visualizarlo). Una vez enviado, el profesor tendrá la opción de ver el trabajo y en la misma pantalla proceder a su evaluación. La limitación en el tipo de archivo que se pueda enviar está sujeta a los programas que se puedan usar para su visualizarlo. Se pueden mandar archivos de texto, presentaciones, imágenes, sonidos, vídeos y cualquier otro elemento multimedia del que dispongamos. La configuración para este tipo de tarea se muestra en la figura A.17:

Figura A.17. Subir un solo archivo

Aquí se debe limitar el tamaño del archivo que el alumno enviará, debemos indicar si queremos permitir el reenvío y si queremos una alerta cuando el alumno mande la tarea. En el caso de no permitir el reenvío siempre tenemos la posibilidad de permitir, manualmente, que un alumno vuelva a mandarnos la tarea solicitada. Lo de que nos envíe un correo al profesor una vez que el alumno mande su tarea es bastante recomendable, ya que nos evita tener que buscar manualmente si hay tareas nuevas en la actividad.

- *Actividad no en línea:* Aquí el alumno realiza la tarea encomendada sin que intervenga la plataforma para recoger el resultado. Esto no significa que el profesor no sepa cuando el alumno ha finalizado dicha tarea. El final de la tarea por parte del alumno se debe comunicar al profesor por otros medios (correo electrónico, correo interno, una respuesta

en una entrada de un foro indicado previamente o en la sesión presencial). Para que el profesor pueda calificar debe ver la tarea, por lo que ésta debe estar presente o realizada de alguna forma. En la edición de las características de la tarea no existe configuración especial para ésta.

A.4.1.2. ¿Cómo calificar las tareas?

Suponga que usted ha dejado hacer una tarea en el Tema 1 de Conceptos básicos [Tarea Conceptos básicos](#). Observe que en el calendario ya se muestra esta actividad (figura A.18):



Figura A.18. Actividad en el calendario

Cuando haya recibido una tarea también recibirá una notificación por correo electrónico. Para revisarla deberá ir a la tarea y hacer clic en [Ver n tareas enviadas](#) (figura A.19).

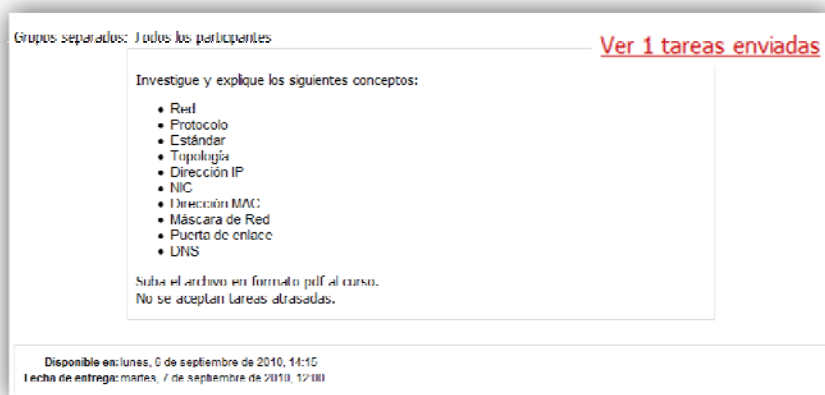


Figura A.19. Tareas recibidas

Este [link](#) lo llevará a la revisión de la tarea del alumno. En primer lugar tendrá una ventana como la que se muestra en la figura A.20, en la cual podrá descargar el archivo para revisarlo.

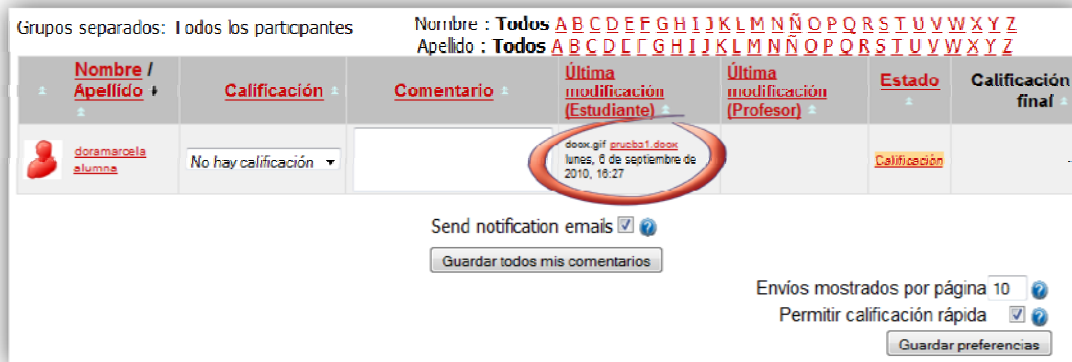


Figura A.20. Envíos de Tareas

Una vez que lo ha revisado, haga clic en *Calificación* lo que abrirá una nueva ventana donde podrá asentar una calificación (en el menú desplegable de la parte superior derecha) y hacer un comentario (opcional). Además de enviar una notificación al alumno cuando haya calificado su tarea (figura A.21).

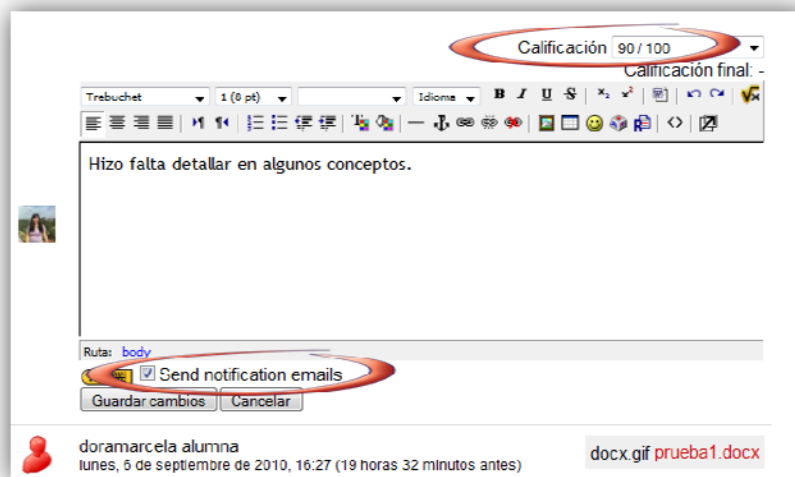


Figura A.21. Calificar a un alumno

Una vez guardado los cambios se visualizará la calificación asignada y el comentario, con la opción de asignar una nueva calificación o algún otro comentario (figura A.22).

Nombre / Apellido	Calificación	Comentario	Última modificación (Estudiante)	Última modificación (Profesor)	Estado	Calificación final
 doramarcela alumna	90 / 100	Hizo falta detallar en algunos conceptos.	doox.gif prueba1.docx lunes, 6 de septiembre de 2010, 16:27	lunes, 6 de septiembre de 2010, 17:01	Actualizar	90.00

Send notification emails ☒ ?

[Guardar todos mis comentarios](#)

Envíos mostrados por página 10 ?

Permitir calificación rápida ☒ ?

[Guardar preferencias](#)

Figura A.22. Calificación final del alumno.

A.4.2. CUESTIONARIOS

Un cuestionario es básicamente un conjunto de preguntas que el alumno debe responder. Existen varios tipos de preguntas y varias opciones en la respuesta de las mismas. Son de gran ayuda para el profesor porque constituyen herramientas muy flexibles con las que controlar la evolución del alumno.

Inicialmente active la edición [Activar edición](#), seleccione el tema en el cual desea agregar el cuestionario, despliegue la casilla *Agregar actividad* y seleccione *Cuestionario*. Esto lo llevará a una nueva página para crear el cuestionario.

Como se ha visto, cualquier actividad o recursos requerirá que agregue un nombre para identificarlo y algo de información para distinguir el recurso o la actividad (figura A.23).

Agregando Cuestionario a tema 2 ?

Ajustes generales

Nombre*

Introducción ?

Trebuchet 1 (0 pt) Idioma B I U S X₂ x³ 

Responda correctamente las preguntas.

Rules: [Italy](#)

[Guardar](#)

Figura A.23. Ajustes generales de cuestionario.

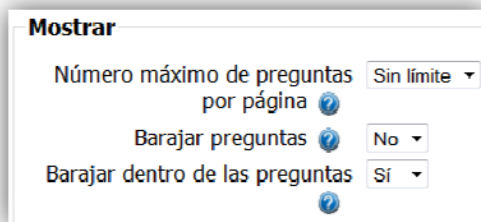
Algunos de las configuraciones que existen son las siguientes (figura A.24):

The screenshot shows a configuration window titled "Tiempo". It contains the following settings:

- Abrir cuestionario**: 13, septiembre, 2010, 15, 05, ☐ Deshabilitar
- Cerrar cuestionario**: 14, septiembre, 2010, 15, 05, ☐ Deshabilitar
- Límite de tiempo (en minutos)**: 0, ☐ Habilitar
- Tiempo entre el primer y el segundo intento**: Ninguno
- Tiempo entre los intentos posteriores**: Ninguno

Figura A.24. *Tiempo del cuestionario.*

- **Abrir/Cerrar cuestionario:** Podrá asignar un rango de tiempo (fecha y hora) en el cual el cuestionario va a poder ser contestado por los alumnos, si se desea deshabilitar la opción seleccione la casilla *Deshabilitar*.
- **Límite de tiempo (en minutos):** Por defecto, los cuestionarios no tienen límite de tiempo, y permiten a los alumnos tomarse el tiempo deseado para terminar el cuestionario. Si añadimos un límite temporal, forzamos a que cada intento del cuestionario mediante varios procesos para que se realice dentro de esa franja temporal:
 - o El navegador debe soportar Javascript – esto permite que el tiempo funcione correctamente.
 - o Una pequeña ventana emergente muestra el tiempo restante.
 - o Cuando el tiempo se ha terminado el cuestionario se envía automáticamente con las respuestas completadas hasta el momento.
 - o Si un estudiante intenta engañar manipulando el tiempo de su ordenador y pasan más de 60 segundos del tiempo asignado entonces el cuestionario se califica automáticamente a cero.
- **Tiempo entre el primer y el segundo intento:** Si especifica un lapso de tiempo, el estudiante tendrá que esperar ese tiempo antes de poder volver a contestar el cuestionario después del primer intento.
- **Tiempo entre intentos posteriores:** Si especifica un lapso de tiempo, el estudiante tendrá que esperar a que transcurra ese tiempo antes de poder intentar contestar el cuestionario por tercera vez o en lo sucesivo.
- **Barajar preguntas:** Si activamos esta opción las preguntas se formularán siempre de forma aleatoria. Esto puede resultar útil para evitar la copia entre los alumnos.
- **Barajar dentro de las preguntas.** Si activamos esta opción las diferentes respuestas se mostrarán siempre de forma aleatoria (figura A.25).



Mostrar

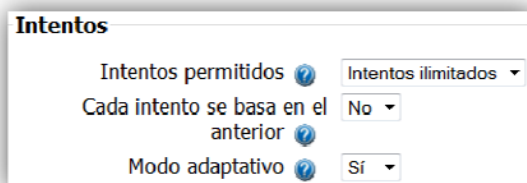
Número máximo de preguntas por página

Barajar preguntas

Barajar dentro de las preguntas

Figura A.25. *Mostrar del cuestionario.*

- **Intentos permitidos:** Con esta opción podemos limitar el número de intentos en el momento de resolver el cuestionario. Es recomendable limitar los intentos en caso de que el cuestionario sea una evaluación
- **Cada intento se basa en el anterior:** Si se permiten varios intentos y se selecciona *Sí*, cada nuevo intento contendrá el resultado del anterior. Esto permite completar una pregunta a través de varios intentos. Para no mostrar la respuesta anterior en cada intento, seleccione *No*.
- **Modo adaptativo:** Si selecciona "Sí" en esta opción, se permitirá que el estudiante dé varias respuestas a una pregunta incluso en el mismo intento de resolver el cuestionario. Así, por ejemplo, si la respuesta es incorrecta, el estudiante puede dar otra respuesta inmediatamente. Sin embargo, normalmente se aplicará una penalización que se restará de la puntuación total por cada intento equivocado (figura A.26).



Intentos

Intentos permitidos

Cada intento se basa en el anterior

Modo adaptativo

Figura A.26. *Intentos del cuestionario.*

- **Método de calificación:** Determina el método de calificación del ejercicio cuando se permiten reintentos.
 - o *Calificación más alta:* La puntuación final es la más alta en cualquiera de los intentos.
 - o *Puntuación media:* La puntuación final es el promedio (la media simple) de la puntuación de todos los intentos.
 - o *Primera calificación:* La puntuación final es la obtenida en el primer intento (se ignoran los demás intentos).
 - o *Última calificación:* La calificación final es la obtenida en el intento más reciente.

- **Aplicar penalizaciones:** Si un cuestionario se ejecuta en modo adaptativo, se permitirá al estudiante intentar responder de nuevo tras una respuesta errónea. En este caso, tal vez usted quiera imponer una penalización por cada respuesta equivocada que sea sustraída de la puntuación final de la pregunta. La cantidad de penalización se elige individualmente para cada pregunta cuando se formula o se edita la pregunta. Este ajuste no tiene efecto a menos que el cuestionario se administre en modo adaptativo.
- **Número de decimales en calificaciones:** Mediante esta opción podrá seleccionar el número de decimales mostrados en la calificación de cada intento (figura A.27).

Calificaciones

Método de calificación Calificación más alta ▼

Aplicar penalizaciones Sí ▼

Número de decimales en calificaciones 2 ▼

Figura A.27. Calificaciones de cuestionario.

- **Revisar opciones:** Estas opciones controlan qué información pueden ver los usuarios cuando revisan un intento de resolver el cuestionario o cuando consultan los correspondientes informes (figura A.28).
 - *Inmediatamente después del intento:* La revisión podrá hacerse en los dos minutos siguientes al final de un intento.
 - *Más tarde, mientras el cuestionario aún está abierto:* La revisión podrá hacerse en cualquier momento previo a la fecha de cierre.
 - *Después de cerrar el cuestionario:* La revisión podrá realizarse una vez que haya pasado la fecha de cierre del cuestionario. Obviamente, si el cuestionario no tiene fecha de cierre, esta opción no es posible.

Revisar opciones

Inmediatamente después de cada intento	Más tarde, mientras el cuestionario está aún abierto	Después de cerrar el cuestionario
☐ Respuestas -	☐ Respuestas -	☐ Respuestas -
☐ Soluciones -	☐ Soluciones -	☐ Soluciones -
☐ Comentario -	☐ Comentario -	☐ Comentario -
☐ Retroalimentación general	☐ Retroalimentación general	☐ Retroalimentación general
☐ Puntuaciones -	☐ Puntuaciones -	☐ Puntuaciones -
☐ Retroalimentación general	☐ Retroalimentación general	☐ Retroalimentación general

Figura A.28. Revisar opciones de cuestionario.

- **Mostrar el cuestionario en una ventana "segura":** La ventana "segura" intenta proporcionar algo más de seguridad a los cuestionarios (haciendo que copiar y hacer

trampas sea más difícil). La seguridad se consigue restringiendo algunas de las operaciones que los estudiantes pueden hacer con sus navegadores. Esto es lo que sucede:

- o Javascript se convierte en un requisito.
- o El cuestionario aparece en una nueva ventana que ocupa toda la pantalla.
- o Se deshabilitan algunas acciones del ratón sobre el texto.
- o Se deshabilitan algunos comandos de teclado.

NOTA: Esta seguridad no es hermética. NO CONFÍE en estas protecciones como única estrategia. Es imposible implementar una protección completa de los cuestionarios en un contexto web, así que por favor no haga caso de esta opción si realmente le preocupa que sus estudiantes puedan copiar o hacer trampa. Otras estrategias que puede probar consisten en crear extensas bases de datos de preguntas a partir de las cuales seleccionar las preguntas del examen o, incluso mejor, reflexionar sobre el sistema de evaluación global y poner más énfasis en formas constructivas de actividad tales como discusiones en los foros, construcción de glosarios, escritura en wiki, talleres, tareas, etcétera.

- **Se requiere contraseña:** Es un campo opcional. Si se activa esta opción el alumno tendrá que teclear una determinada contraseña para comenzar el cuestionario (figura A.29).
- **Se requiere dirección de red:** Podemos restringir el acceso a un cuestionario a una subred particular como una red local (LAN) o Internet especificando una lista separada por comas de los números parciales o completos de la dirección IP. Esto es especialmente útil para proteger el cuestionario y asegurarnos de que sólo se realiza desde una determinada aula o red.

Hay tres tipos de números que podemos utilizar:

1. Direcciones IP completas, tales como 192.168.10.1 que se asocian a un único servidor (o Proxy).
2. Direcciones parciales, tales como 192.168 que se asocian a cualquier red que comience con esos números.
3. Notación CIDR, como 231.54.211.0/20 que permiten habilitar con más precisión subredes.

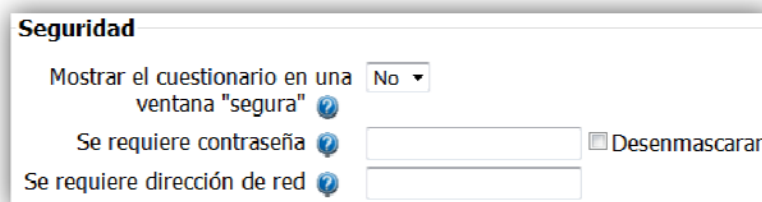


Figura A.29. Seguridad de cuestionarios.

Cuando haya asignado la configuración requerida al cuestionario, oprima *Guardar cambios y Mostrar*. Esto lo llevará a la siguiente página en la cual podrá crear las preguntas del cuestionario, entre otras configuraciones (figura A.30).

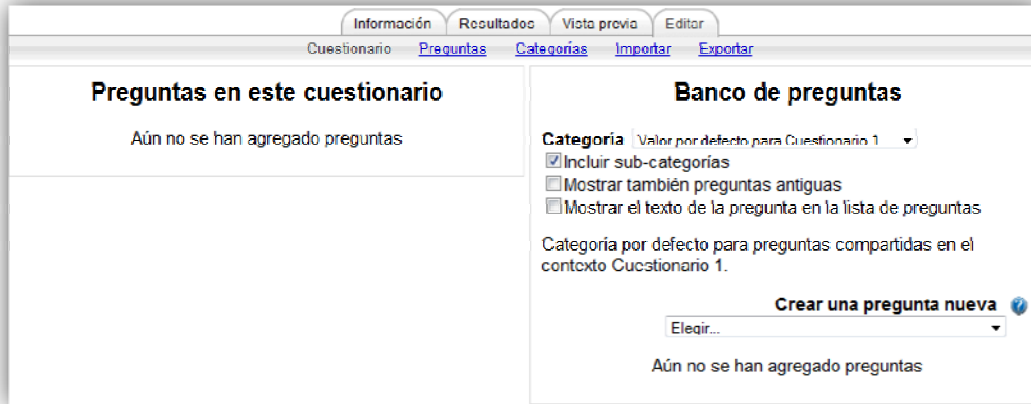


Figura A.30. Creación del cuestionario.

En el lado izquierdo encontramos la sección *Preguntas en este cuestionario* donde se pondrán las preguntas que saldrán en el cuestionario cuando éste se ejecute. Estas preguntas se eligen de una base de datos de preguntas, aleatoriamente o de una a una. Cuando aquí esté la lista de preguntas del cuestionario, podremos eliminarlas (pero no de la base de datos) o podremos insertar algunas nuevas. En este momento hay una leyenda 'Aún no se han agregado preguntas'.

Del lado derecho encontramos la sección *banco de preguntas*. Aquí vamos a crear las preguntas del cuestionario. En primer lugar se tiene la opción de *Categoría*. Esto nos ayuda a que en lugar de guardar todas sus preguntas en una lista, se puedan crear categorías para distribuirlas mejor. Las categorías pueden crearse o eliminarse a voluntad, pero cuando intente eliminar una categoría que contiene preguntas, se le pedirá que especifique otra categoría a la cual trasladarlas.

Abajo, encontramos la sección de *Crear una nueva pregunta* (figura A.31). Si desplegamos la flecha, aparecen todos los tipos de preguntas que podemos crear. Enseguida se explicarán las más comunes.

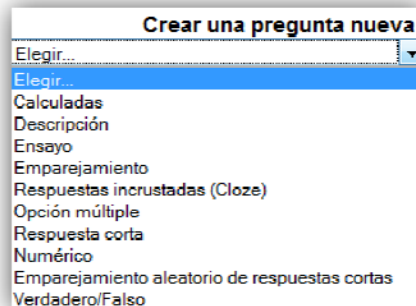


Figura A.31. Crear una pregunta nueva

A.4.2.1. Calculadas

Este tipo de preguntas permite realizar preguntas numéricas en las que intervienen una serie de variables. Cuando el alumno formula la pregunta estas variables toman valores de una tabla que previamente el profesor. Son muy útiles para hacer cuestionarios de manera que le toquen diferentes preguntas a cada alumno, evitando así que se copien las respuestas. Pueden explicarse el procedimiento, pero no las respuestas.

En el campo *Pregunta* podemos hacer referencia a variables de la forma {a}, {b}, {radio}, {altura}, {peso}, etc., por lo que podríamos formular preguntas del tipo (figura A.32):

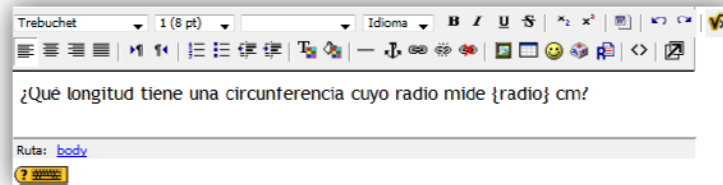


Figura A.32. Ejemplo de pregunta calculada (1).

que al mostrarse al alumno durante la realización del cuestionario aparecerían más o menos de la siguiente forma (figura A.33):

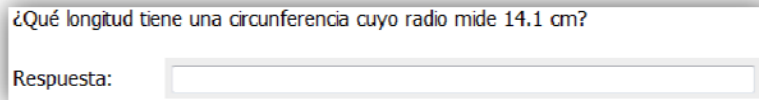


Figura A.33. Ejemplo de pregunta calculada (2).

En este tipo de preguntas existe un campo denominado *Formula de respuesta correcta* que es donde se coloca la fórmula para realizar el cálculo del resultado. En el ejemplo anterior se debe escribir (figura A.34):

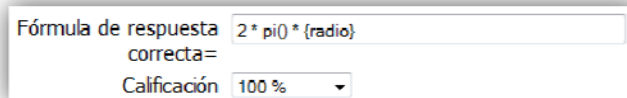


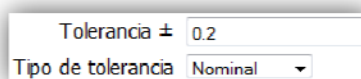
Figura A.34. Ejemplo de pregunta calculada (3).

La fórmula del ejemplo usa el operador *. Otros operadores aceptados son + - / y % donde % es el módulo operador. También es posible utilizar algunas funciones matemáticas de PHP. Entre ellas hay 24 funciones de un solo argumento: *abs*, *acos*, *acosh*, *asin*, *asinh*, *atan*, *atanh*, *ceil*, *cos*, *cosh*, *deg2rad*, *exp*, *expm1*, *floor*, *log*, *log10*, *log1p*, *rad2deg*, *round*, *sin*, *sinh*, *sprt*, *tan*, *tanh*; y dos funciones de dos argumentos: *atan2*, *pow*. Las funciones *min* y *max* que pueden tener dos o más argumentos. También es posible usar la función *pi* que no toma ningún argumento pero el uso correcto es *pi()*. De forma similar el resto de funciones deben tener su(s) argumento(s) entre paréntesis. Un posible uso es por ejemplo *sin({a}) + cos({b}) * 2*. No debería haber ningún problema en anidar funciones dentro de otras como *cos(deg2rad({a} + 90))*, etc.

Para más detalles sobre cómo usar estas funciones de PHP se puede encontrar en la documentación del sitio web de PHP www.php.net/manual/en/ref.math.php

Es posible permitir un margen dentro del cual todas las respuestas son aceptadas como correctas. El campo *Tolerancia* se usa para esto (figura A.35). Sin embargo, hay tres tipos diferentes de tolerancias: *Relativa*, *Nominal* y *Geométrica*. Por ejemplo, si decimos que la respuesta correcta es 200 y la tolerancia es establecida en 0.5 entonces los diferentes tipos de tolerancia funcionan como sigue:

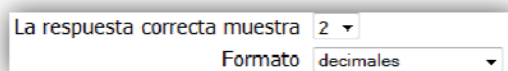
- **RELATIVA:** Un intervalo de tolerancia es calculado multiplicando la respuesta por 0.5, con lo que en este caso tenemos una tolerancia de 100 de forma que la respuesta correcta debe estar entre 100 y 300. (200 ± 100). Esto es útil si la magnitud de la respuesta correcta puede diferir de forma notable entre los diferentes valores variables.
- **NOMINAL:** Este es el tipo de tolerancia más simple pero no es muy potente. La respuesta correcta debe estar entre 199.5 y 200.5 (200 ± 0.5). Este tipo de tolerancia puede ser útil si las diferencias entre diferentes respuestas correctas son pequeñas.
- **GEOMÉTRICA:** El límite superior del intervalo de tolerancia es calculado como $200 + 0.5 * 200$ y es el mismo que para la tolerancia relativa. El límite inferior es calculado como $200 / (1 + 0.5)$. La respuesta correcta debe entonces estar entre 133.33 y 300. Esto es útil para cálculos complejos que deben tener elevadas tolerancias donde las tolerancias relativas de 1 o más sería útil para el límite superior pero claramente no aceptable para el límite inferior que podría hacer que cero fuera una respuesta correcta para todos los casos.



Tolerancia ±	0.2
Tipo de tolerancia	Nominal ▼

Figura A.35. Ejemplo de pregunta calculada (4).

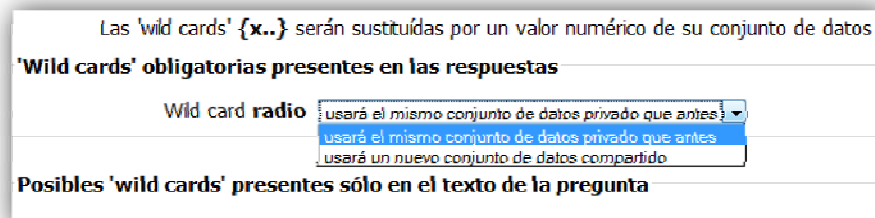
El campo *Cifras Significativas* se refiere a la forma en que la respuesta correcta debería presentarse en la revisión o los informes (figura A.36).



La respuesta correcta muestra 2
Formato decimales

Figura A.36. Ejemplo de pregunta calculada (5).

El campo de comentario y los campos opcionales de unidad funcionan igual que para las preguntas numéricas. Se pulsa *Siguiente Página*, pasamos a la página donde decidimos de donde se tomarán los valores para las variables empleadas. Las opciones son si se eligen de una misma tabla de valores o si se emplean tablas diferentes para cada variable. Lo más cómodo es lo primero (figura A.37).



Las 'wild cards' {x..} serán sustituidas por un valor numérico de su conjunto de datos

'Wild cards' obligatorias presentes en las respuestas

Wild card radio ☐ usará el mismo conjunto de datos privado que antes
☐ usará el mismo conjunto de datos privado que antes
☐ usará un nuevo conjunto de datos compartido

Posibles 'wild cards' presentes sólo en el texto de la pregunta

Figura A.37. Ejemplo de pregunta calculada (6).

En la siguiente página se generan dichos valores. Hay dos maneras de crear los valores, puede escribirlos usted mismo y añadirlos a la lista, o puede hacer que EDUCAFI los genere por usted.

Si usted los desea crear, en el campo *Param* de cada variable, escriba el valor que desea y deje los demás espacios vacíos, vaya a la sección *Añadir* y haga clic en *Agregar* (figura A.38). Repita los pasos anteriores tantas veces como sea necesario (el número máximo de elementos es 100).

Item a agregar

Parám {radio} 13

Rango de valores -

Decimales 1

Distribución Uniforme

$2 * \pi() * \{radio\}$ $2 * \pi() * 13 = 81.68$
 Mín: 81.481408993335---Máx: 81.881408993335
 Correct answer : 81.68 inside limits of true value
 81.681408993335

Agregar

Siguiete 'Item a agregar'
 ☒ volver a usar valor previo si está disponible
☐ forzar regeneración

Nuevo 'Item a agregar' ahora

Agregar 1 item(s)

Figura A.38. Ejemplo de pregunta calculada (7.1).

Si lo que usted desea es que Educafi cree los valores (figura A. 39), entonces sólo teclee el rango de valores entre los que quiere que se encuentre el valor, elija un número de decimales para el valor y la distribución de valores entre los límites, *Uniforme* significa que cualquier valor entre los límites es igualmente probable que se genere y *Log-uniform* significa que los valores hacia el límite inferior es más probable. En la sección *Agregar* haga clic en *forzar regeneración*. Finalmente, seleccione el número de conjuntos de valores aleatorios que desea añadir a la tabla (el número máximo es 100) y haga clic en *Agregar*.

Item a agregar

Parám {radio}

Rango de valores -

Decimales

Distribución

$2 * \pi() * \{radio\}$
 $2 * \pi() * 15.4 = 96.76$
 Mín: 96.561053730566—Máx: 96.961053730566
 Correct answer : 96.76 inside limits of true value
 96.761053730566

Agregar

Siguiente 'Item a agregar'
 ☐ volver a usar valor previo si está disponible
☒ forzar regeneración

ítem(s)

Figura A.39. Ejemplo de pregunta calculada (7.2).

Si desea más control sobre los elementos que añade EDUCAFÍ, con el botón *Nuevo 'ítem a agregar' ahora* hará que EDUCAFÍ genere nuevos valores. Si le agradan, haga clic en *Agregar* para un elemento, si no, haga clic nuevamente en *Nuevo 'ítem a agregar' ahora* para obtener los nuevos valores.

Para finalizar haga clic en *Guardar cambios*.

A.4.2.2.Descripción

En realidad éste no es ningún tipo de instrucción. Lo único que nos permite es introducir una especie de descripción que se pondrá en el cuestionario que tenga que responder el alumno. Es como un recurso de tipo etiqueta que podemos usar para describir el tipo de preguntas que van a realizarse y adornar un poco más el cuestionario. Lo único que hay que introducir es el nombre de la pregunta y una descripción usando el editor HTML.

A.4.2.3. Ensayo

El tipo de pregunta de ensayo es adecuado para ser respondido con una palabra, un párrafo o dos como mucho. Para respuestas más largas, el módulo *Tarea* es más adecuado.

En contestación a una pregunta de este tipo el alumno escribe una respuesta en formato ensayo. Las preguntas tipo ensayo no son calificadas en tanto no hayan sido revisadas por un profesor por medio del uso de la opción *Calificación Manual*. Cuando se califica manualmente una pregunta de ensayo, el calificador podrá escribir un comentario personalizado en respuesta al ensayo del alumno y podrá asimismo asignar una puntuación al ensayo.

A.4.2.4. Emparejamiento

Tras una introducción opcional, se especifican varias subpreguntas o frases que el alumno debe corresponder adecuadamente con su respuesta. El profesor introduce la pregunta añadiéndole un mínimo de 3 subpreguntas con sus correspondientes soluciones. Cada subpregunta se califica con el mismo peso para contribuir todas del mismo modo a la calificación de la pregunta total (figura A.40).

Barajar

Opciones disponibles Debe llenar al menos tres preguntas. Las que deje en blanco no serán utilizadas.

Pregunta 1

Pregunta

Respuesta

Figura A.40. Ajustes para preguntas de emparejamiento.

A.4.2.5. Respuestas incrustadas (Cloze)

Este es un tipo de pregunta donde la respuesta se va incrustando en el propio texto de la pregunta, de manera que cuando el alumno realiza un cuestionario se encuentra con un texto que tiene huecos que debe rellenar. Los huecos se pueden poner como listas desplegables con varias soluciones, como una caja para introducir una respuesta corta o como una caja en la que introducir un resultado numérico.

Para la realización de esta pregunta se utiliza una especie de lenguaje incrustado de uso general y con características más o menos estándar denominado CLOZE.

La versión actual de la plataforma no dispone de una interfaz gráfica para realizar este tipo de preguntas, así que lo único que podemos hacer para usarlas es incrustar en nuestro texto trozos de código que utilicen este lenguaje.

Cuando elegimos en nuestro cuestionario este tipo de pregunta se nos presenta una pantalla donde, además del nombre de la pregunta debemos introducir el texto con las respuestas incrustadas (huecos).

Pero ¿cómo introducimos dichos huecos? Es cuestión de práctica realizar este tipo de cuestionarios, debido entre otras cosas a que debemos seguir una sintaxis concreta y, en principio, un poco confusa, pero será cuestión de practicar hasta conseguir el objetivo deseado.

Suponga que el siguiente texto, el cual contiene respuestas incrustadas, está contenido en el editor de texto (figura A.41):

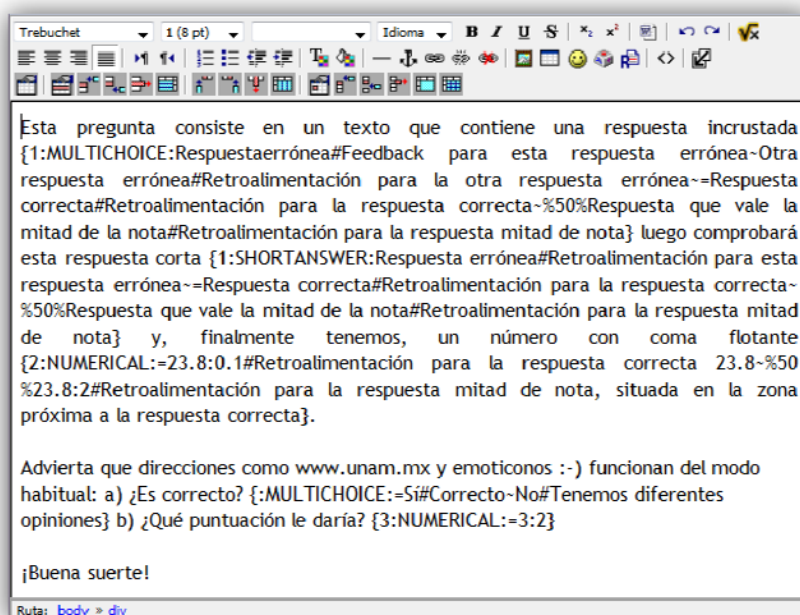


Figura A.41. Texto de la Respuesta Incrustada

El alumno verá la pregunta de la siguiente forma (figura A.42):

1

Puntos: -/8

Esta pregunta consiste en un texto que contiene una respuesta incrustada y, finalmente tenemos, un número con coma flotante .

Adverta que direcciones como www.unam.mx y emoticonos 😊 funcionan del modo habitual: a) ¿Es correcto? ☐ b) ¿Qué puntuación le daría?

¡Buena suerte!

Figura A.42. Vista final de la Respuesta Incrustada.

Existen 3 tipos de posibles respuestas incrustadas MULTICHOICE, SHORTANSWER y NUMERICAL. Como podrá observar, dentro del texto existe una sintaxis determinada para las respuestas incrustadas. La sintaxis para las tres es similar, la variedad recae en la respuesta. El 'hueco' deberá estar entre corchetes ({}), seguido de un número que hace referencia a la puntuación que tendrá la pregunta, cabe resaltar que solo se aceptan números enteros y positivos. Enseguida se da el tipo de respuesta, es decir, MULTICHOICE, SHORTANSWER o NUMERICAL. Y finalmente, se escriben la(s) respuesta(s) posible(s).

- MULTICHOICE: Este tipo de respuesta es de Opción Múltiple. Las posibles respuestas se escriben separadas por una tilde (~), y poniendo el signo de igualdad (=) antes de la respuesta correcta. Un ejemplo de esto es:

La capa de {1:MULTICHOICE:FISICA~ENLACE~RED~=TRANSPORTE~SESION~PRESENTACION~APLICACION} es la encargada de la transferencia libre de errores de los datos entre el emisor y el receptor, así como de mantener el flujo de la red.

Opcionalmente podemos sustituir el signo de igual por un porcentaje de acierto asignado a una respuesta. Por ejemplo:

La capa de {1:MULTICHOICE:FISICA~ENLACE~RED~%100%TRANSPORTE~SESION~PRESENTACION~APLICACION} es la encargada de la transferencia libre de errores de los datos entre el emisor y el receptor, así como de mantener el flujo de la red.

La pregunta la verá el alumno así (figura A.43):

1

Puntos: -/1

La capa de es la encargada de la transferencia libre de errores de los datos entre el emisor y el receptor, así como de mantener el flujo de la red.

FISICA
ENLACE
RED
TRANSPORTE
SESION
PRESENTACION
APLICACION

Figura A.43. Vista final de la Respuesta Incrustada tipo MULTICHOICE.

- SHORTANSWER: Aquí lo único que debemos hacer es colocar la respuesta correcta precedida del signo de igual. En el caso de varias respuestas correctas se van poniendo una detrás de otra precedidas igualmente del signo igual. Por ejemplo:

La capa {2:SHORTANSWER:=Física~%100%FÍSICA~%100%fisica~Física~FISICA~%100%fisica} es la que define las especificaciones eléctricas, mecánicas, de procedimiento y funcionales para activar, mantener y desactivar el enlace físico entre sistemas finales.

La vista final del alumno será (figura A.44):

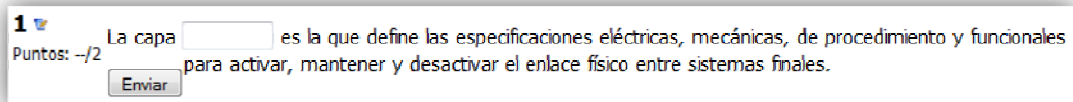


Figura A.44. Vista final de la Respuesta Incrustada tipo SHORTANSWER.

- NUMERICAL: Para las respuestas numéricas solo debemos indicar el valor exacto del resultado y la tolerancia absoluta admitida en la respuesta del alumno. Por ejemplo:

El modelo OSI tiene {1:NUMERICAL:=7:0}capas o niveles.

El alumno verá algo como la figura A.45:

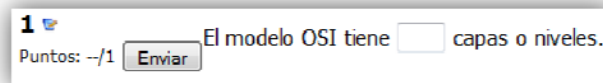


Figura A.45. Vista final de la Respuesta Incrustada tipo NUMERICAL.

Una vez escrito en el editor de texto se oprime *Decodificar y Verificar el texto de la pregunta* para observar cuáles son las respuestas correctas que estamos asignando y la puntuación que le estamos dando a cada una (figura A.46).

Pregunta [#1] Opción múltiple

subquestiontext: {1: MULTICHOICE: FISICA~ENLACE~RED~%100%TRANSPORTE
~SESION~PRESENTACION~APLICACION}

Calificación por defecto de la 1
pregunta

Respuesta FISICA
Calificación 0

Comentario -
Respuesta ENLACE
Calificación 0

Comentario -
Respuesta RED
Calificación 0

Comentario -
Respuesta TRANSPORTE
Calificación 1

Comentario -
Respuesta SESION
Calificación 0

Comentario -
Respuesta PRESENTACION
Calificación 0

Comentario -
Respuesta APLICACION
Calificación 0

Comentario -

Figura A.46. Decodificar y Verificar el texto de la pregunta

Finalmente, se guardan los cambios de la pregunta.

A.4.2.6. Opción múltiple

En respuesta a una pregunta el alumno debe escoger entre múltiples respuestas. Hay dos tipos de preguntas de opción múltiple: de respuesta única y de respuesta múltiple.

Las preguntas de respuesta única permiten escoger sólo una respuesta. Las preguntas de respuesta múltiple permiten escoger una o más respuestas. Cada respuesta puede tener una puntuación positiva o negativa, de tal forma que si se escogen todas las opciones no se obtenga necesariamente una buena calificación. Si la puntuación total es negativa la calificación total de esta pregunta será cero.

Además de la categoría a la que pertenece la pregunta y el nombre de la misma debemos introducir la pregunta en sí. La pregunta es lo que leerá el alumno cuando tenga que resolverla, por lo que debe quedar claro que le estamos preguntado exactamente. Para complementar la pregunta tenemos la posibilidad de incluir una imagen. A continuación introducimos la calificación por defecto de la pregunta y el factor de penalización (válido cuando elegimos el modo adaptativo en el cuestionario). Finalmente definimos si se admiten varias respuestas (respuesta múltiple) o una sola (respuesta única), si se han de barajar las respuestas y cómo es que se desea numerar las elecciones (figura A.47).

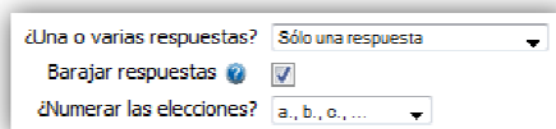


Figura A.47. Ajustes para pregunta de opción múltiple.

Después aparece una lista con 5 elecciones posibles (con más elecciones a agregar de las cuales las que se dejen en blanco no se tendrán en cuenta, pero hay que introducir al menos dos respuestas). En el campo *Respuesta* escribimos la posible respuesta que tendrá que elegir el alumno (figura A.48). En la *Calificación* asignamos el porcentaje de dicha respuesta. Generalmente se asigna un 100% para la respuesta válida y ninguno para las respuestas incorrectas. Por último y opcional escribir un comentario asociado a la elección que se mostrará al alumno en la corrección del cuestionario (si así lo hubiera configurado).

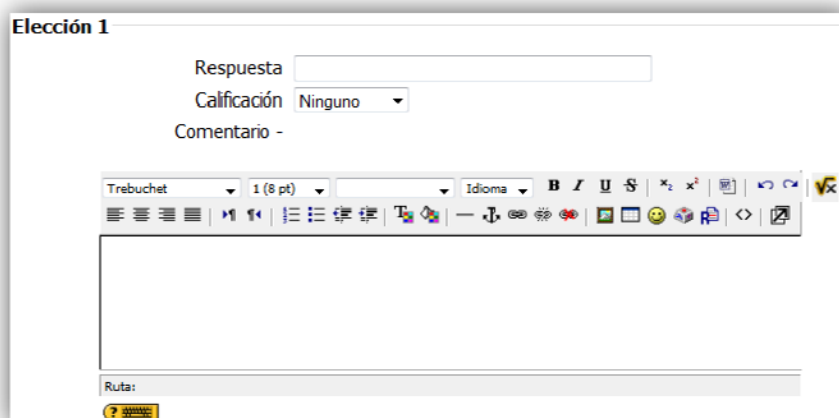


Figura A.48. Elección de la opción múltiple

A.4.2.7.Respuesta corta

En respuesta a una pregunta, el alumno escribe una palabra o frase corta. Puede haber varias respuestas correctas posibles, cada una con una puntuación diferente (figura A.49).

Diferencia entre mayúsculas y minúsculas: Igual mayúsculas que minúsculas

Respuestas correctas: Debe llenar al menos una respuesta posible. Las respuestas en blanco no serán utilizadas.

Respuesta 1

Respuesta:

Calificación: Ninguno

Comentario -

Reglas:

Figura A.49. Ajustes de respuesta corta.

Además podemos indicar que exista o no sensibilidad a mayúsculas o minúsculas. Con la opción *Igual mayúsculas que minúsculas*, daría igual como se escriban las respuestas siempre que el término escrito coincida con la solución. Si se elige la opción *Mayúsculas y minúsculas deben coincidir* la respuesta que dé el alumno se debe escribir tal y como se ha escrito en el campo de *Respuesta* correspondiente.

A.4.2.8. Numérico

En respuesta a una pregunta el resultado debe ser un número. La respuesta requerida puede poseer un margen de error aceptable. Esto permite un rango de respuestas. Por ejemplo, si la respuesta correcta es 30, y el margen aceptable es 5, cualquier número entre 25 y 35 se aceptará como correcto.

Opcionalmente podemos añadir algún tipo de unidad para la respuesta, con la posibilidad de añadir unidades adicionales y su conversión multiplicativa (figura A.50). Por ejemplo si queremos una respuesta correspondiente a una cantidad en metros y queremos que también se pueda responder en kilómetros tendríamos que añadir como multiplicador el valor 1000.

Respuesta 1

Respuesta

Margen de error

Calificación: Ninguno

Comentario -

Trebuchet 1 (8 pt) Idioma **B** *I* U **S** $\times_2$ $\times^2$

Ruta:

Unidad 1

Unidad

Multiplicador 1.0

Unidad 2

Unidad

Multiplicador

Figura A.50. Ajustes para Respuesta Numérica.

A.4.2.9. Emparejamiento aleatorio de respuestas cortas

En realidad este tipo de preguntas se forman seleccionando un número aleatorio de subpreguntas pertenecientes a las preguntas del tipo de emparejamiento (o respuesta corta), es decir, que si en nuestro cuestionario tenemos varias preguntas de las de emparejamiento, este nuevo tipo nos permite seleccionar aleatoriamente un número determinado de preguntas pertenecientes a cualquiera de las preguntas de emparejamiento introducidas anteriormente.

Su configuración solo requiere una descripción y determinar el número de subpreguntas que formarán el nuevo cuestionario.

A.4.2.10. Verdadero/Falso

En la contestación a una pregunta (la cual puede incluir una imagen) el alumno escoge entre Verdadero o Falso.

Si se habilita la corrección, entonces el mensaje de corrección apropiado se muestra al alumno después de contestar el examen. Por ejemplo, si la respuesta correcta es "Falso", pero ellos contestan "Verdadero" (por equivocación) entonces se muestra la respuesta: "Falso".

Además de la información común hay que introducir decidir si la respuesta correcta es falsa o verdadera y opcionalmente dar una retroalimentación (figura A.51).

Figura A.51. Ajustes de Verdadero/Falso.

Dentro del sistema ya existen algunos cuestionarios por tema, los cuales podrán ser utilizados con solo visualizarlos [Cuestionario Capítulo 1](#) Si ingresamos al cuestionario podemos ver cuatro pestañas, la primera de ellas muestra la información general, como la descripción del curso y los intentos de realización del cuestionario que hicieron los alumnos (figura A.52).

Intento	Completado	Puntos / 43	Calificación / 10
Vista previa			

Figura A.52. Pestaña *Información* del cuestionario.

La siguiente pestaña es *Resultados*, aquí se podrá observar la calificación obtenida por los alumnos. En este lugar podrá visualizar los resultados que obtuvo el alumno en cada pregunta (figura. A.53).

Ver: general | **Resultados** | Vista previa | Editar

Ver: general | [Reservar](#) | [Calificación manual](#) | [Análisis de ítems](#) | [See all course grades](#)

Grupos separados: Todos los participantes

Intentos: 2

Showing graded and ungraded attempts for each user. The one attempt for each user that is graded is highlighted. The grading method for this quiz is [Calificación más alta](#).

Nombre / Apellido	Comenzado	Completado	Tiempo requerido	Calificación/10	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10	#11	#12	#13	#14	#15	#16	#17
documentos alumno	7 de septiembre de 2020, 16:52	7 de septiembre de 2020, 17:11	1 hora 17 minutos	6.1	0.20/0.20	0.20/0.20	0.20/0.20	0.20/0.20	0.10/0.20	0.20/0.20	0.20/0.20	0.20/0.20	0.20/0.20	0.20/0.20	0.20/0.20	0.20/0.20	0.20/0.20	2.79/2.79	2.33/2.33	0.70/0.70	0.0/0.7
documentos alumno	7 de septiembre de 2020, 17:11		no intentó		0.0/0.20	0.0/0.20	0.0/0.20	0.0/0.20	0.0/0.20	0.0/0.20	0.0/0.20	0.0/0.20	0.0/0.20	0.0/0.20	0.0/0.20	0.0/0.20	0.0/0.20	0.0/0.20	0.0/0.20	0.0/0.20	0.0/0.20
Puntuación general				5.5	0.20/0.20	0.20/0.20	0.20/0.20	0.20/0.20	0.10/0.20	0.20/0.20	0.20/0.20	0.20/0.20	0.20/0.20	0.20/0.20	0.20/0.20	0.20/0.20	0.20/0.20	2.79/2.79	2.33/2.33	0.70/0.70	0.0/0.7

[Seleccionar todos](#) / [Omitir todos](#) | [Delete selected attempts](#)

[Descargar en formato QDS](#) | [Descargar en formato Excel](#) | [Descargar en formato de texto](#)

Preferences just for this page

Show / download

Show / download ☐ only the attempt that is graded for each user ([Calificación más alta](#))

Your preferences for this report

Page size:

Show / download marks for each question:

[Save preferences](#)

Figura A.53. Pestaña *Resultados* del cuestionario

Si quiere detallar en la información oprima la calificación que obtuvo el alumno y le llevará al cuestionario resuelto por el alumno (figura A.54).

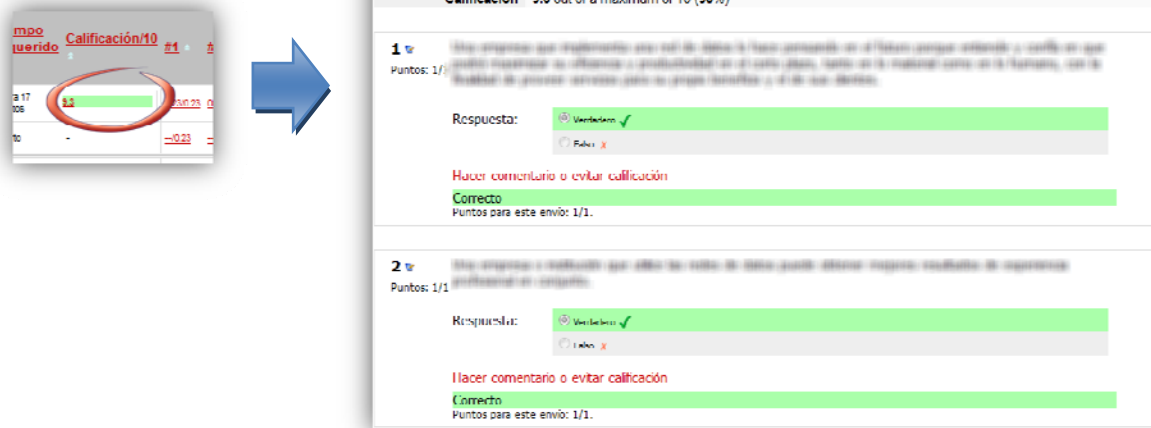


Figura A.54. Revisión del cuestionario.

Si desea modificar manualmente la calificación de alguna pregunta o desea hacer un comentario, haga clic en *Hacer comentario o evitar calificación* de la pregunta que desee modificar. Esto le abrirá una nueva ventana con el editor de texto donde podrá hacer su comentario y en la sección de *Calificación* podrá variar la misma. Finalice oprimiendo *Guardar* (figura A.55).

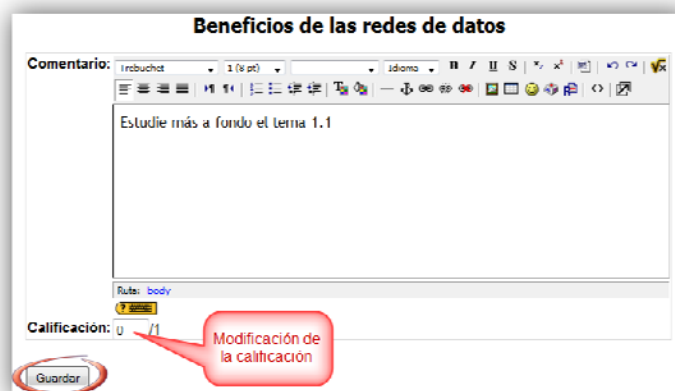


Figura A.55. Hacer comentario o evitar calificación.

La pestaña siguiente es *Vista previa*, aquí podrá visualizar el cuestionario tal y como lo responderán los alumnos, además puede hacer pruebas y responder el cuestionario (figura A.56).

Vista previa del cuestionario

[Cerrar esta ventana](#)

1 to
Puntos: 1

Respuesta:

☐ Verdadero

☒ Falso

[Intentar](#)

2 to
Puntos: 1

Respuesta:

☐ Verdadero

☒ Falso

[Intentar](#)

Figura A.56. Vista previa del cuestionario.

La última pestaña es *Editar* en la cual podrá hacer cambios al cuestionario como añadir o eliminar preguntas o asignarles una nueva puntuación. (figura A.57)

Preguntas en este cuestionario

Ordenar	#	Nombre de la pregunta	Tipo	Calificación	Acción
1	Beneficios de las redes de datos	100	1	1	1
2	Beneficios de las redes de datos	100	1	1	1
3	Beneficios de las redes de datos	100	1	1	1
4	Beneficios de las redes de datos	100	1	1	1
5	Beneficios de las redes de datos	100	1	1	1
6	Beneficios de las redes de datos	100	1	1	1
7	Beneficios de las redes de datos	100	1	1	1
8	Beneficios de las redes de datos	100	1	1	1
9	Beneficios de las redes de datos	100	1	1	1
10	Beneficios de las redes de datos	100	1	1	1
11	Beneficios de las redes de datos	100	1	1	1
12	Beneficios de las redes de datos	100	1	1	1
13	Conceptos	100	1	1	1
14	Topologías de redes	100	1	1	1
15	Tipos de redes	100	1	1	1
16	Tipos de redes	100	1	1	1
17	Topologías de redes	100	1	1	1

Total: 100

Calificación máxima: 100

[Guardar cambios](#)

☐ Mostrar saltos de página

☐ Mostrar herramienta de reordenación

Banco de preguntas

Categoría:

☒ Incluir sub-categorías

☐ Mostrar también preguntas antiguas

☐ Mostrar el texto de la pregunta en la lista de preguntas

Categoría por defecto para preguntas compartidas en el contexto CURSQL:

[Crear una pregunta nueva](#)

Elegir:

Página: 1 2 3 (Siguiente)

Ordenar por tipo, nombre

Acción	Nombre de la pregunta	Tipo
☐	C2. Modelo OSI.	100
☐	C2. Modelo OSI.	100
☐	C3. Estándares de cableado.	100
☐	C3. Estándares de cableado.	100
☐	C3. Estándares de cableado.	100
☐	C3. Estándares de cableado.	100
☐	C3. Estándares de cableado.	100
☐	C3. Estándares de cableado.	100
☐	C3. Estándares de cableado.	100
☐	C1. Conceptos básicos.	100
☐	C1. Conceptos básicos.	100
☐	C1. Conceptos básicos.	100
☐	C1. La IP	100
☐	C1. La IP	100
☐	C1. La IP	100
☐	C1. La IP	100
☐	C1. La IP	100
☐	C1. La IP	100

Página: 1 2 3 (Siguiente)

[Mostrar 47](#)

[Seleccionar todos / Omitir todos](#)

Con seleccionadas:

[Añadir a cuestionario](#) [Borrar](#) [Mover a...](#)

Valor por defecto para CURSQL (47):

Agregar: preguntas aleatorias [Agregar](#)

Figura A.57. Pestaña *Editar* del cuestionario.

A.5. CÓMO AGREGAR UN RECURSO

Los recursos van a permitir añadir contenido teórico al curso. Para agregar un recurso primero debemos identificar el tema en el que queremos agregar el recurso, se despliega el menú *Agregar recurso* y se escoge el recurso que desee agregar (figura A.58).

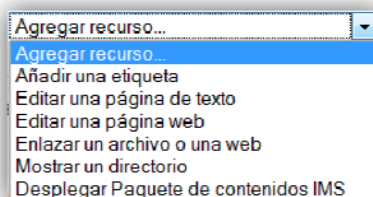


Figura A.58. Agregar recurso.

A continuación se explicarán los recursos que son más frecuentemente utilizados en el curso.

- *Añadir una etiqueta*: Si desea añadir alguna nota que se muestre en la página principal, puede ocupar este recurso. Para ello, debe hacer clic en *Añadir una etiqueta* (figura A.59).

Figura A.59. Agregando una etiqueta

Aparecerá un editor de texto donde deberá escribir lo que desee que aparezca en su etiqueta. Una vez hecho esto, haga clic en *Guardar cambios y regresar al curso*. En la página principal del curso se verá como en la figura A.60:

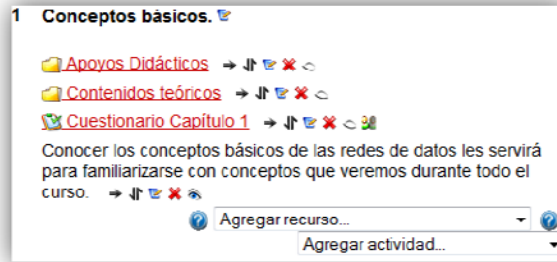


Figura A.60. Vista final de Añadir una etiqueta

- **Enlazar un archivo o una web:** Con esta opción se enlaza información que está incluida en la zona de Archivos de nuestro curso o hace un *link* a una página web externa.

Figura A.61. Enlazar un archivo

Primero, debe asignar un nombre al recurso. A continuación se escribe la información del recurso y por último elegimos la ubicación. Esta ubicación la podemos elegir fácilmente pulsando el botón *Elija o suba un archivo*, el cual nos lleva al *Archivo* de nuestro curso.

Desde ahí podemos elegir el archivo o bien subirlo en el caso de que todavía no lo tengamos en la plataforma (figura A.62).

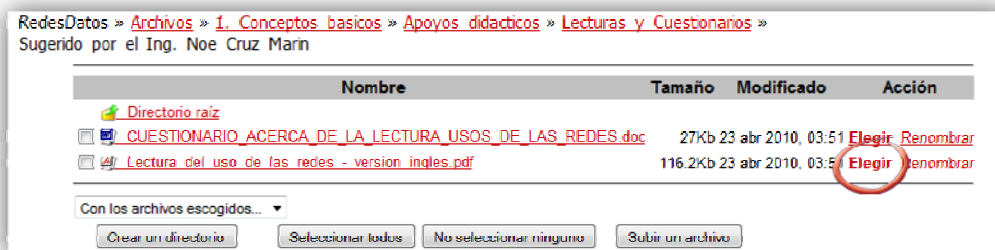


Figura A.62. Eliendo el recurso

Si lo que se desea es enlazar una página web en lugar de seleccionar un archivo, se escribe la dirección web que desea, o bien haga clic en el botón *Buscar una página web* el cual abrirá un explorador de internet (figura A.63).

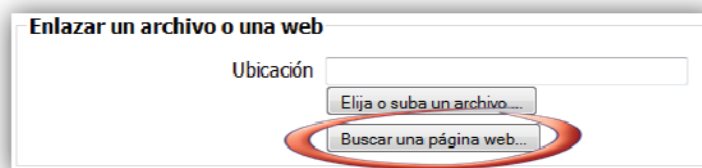


Figura A.63. Enlazar una web

Una vez elegido el archivo o la página web haga clic en el botón de *Mostrar Avanzadas* de la *Ventana*, con lo que podrá decidir si mostrar el contenido de dicho recurso en la misma ventana de nuestro explorador, o bien, indicar que dicho contenido va a salir en una nueva ventana. En este último caso tenemos varias opciones para modificar dicha salida (figura A.64).

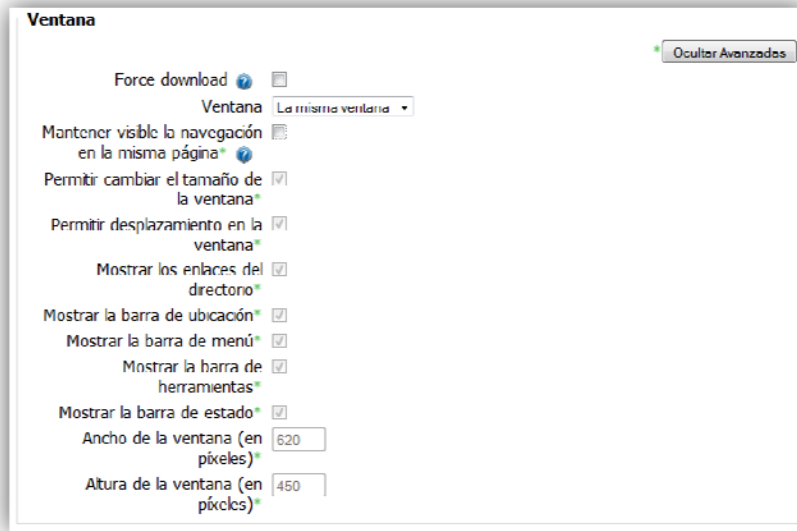


Figura A.64. Opciones avanzadas de Ventana

Una vez configurado todo el recurso, hacemos clic en *Guardar cambios y regresar al curso* o en *Guardar cambios y mostrar*.

- *Mostrar un directorio*: Hace el enlace al todo el contenido de un directorio de nuestros archivos. Inicialmente pedirá que se le asigne un nombre al recurso e algo de información del recurso, posteriormente se selecciona de la caja desplegable el directorio que desee mostrar (figura A.65).

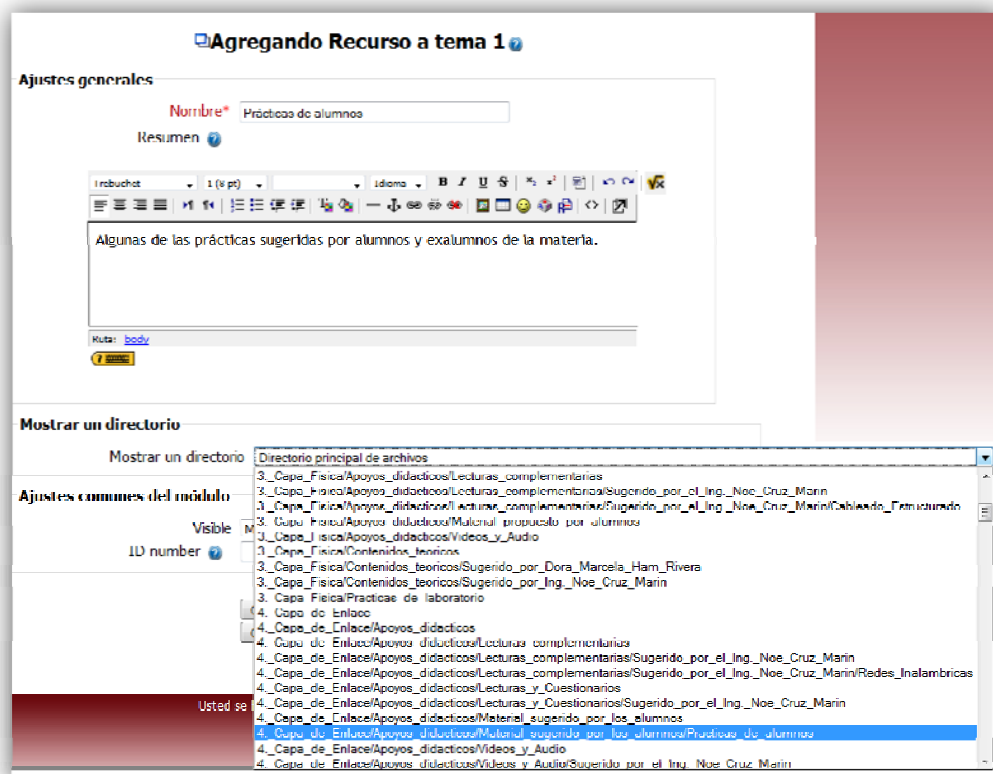


Figura A.65. Mostrar un directorio

Apéndice B.

Manual del alumno

El alumno ingresará al sistema tecleando en el navegador de su preferencia <https://educafi.fi-a.unam.mx/EducafiDIE/>, se abrirá la página de bienvenida y en la esquina superior derecha existe un vínculo para autenticarse al sistema. Para poder ingresar al sistema se debe ser usuario registrado (figura B.1).



Figura B.1. Autenticación al sistema.

Una vez ingresados los datos se muestra otra página en donde en la parte de abajo se muestran los cursos a los que el alumno pertenece y seleccionamos *Materia Curricular Redes de Datos* (figura B.2).

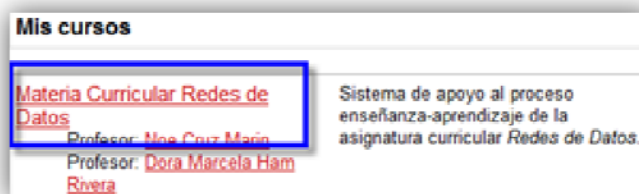


Figura B.2. Mis cursos (alumno).

Cuando hayamos entrado al curso se observará la página inicial del curso. Del lado izquierdo se están 5 paneles, el primero de ellos, es el de *Participantes* el cual mostrará a los otros alumnos del curso y profesor, así podrá tener contacto directo con ellos. El siguiente panel muestra las actividades que existen en el curso. En el panel de *Administración*, podrá configurar sus datos personales, como nombre, correo electrónico, fotografía, etcétera. El cuarto panel contiene algunos *links* de interés. El último panel es el de *Mensajes*, aquí podrá comunicarse con los demás miembros del curso, así como recibir mensajes de ellos (figura B.3).



Figura B.3. Paneles del lado izquierdo

Del lado derecho se tienen 3 paneles, el primero es el *Calendario* el cuál es una herramienta muy práctica para que el alumno visualice la agenda de la materia. El segundo se refiere a las actividades recientes en el curso, es decir, si se ha agregado o modificado alguna actividad. El último panel muestra los cursos a los cuales está registrado el alumno (figura B.4).

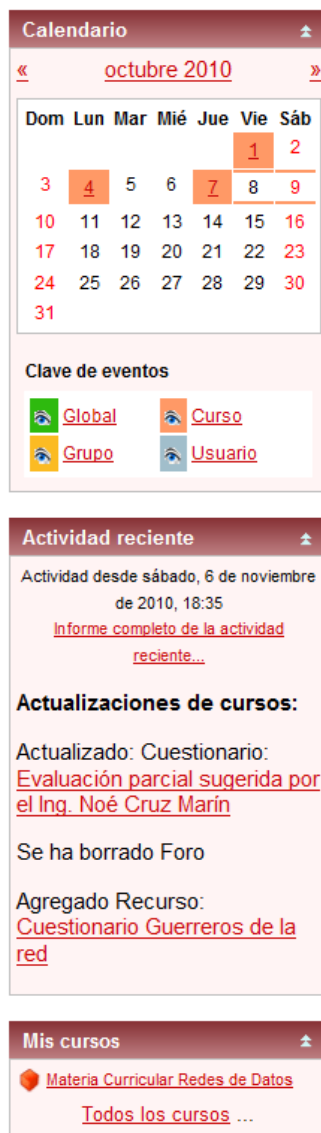


Figura B.4. Paneles del lado derecho.

El panel central, *Diagrama de temas*, muestra las actividades del curso (figura B.5).

Diagrama de temas

Redes de Datos

Este sistema está diseñado para apoyarte en el aprendizaje de las Redes de Datos.

Clave: 1767 | Semestre: 7° | Créditos: 11

Objetivo(s) del curso:
El alumno comprenderá y aplicará los conocimientos de protocolos, métodos y estándares sobre redes de datos dentro de las siete capas del modelo ISO /OSI.

Temario:

Núm.	Nombre	Horas
1.	Conceptos básicos	6.0
2.	Estándares y arquitecturas	6.0
3.	Capa física	15.0
4.	Capa de enlace	10.0
5.	Capa de red	10.0
6.	Capa de transporte	6.0
7.	Capa de sesión	6.0
8.	Capa de presentación	5.0
9.	Capa de aplicación	8.0
		72.0
	Prácticas de Laboratorio	32.0
	Total	104

 [Novedades](#)

1 CURSO PREBECARIOS GEN. 60 

 [Sobre la Lectura Uso de las Redes](#)
 [Lectura Uso de las Redes](#)
 [Cuestionario Uso de las Redes](#)
 [Cuestionario Guerreros de la Red](#)
 [Video Guerreros de la Red](#)
 [Cuestionario Guerreros de la red](#)
 [Presentaciones](#)
 [Examen Final!!!!](#)

Figura B.5. Diagrama de temas.

B.1. CALENDARIO

El calendario nos permite visualizar los eventos que se llevarán a cabo durante el día, semana, mes o durante el curso, y pueden ser: entrega de tareas, reuniones, exámenes, etcétera. Los eventos poseen un código de colores para cada tipo de evento (figura B.6).

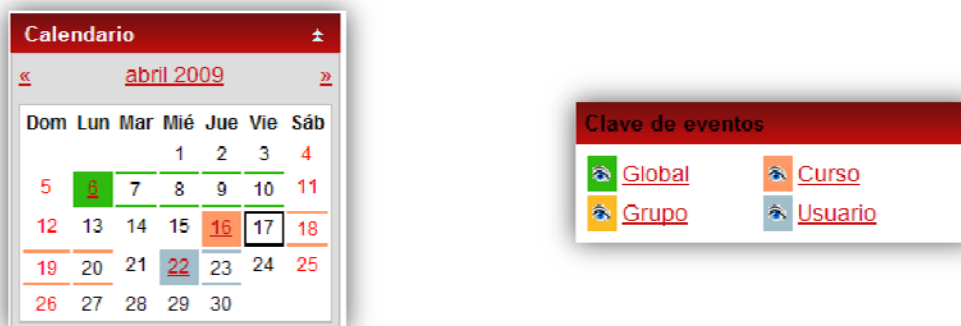


Figura B.6. Calendario

Los eventos que se manejan son los siguientes:

- **Eventos Globales (verde):** Estos eventos son manejados para todos los usuarios de la plataforma y solo pueden ser añadidos por el administrador.
- **Eventos de Curso (salmón):** Estos eventos son manejados por los profesores los cuales podrán ingresar un evento y podrán ser vistos por sus alumnos.
- **Eventos de Grupo (amarillo):** Estos eventos son manejados por los creadores del curso si desean hacer grupos.
- **Eventos de Usuario (azul):** Estos eventos son manejados por los usuarios los cuales podrán colocar eventos de manera que podrán llevar un tipo de agenda personal o recordatorio y solo podrán ser vistos por los usuarios que lo hayan creado.

B.1.1. AGREGAR EVENTOS

Para poder agregar eventos al calendario lo podemos realizar de varias formas (figura B.7):

1. Haciendo clic en el nombre del mes: En esta pantalla observamos el calendario del mes pasado, del mes actual y del mes siguiente. En la vista del mes actual se sitúan los eventos del curso. Si deseamos agregar un evento, damos clic en el botón “Nuevo evento”.



Figura B.7. Calendario y creación de eventos

En seguida aparece la siguiente pantalla en la cual se configura el evento de usuario, en el que se puede definir la fecha de inicio, la duración y repeticiones que pudiera tener (figura B.8).

The screenshot shows the 'Nuevo evento (Evento de usuario)' configuration form. It includes fields for 'Nombre:' and 'Descripción:'. Below the description is a rich text editor toolbar. The 'Fecha:' field is set to '22' of 'abril' of '2009', with a time field set to '00:00'. The 'Duración:' section has three options: 'Sin duración' (selected), 'Hasta' (with a date field set to '22' of 'abril' of '2009' and time '00:00'), and 'Duración en minutos'. The 'Repeticiones:' section has two options: 'No repeticiones' (selected) and 'Repelir semanalmente, creando juntos' (with a field for the number of events). A 'Guardar cambios' button is highlighted with a blue box. A 'Guardar Cambios' label is also present, pointing to the button.

Figura B.8. Nuevo evento

Se escribe un nombre para el evento y una descripción, posteriormente se selecciona la fecha en que se llevará a cabo el evento.

Duración permite escoger entre varias opciones:

- *Sin Duración*: Esta opción solo sirve como recordatorio del evento sin especificar algún tiempo del mismo.
- *Hasta*: Esta opción me permite establecer una fecha y hora.
- *Duración en minutos*: Esta opción me permite establecer un tiempo en minutos, sin considerar una fecha.

En repeticiones se encuentran dos opciones:

- Sin repeticiones: Esta opción nos indica que el evento solo se llevará a cabo el día mencionado y colocado en el mes establecido.
- Repetir Semanalmente: Esta opción me permite repetir el evento semanalmente el mismo día dependiendo del número de repeticiones que se desee.

Al finalizar damos clic en *Guardar cambios* para guardar el evento.

Inmediatamente se agregará el evento de usuario al calendario, marcado con color azul en la fecha y hora indicadas anteriormente.

Al guardar los cambios podemos observar que ya se creó el evento de usuario en dos secciones (figura B.9).

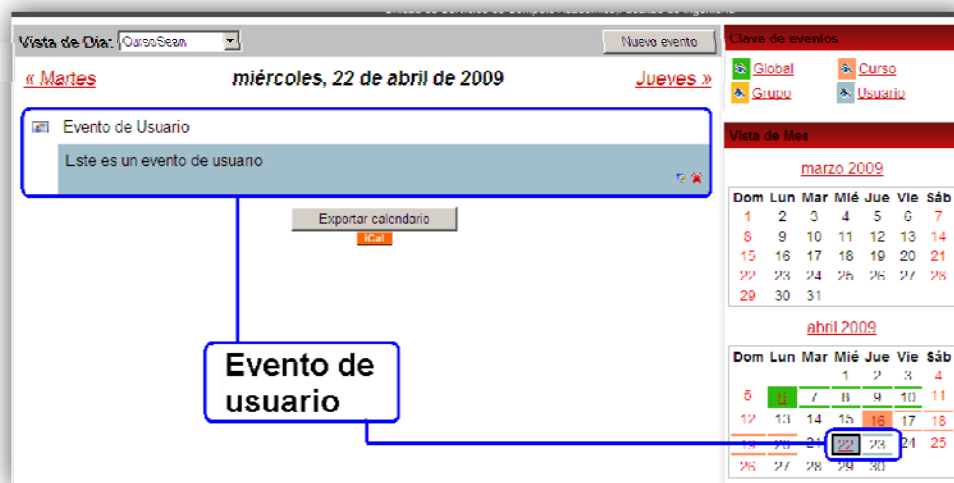


Figura B.9. Evento creado

2. Haciendo clic en *Ir al calendario* o *Nuevo evento* se puede crear el evento de usuario y realizarlo como en el punto anterior.

B.2. ATENDER LAS ACTIVIDADES DEL CURSO.

Una vez que el alumno visualiza que tiene una nueva actividad que realizar, entonces hace clic en la actividad y sigue las instrucciones que el profesor haya indicado.

Las actividades se pueden reconocer fácilmente por su ícono según su tipo (tabla B.1):

Actividad	Ícono	Descripción
Documento de lectura		El enlace que acompaña este ícono conduce a lecturas sugeridas por los docentes o a contenidos pertinentes para la realización de las actividades.
Enlace de un archivo		Estos íconos remiten a lecturas o contenidos en diversos formatos, entre ellos.
Enlace de una página web		El enlace a un sitio web fuera de la plataforma Educafi
Cuestionario		Está constituido por una serie de preguntas de diferente tipo: opción múltiple, falso/verdadero, respuestas incrustadas, entre otras, que el estudiante podrá contestar en la plataforma cumpliendo unas condiciones de tiempo y de configuración de la actividad que el profesor determinará previamente.
Glosario		Colección de términos usados en las temáticas del proceso de formación. Dado que puede ser construido colaborativamente se considera un recurso para proponer actividades, pero una vez contiene una cantidad considerable de términos puede constituir un recurso de información o contenido.
Foro		Propicia espacios para opinar sobre un tema determinado, cuyo objetivo es dar lugar a debates académicos o responder preguntas que el profesor del curso haya planteado. En el foro pueden participar todas las personas que se encuentren matriculadas en el espacio y se pueden visualizar dichas participaciones sin realizar en ellas ningún tipo de modificación.
Tarea		Este ícono significa que hay una tarea que se debe realizar y muy probablemente enviar a través de la plataforma. Generalmente, el planteamiento de la tarea indica si es evaluativa, de ejercitación o de autoevaluación. También deja claro los aspectos de la entrega como la fecha, la forma de envío, los formatos de archivos aceptados y demás.

Tabla B.1. Actividades e íconos.

Dependiendo el profesor y el tipo de actividad, las tareas, exámenes, etcétera pueden tener un tiempo límite de entrega así como un número limitado de intentos, además de que podría variar la calificación por la penalización en las entregas posteriores.

Glosario

A	
ADL (Advanced Distributed Learning)	Aprendizaje Distribuido Avanzado.
AICC (Aviation Industry CBT (Computer - Based Training) Committee)	Comité de CBT (Entrenamiento basado en Computadora) de la Industria de Aviación.
ANSI (American National Standards Institute)	Instituto Nacional de Normalización Estadounidense.
Aprendizaje	Proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, posibilitado mediante el estudio, la enseñanza o la experiencia. Este proceso puede ser analizado desde diversas perspectivas, por lo que existen distintas teorías del aprendizaje.
AVL	Análisis de Valores Límite.

B	
B-learning (Blended Learning)	Método de aprendizaje que combina la enseñanza presencial con la tecnología no presencial.

C	
CMS (Content Management Systems)	Sistemas de Gestión de Contenidos.
Cognoscitismo	Teoría del aprendizaje que se centra en el estudio de los procesos internos que conducen al aprendizaje, además se interesa por los fenómenos que ocurren en el individuo cuando aprende.
Condicionamiento clásico	Parte del conductismo que se basa en lo que sucede antes de la respuesta.
Condicionamiento operante	Parte del conductismo que se basa en las consecuencias de la respuesta.
Conductismo	Teoría del aprendizaje en la cual el aprendizaje es considerado como una simple asociación estímulo-respuesta y la enseñanza se plantea como un programa de posibilidades de refuerzos que modifiquen la conducta del alumno.
Constructivismo	Teoría del aprendizaje en la cual el aprendizaje puede facilitarse, pero cada persona reconstruye su propia experiencia interna, con lo cual puede decirse que el conocimiento no puede medirse, ya que es único en cada persona, en su propia reconstrucción interna y subjetiva de la realidad.

E	
EIA (Electronic Industries Alliance)	Alianza de Industrias Electrónicas.
E-learning (Electronic Learning)	Es una modalidad educativa como programas educacionales y sistemas de aprendizaje a través de medios electrónicos. El e-learning se basa en el uso de una computadora u otro dispositivo electrónico para proveer a las personas de material educativo.
Enseñanza	Proceso por el cual se comunican o transmiten conocimientos especiales o generales sobre una materia.

G	
GNU GPL (GNU General Public License)	Licencia Pública General GNU

I	
IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)	Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos.
IMS (Instructional Management Systems)	Sistemas de Administración Educacionales.
IMS QTI (Instructional Management Systems - Question Test Interoperability)	Formato estándar internacional que describe un modelo de datos para la representación de preguntas, exámenes y los resultados que los alumnos obtienen en éstos. La especificación permite el intercambio de preguntas, exámenes y resultados entre herramientas de creación de preguntas.
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
ISO (International Organization for Standardization)	Organización Internacional para la Estandarización.
ITU (International Telecommunications Union)	Unión Internacional de Telecomunicaciones.

L	
LMS (Learning Management Systems)	Sistemas de Gestión de Aprendizaje.
LCMS (Learning Content Management Systems)	Sistemas de Gestión de Contenidos para el Aprendizaje.

M

MIT (Massachusetts Institute of Technology)	Instituto Tecnológico de Massachusetts.
Modelo OSI	El modelo de referencia de Interconexión de Sistemas Abiertos (OSI, Open System Interconnection) es el modelo de red descriptivo creado por la ISO lanzado en 1984. Es decir, es un marco de referencia para la definición de arquitecturas de interconexión de sistemas de comunicaciones.

S

Sistema	Es un conjunto de elementos organizados y relacionados que interactúan entre sí para lograr un objetivo. Los sistemas reciben entradas como datos, energía o materia del ambiente y proveen salidas como información, energía o materia. Puede ser físico o abstracto.
SMS (Short Message Service)	Servicio de Mensajes Cortos.
Software	Es el equipamiento lógico o soporte lógico de una computadora digital, comprende al conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas, en contraposición a los componentes físicos del sistema, llamados hardware.

T

TCP (Transfer Control Protocol)	Protocolo de Control de Transferencia.
Teorías del aprendizaje	Son teorías que explican y predicen como aprende el ser humano, sintetizando el conocimiento elaborado por diferentes autores. Es así como todas las teorías, desde una perspectiva general, contribuyen al conocimiento y proporcionan fundamentos explicativos desde diferentes enfoques, y en distintos aspectos.
TIA (Telecommunications Industry Association)	Asociación de la Industria de Telecomunicaciones
TIC	Tecnologías de la Información y la Comunicación.

U

UDP (User Datagram Protocol)	Protocolo de Datagrama de Usuario
--	-----------------------------------

W	
Wiki	Es un sitio web colaborativo que puede ser editado por varios usuarios. Los usuarios de una wiki pueden así crear, editar, borrar o modificar el contenido de una página web, de una forma interactiva, fácil y rápida; dichas facilidades hacen de una wiki una herramienta efectiva para la escritura colaborativa.
WBT (Web-based training)	Entrenamiento Basado en Red

Bibliografía

y

Mesografía

BIBLIOGRAFÍA

- AGUDELO B., Mónica María, Artículo: PLATAFORMAS EDUCATIVAS. [20 de julio de 2009, <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/banco/html/plataformaseducativas>]
- ALFONSO SÁNCHEZ, Ileana. Monografía: Proceso de enseñanza-aprendizaje: Algunas características y particularidades. [16 de marzo de 2010, <http://www.monografias.com/trabajos7/proe/proe.shtml>].
- AROZARENA, G. Reflexiones en torno a la educación a distancia y su aplicación. Centro Nacional de Capacitación Técnica del Comité Estatal de Colaboración Económica; 1992.
- AUSUBEL, David, et.al. Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. 2ª edición, México, Trillas, 1983.
- AVARICINI, G. La pedagogía desde el siglo XVII hasta nuestros días. FCE, México, 1990.
- BRAUDE, Eric J. Ingeniería del Software, Una perspectiva orientada a objetos. Alfaomega, 2003.
- COON, Dennis. Fundamentos de Psicología. 8ª edición, México, International Thomson Editores S.A. de C.V., 2001.
- E.WOOLFOLK, Anita. Psicología educativa. Prentice Hall Hispanoamérica, S.A. 1999.
- ESCOBAR ISIDRO, Wilver I. Presentación: Teorías del Aprendizaje. [16 de marzo de 2010, <http://www.slideshare.net/wiesco/teorias-del-aprendizaje-312461>].
- Gaceta de la Facultad de Ingeniería. Órgano informativo de la Facultad de Ingeniería, UNAM. Época 2 Año II No. 12, pág. 9, septiembre de 2009.
- HOLMES, Bryn, et al. Artículo: Communal Constructivism: Students Constructing Learning for as well as with others. [16 de marzo de 2010, <http://www.scss.tcd.ie/publications/tech-reports/reports.01/TCD-CS-2001-04.pdf>].
- KRICK, Edward. Introducción a la Ingeniería y al diseño de la Ingeniería. México, Limusa, 2008.
- MICHEL, Guillermo. Aprende a aprender: guía de autoeducación. 11ª edición, México, Trillas, 1989.
- O'REILLY, Tim. Artículo: Qué es Web 2.0. Patrones del diseño y modelos del negocio para la siguiente generación del software [18 de Julio de 2009, <http://sociadaddelainformacion.telefonica.es/jsp/articulos/detalle.jsp?elem=2146>].
- SANTROCK, John W. Psicología de la educación. 2ª edición, México, McGraw-Hill Interamericana, 2006.
- SOMERVILLE, Ian. Ingeniería del Software. 7ª edición, Madrid, Pearson Educación S.A., 2005.
- VIZCARRO, Carmen y José Antonio León. Nuevas Tecnologías para el aprendizaje. Madrid, Pirámide, 1998.

MESOGRAFÍA

- Última revisión: 27 de julio de 2009
 - o <http://lagediondeproyectos.blogspot.com/2009/04/modelos-de-ciclo-de-vida.html>
 - o <http://www.infor.uva.es/~descuder/docencia/pd/node24.html>
 - o <http://www.redcientifica.com/doc/doc200402170600.html>
- Última revisión: 3 de septiembre de 2009
 - o <http://www.todoexpertos.com/categorias/educacion/respuestas/559144/teorias-cognoscitivas-y-conductistas>
- Última revisión: 17 de marzo de 2010
 - o <http://www.buenaspracticas-elearning.com/capitulo-16-estandares-e-learning.html>
 - o <http://www.elearningworkshops.com/modules.php?name=News&file=article&sid=280>
 - o http://www.lmi.ub.es/personal/bartolome/articuloshtml/04_blended_learning/documentacion/1_bartolome.pdf
- Última revisión: 23 de mayo de 2010
 - o <http://148.208.239.12/moodle/mod/forum/discuss.php?d=484>
- Última revisión: 18 de julio de 2009
 - o <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/web2/>
- Última revisión: 19 de julio de 2009
 - o http://sned.dgd.uaa.mx/educadis/index.php?option=com_content&task=view&id=14&Itemid=28
 - o <http://neoparaiso.com/logo/software-educativo.html>
 - o <http://profesorinteractivo.blogia.com/2008/042401--que-es-software-educativo-como-se-clasifica-y-cuales-son-sus-caracteristicas-.php>
- Última revisión: 21 de julio de 2009
 - o <http://www.atnova.com/ProductoPresentacion~x~campus-virtual-plataforma-e-learning~IDProducto~1.html>
 - o <http://terciarioavanzado.info/noticias-asociados/498/wwwiloveelchecom-nuevo-proyecto-de-atnova-visita-virtual-de-la-ciudad-de-elche>
 - o <http://www.guiadeprensa.com/electronica/atnova.html>
- Última revisión: 22 de julio de 2009
 - o http://docs.moodle.org/es/Acerca_de_Moodle
 - o http://www.creatuforo.com/que_es_un_foro.html
 - o <http://ciberhabitat.gob.mx/cafe/chat/>
- Última revisión: 29 de marzo de 2010
 - o <http://www.claroline.net>
- Última revisión: 5 de abril de 2010
 - o <http://www.blackboard.com/Teaching-Learning/Overview.aspx>
 - o <http://www.ingenieria.unam.mx>
 - o <https://educafi.fi-a.unam.mx>
 - o http://lsi.ugr.es/~arroyo/inndoc/doc/pruebas/pruebas_d.php
- Última revisión: 8 de noviembre de 2010

- o <http://www.itu.int/en/pages/default.aspx>
- o <http://www.internetworldstats.com/>
- o <http://www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/Contenidos/estadisticas/2010/internet0.doc>