

## Diseño de un Sistema para la Generación y Administración de Contenidos y Exámenes en Línea

### Design of a System for the Generation and Administration of Online Contents and Exams

Yira Muñoz-Sánchez <sup>a</sup>, Verónica Martínez Lazcano <sup>b</sup>, Iliana Castillo-Pérez <sup>c</sup>, Fabián Gálvez-González <sup>d</sup>

---

#### Abstract:

The impact of the Internet around the world has allowed this trend to permeate education, and nowadays there is no student, teacher or researcher who refuses to make use of the benefits of searching and locating current information both on the Internet and in libraries and bookstores. This proposal uses this technology to benefit the teaching and learning processes through the design of a system that allows teachers to share with their students the contents, assignments, and exams of one or more courses. To store the data and information of these elements, a database will be used that will make possible the generation of a more dynamic and changing learning environment. Undoubtedly, this proposal will support the teacher's work as a guide, but at the same time, it will provide them with the necessary tools to support students in their learning process.

#### Keywords:

Design, online system, exams, contents.

---

#### Resumen:

El impacto de Internet alrededor del mundo ha permitido que en la educación permee esta tendencia, y en la actualidad no existe estudiante, profesor o investigador que se rehuse a hacer uso de los beneficios de buscar y localizar información actual tanto en Internet como en bibliotecas y librerías. La presente propuesta se apoya de esta tecnología para beneficiar los procesos de enseñanza y aprendizaje a través del diseño de un sistema que permita a profesores compartir con sus alumnos los contenidos, tareas y exámenes de uno o más cursos. Para almacenar los datos e información de estos elementos se hará uso de una base de datos que hará posible la generación de un ambiente de aprendizaje más dinámico y cambiante. Sin duda, esta propuesta apoyará el trabajo del profesor como un guía, pero al mismo tiempo, les otorgue las herramientas necesarias para apoyar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

#### Palabras Clave:

Diseño, sistema en línea, exámenes, contenidos.

---

<sup>a</sup> Autor de Correspondencia, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Escuela Superior de Ciudad Sahagún, <https://orcid.org/0000-0002-4876-2747>, Email: [yira@uaeh.edu.mx](mailto:yira@uaeh.edu.mx)

<sup>b</sup> Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, <https://orcid.org/0000-0003-2172-4000>, Email: [vlazcano@uaeh.edu.mx](mailto:vlazcano@uaeh.edu.mx)

<sup>c</sup> Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, <https://orcid.org/0000-0002-8130-9231>, Email: [ilianac@uaeh.edu.mx](mailto:ilianac@uaeh.edu.mx)

<sup>d</sup> Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital, <https://orcid.org/0000-0003-4073-6525>, Email: [faglvz@gmail.com](mailto:faglvz@gmail.com)

## Introducción

Internet ha crecido a un ritmo constante convirtiéndose en una herramienta que puede considerarse prácticamente indispensable en la vida cotidiana. En esta red se puede encontrar diferentes tipos de contenidos sobre diversión y esparcimiento, cultura, ciencia, investigación o bibliotecas completas con un impacto considerable en la sociedad del conocimiento (Aranda, 2004; Martorell y Canet, 2013). En los últimos años el proceso de enseñanza-aprendizaje ha evolucionado con ayuda de Internet, reduciendo distancia, tiempo y costos, ya que un sistema de enseñanza tradicional no prepara a los alumnos para la educación actual, basada en sistemas gestores de aprendizaje. Aunado a esto, en ocasiones la carga de trabajo del profesor no le permite aplicar evaluaciones de una forma dinámica ni obtener resultados inmediatos (Ortega, 2015; Matamala y Hinostroza, 2020).

### *Sitios o Sistemas Web*

Un Sitio Web es un conjunto de páginas Web que representan un medio de comunicación global a las necesidades requeridas por las personas que navegan por Internet y que puede ser utilizado por empresas, instituciones educativas, públicas o privadas, o cualquier otro tipo de asociación, y por las propias personas en lo individual, lo cual lo ha convertido en una de las principales herramientas del siglo actual (Jaime, 2019; Ramos, 2021).

### *Las Bases de Datos en Sitios Web*

Una base de datos es una colección de datos organizados y estructurados según un determinado modelo de información que refleja no sólo los datos en sí mismos, sino también las relaciones que existen entre ellos que también permite el acceso directo en tiempo real a los datos (Hoffen et al., 2019).

El diseño de una base de datos se genera con un propósito específico y debe ser organizada con una lógica coherente y administrada mediante un Sistema Gestor de Base de Datos (Data Base Manager System DBMS) (Cuadra, 2010).

De acuerdo con Narang, 2011 y Hoffen et al., 2019, las bases de datos son una herramienta indispensable en los sistemas Web para poder optimizar su funcionamiento, ya que permiten realizar diferentes acciones como dar de alta o de baja a los usuarios, guardar registros de documentos para que en una búsqueda sean mostrados y direccionados a éstos, almacenar y cambiar

contraseñas de los usuarios, generar y guardar una consulta como documento, realizar la actualización automática de información, generar sistemas web dinámicos, principalmente.

## Metodología

Para poder construir el modelo del sistema, se hará uso de la metodología de Soluciones Web Orientada a Objetos (OOWS), la cual permite construir aplicaciones Web mediante la definición de una semántica de navegación en los modelos orientados a objetos. Se basa en capturar la semántica navegacional de una aplicación web (Castillo, Vargas y García, 2018; Library, 2022).

En esta metodología de debe definir cómo se le proporcionará a cada usuario del sistema el acceso a la información y la funcionalidad que le es relevante para llevar a cabo su tarea dentro del sistema y qué secuencias de caminos deberán seguir para conseguirlo. Por lo que es necesario definir de forma precisa un modelo de navegación, mediante diversas primitivas navegacionales para construir el modelo navegacional. Dichas primitivas se definen a continuación (Castillo, Vargas y García, 2018; Molina y Zea, 2017).

1. Mapa Navegacional. Es la visión global de una aplicación web, está conformado por el contexto y los vínculos navegacionales. Al contexto donde se inicia la navegación se le denomina Home.
2. Contexto Navegacional. Conjunto de objetos que el usuario navegará y representan la vista parcial del sistema, es la unidad básica de interacción con el usuario y está integrado por clases y relaciones navegacionales.
3. Vínculo Navegacional. Muestra la navegación entre contextos de navegación y está definido implícitamente a partir de las relaciones de navegación que se definen dentro de los contextos.
4. Clase Navegacional. Se define como una vista de las clases del modelo de objetos, es decir, el contenido por el cual los usuarios navegarán y está definido por un conjunto de atributos y métodos.
5. Relaciones. Es una relación binaria unidireccional, o bien es la forma de navegar para acceder al contenido de la información.

## Creación del Modelo

### *Análisis de Requerimientos*

La fase de análisis de un proyecto, enfocado al desarrollo de aplicaciones, fundamenta el resto de las etapas y por lo tanto define las directrices a seguir, específicamente en la etapa de diseño, en donde se definirá el modelo de la

aplicación, así como la arquitectura general del sistema y las relaciones e interacción entre sus módulos.

El presente proyecto se basa en la necesidad de desarrollar un sitio Web que sirva de apoyo a profesores y estudiantes, que les permita a éstos últimos tener acceso a materiales de práctica e información. Con esto se pretende ayudar a los alumnos a asimilar mejor el contenido de las materias, ya que tendrán siempre disponible los temas para que los puedan abordar con anticipación o los puedan retomar si es que existen dudas. También le ayudará al profesor a evaluar de manera constante a los alumnos y tendrá un panorama claro de los temas que son necesarios reafirmar complementando así su formación en las aulas. Con este proyecto se busca acercar a los alumnos y docentes en beneficio del proceso enseñanza-aprendizaje.

**Modelo del Sistema con OOWS**

En congruencia con la metodología OOWS, se diseñó el mapa navegacional, que se muestra en la Figura 1, de acuerdo con los requerimientos planteados en el apartado anterior y que hará posible la Generación y Administración de Contenidos y Exámenes en Línea.

Como se puede observar en la Figura 1, a través del mapa se muestran los elementos, como objetos, que se manejarán, se expone la visión global de la organización del sitio Web, se muestran los contextos navegacionales en los que el usuario navegará y las relaciones existentes entre cada uno de estos.

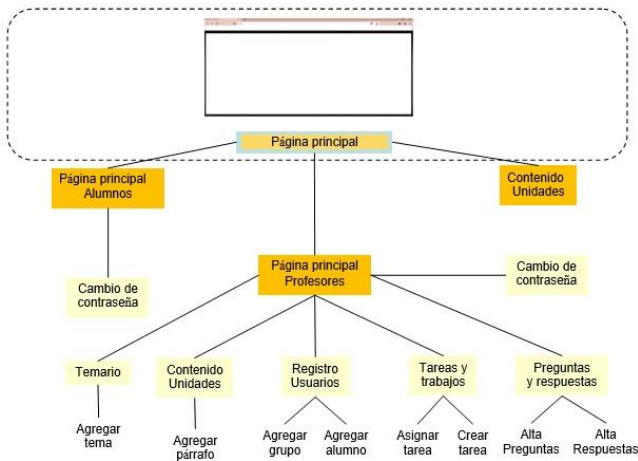


Figura 1. Mapa Navegacional del Sistema Generación y Administración de Contenidos y Exámenes en Línea  
Fuente: Elaboración propia

Una vez que se diseñó el mapa navegacional, con base en éste, se diseñó la base de datos que permitirá almacenar y administrar los datos del sistema en línea. El modelo de la base de datos, resultado del proceso de diseño, se muestra en la Figura 2.

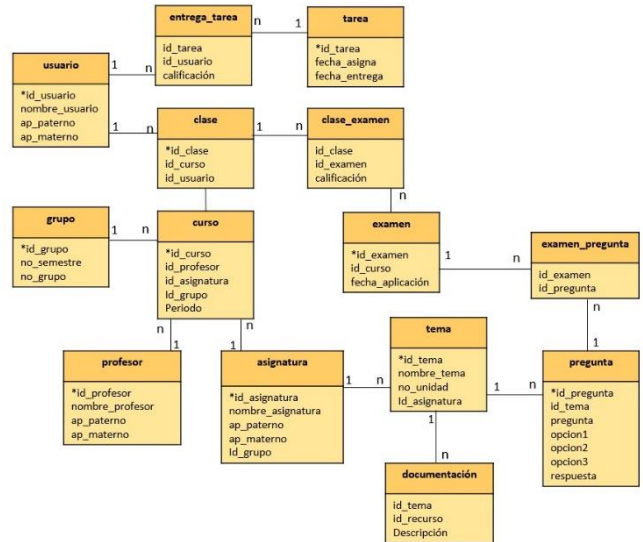


Figura 2. Modelo de la Base de Datos para el Sistema  
Fuente: Elaboración propia

Tal cual muestra la Figura 2, el modelo de la base de datos hará posible que el sistema pueda almacenar y administrar los datos e información de todos los objetos y elementos que se manejarán en el sistema como son: profesores, alumnos, grupos de alumnos, temas, información de los temas, exámenes, preguntas de los exámenes y actividades relacionadas con los temas.

**Relaciones, Clases y Vínculos**

La interacción entre el mapa navegacional y la base de datos será posible a través de las relaciones, clases y vínculos que se definan.

El modelo del módulo principal del sistema se muestra en la Figura 3.

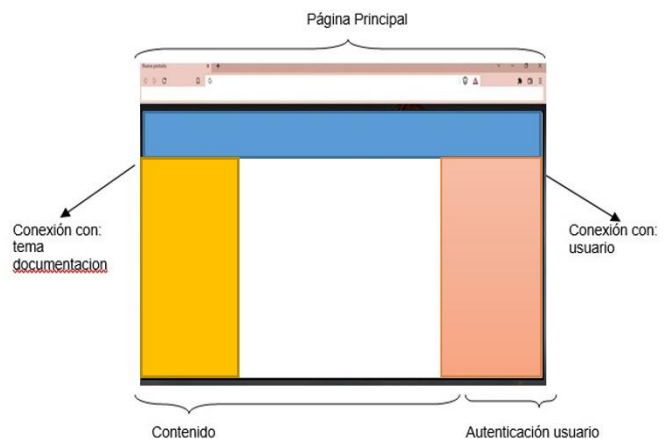


Figura 3. Módulo principal.  
Fuente: Elaboración propia

Al acceder al sitio Web del sistema, tal cual se muestra en la Figura 3, se mostrará la pantalla principal que estará dividida en cuatro apartados: la parte superior muestra información general de la institución educativa y el nombre del curso, la sección izquierda mostrará el programa de la

materia, la de la derecha será el acceso a los módulos de profesor o alumno y en la parte central se mostrará el contenido a detalle de cada unidad, tema y subtema. El modelo del módulo del profesor se muestra en la Figura 4.

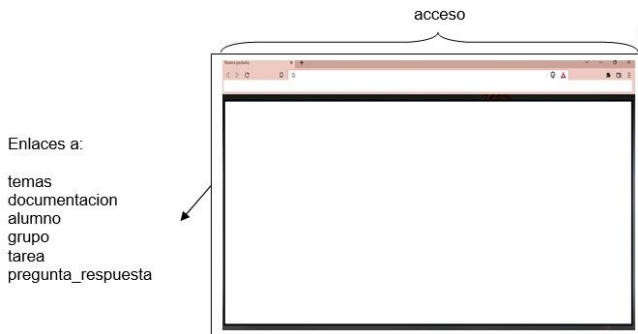


Figura 4. Módulo del profesor.  
Fuente: Elaboración propia

En el módulo del profesor se colocarán los enlaces requeridos que permitan administrar el temario y su contenido, los alumnos, grupos, tareas, preguntas y respuestas para los exámenes. El enlace de exámenes dará acceso al profesor al módulo de los exámenes, como se muestra en la Figura 5.

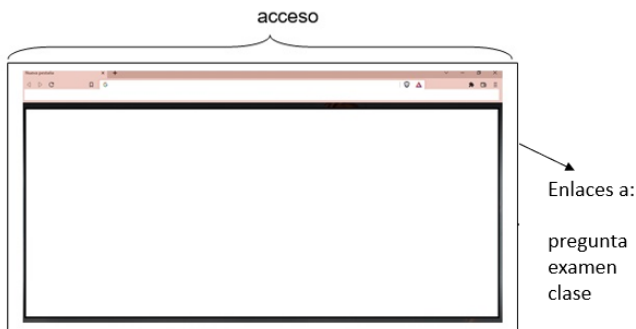


Figura 6. Módulo de exámenes.  
Fuente: Elaboración propia

En el módulo de exámenes, el profesor podrá administrar las preguntas y los exámenes que se generarán para determinada clase.

El modelo del módulo del alumno se ha concebido como se muestra en la Figura 6.

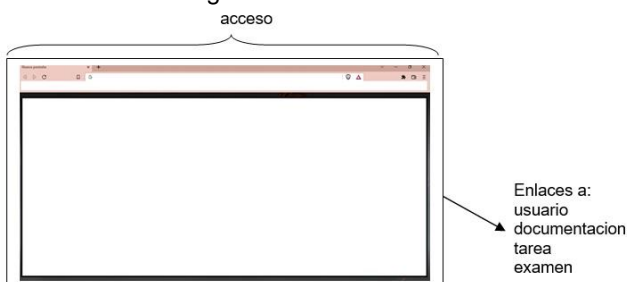


Figura 6. Módulo del alumno.  
Fuente: Elaboración propia

En el módulo de alumno aparecerá el tema que el profesor le asigna de acuerdo con el avance. También se ofrecerá un menú para acceder a las tareas, evaluaciones y cambiar la contraseña. También se podrán realizar tres consultas en este módulo, la primera muestra el nombre del alumno y la segunda el grupo al que pertenece, ambas de la tabla usuario y usando el dato del grupo, se ejecuta la tercera consulta para el tema que el profesor marque como actual.

#### Arquitectura del Sistema

Normalmente en Internet se hace uso de la arquitectura cliente-servidor, la cual se basa en la consideración de diversos equipos de la red que ofrecen servicios, denominados servidores y otros que utilizan esos servicios, a los que se identifican como clientes. De forma específica, cuando se accede a una página el equipo que almacena las páginas Web es el servidor y el equipo o los equipos desde los cuales se accede son los clientes. La arquitectura del sistema considerada es cliente – servidor, como se muestra en la Figura 7, lo cual permitirá que todo el sistema este centralizado en un sólo lugar y no dependa de servicios externos para su correcto desempeño. Esto permitirá que los clientes, en este caso los profesores y estudiantes, únicamente requieran tener instalado un navegador web en su equipo. Del lado del servidor se encuentra toda la estructura que soportará el sistema, tal cual se muestra en la Figura 8.

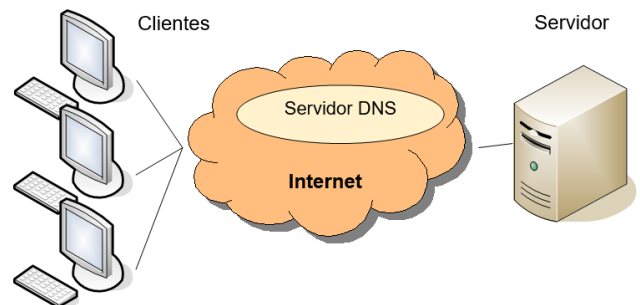


Figura 7. Arquitectura cliente-servidor  
Fuente: Elaboración propia

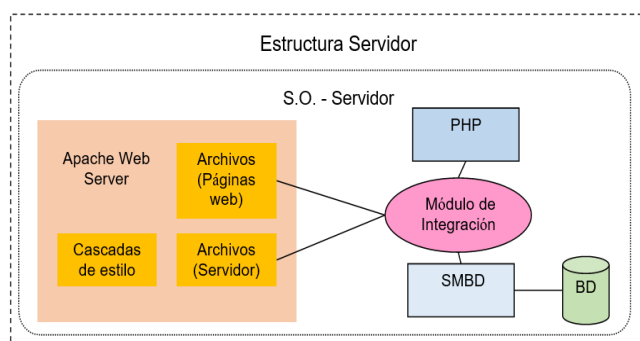


Figura 8. Arquitectura cliente-servidor

Fuente: Elaboración propia

Para fines de este proyecto, el servidor se configurará y administrará con herramientas y software de tipo open source, Apache Web Server, My SQL Server y módulo de php para Apache, el cual no representará ningún costo de inversión. La plataforma del servidor será de tipo multiplataforma, cual permitirá que los estudiantes puedan hacer uso del sistema en diversas plataformas.

## Conclusiones

El diseño del sistema que se ha desarrollado permitirá a los docentes almacenar, actualizar y presentar información de diferentes asignaturas, tareas y exámenes para diferentes periodos escolares. Sin duda, la generación y calificación automática de exámenes que llevará a cabo el sistema apoyará la labor docente y también permitirá al estudiante conocer de forma inmediata su calificación y la confianza e imparcialidad que otorga un sistema automatizado.

Cabe destacar que las preguntas del examen serán de opción múltiple con el objetivo de que los estudiantes se familiaricen con el tipo de preguntas con los que serán evaluados al finalizar su carrera por instituciones externas que avalan sus conocimientos y habilidades adquiridas de acuerdo a su profesión.

De acuerdo con el diseño generado, el sistema podrá ser utilizado por cualquier institución o docente y en apoyo de cualquier asignatura a nivel licenciatura.

## Referencias

- Aranda, V. T. (2004). Historia y evolución de Internet. *Autores científico-técnicos y académicos*, 33(1), 22-32.
- Castillo, M., Vargas, J., y García, L. (2018). Modelado conceptual de una aplicación web usando la metodología oows: un caso práctico. *TecnoINTELECTO*, 15(2), 19-28.
- Cuadra, D. (2010). *Desarrollo de Bases de Datos*. México: Alfaomega Rama.
- Hoffen, J., Ramesh, V. y Topi, H. (2019). *Modern Database Management*. U.S.A.: Pearson Education.
- Jaime, X. A. (2019). Páginas web educativas. Introducción, la web en los ambientes educativos, educación y web, ventajas y desventajas,

diseño, tipos de información, herramientas para construir una página web, aplicación.

- Library. (2022). El Modelo de Navegación de OOWS. Recuperado de <https://1library.co/articulo/modelo-navegacion-oows-elaboracion-guia-ada-metodo-gica-implementacion-d.y96rgldy>
- Martorell, S. M., y Canet, F. J. (2013). Investigar desde internet: Las redes sociales como abertura al cambio. *Historia y comunicación social*, 18, 663-675.
- Matamala, C., y Hinostroza, J. E. (2020). Factores relacionados con el uso académico de Internet en educación superior. *Pensamiento educativo*, 57(1), 1-19.
- Molina, J. y Zea, M. (2017). Metodologías de Desarrollo de Aplicaciones Web. *ARJÉ. Revista de Postgrado FaCE-UC*, 11(21), 245-270.
- Narang, R. (2011). *Database Management Systems*. Nueva Delhi: PHI Learning Private Limited.
- Ortega, C. F. (2015). Internet en educación superior. *Revista de la educación superior*, 44(175), 177-182.
- Ramos, J. (2021). *Herramientas digitales para la educación*. XinXii.