

## Desarrollo de un Sitio Web con metodologías de Diseño Hipermedial y de Diseño Dinámico

Development of a Website with Hypermedia Design and Dynamic Design methodologies

*Yira Muñoz-Sánchez<sup>a</sup>, María A. Alonso-Lavernia<sup>b</sup>, Iliana Castillo-Pérez<sup>c</sup>, Verónica Martínez-Lazcano<sup>d</sup>, Fabián Gálvez-González<sup>e</sup>*

---

### Abstract:

The use of a website contributes to the acquisition of knowledge, data management, storage and dissemination of information, through interaction with Information and Communication Technologies (ICT), as it is a tool for consultation and free access. Currently, the vast majority of institutions, from different branches, have a website, but there are also some that do not yet have this service, which generates in their customers or population to which they direct their services, ignorance of the activities performed and the services it offers and therefore non-fulfilment of its primary objective as an institution. Based on the above, the design of a website that provides users or customers of an institution, whose name is omitted at the request of the institution, will be developed in a timely manner and will allow interaction with the staff of that institution so that they satisfy their need and also the institution itself benefits economically and continuously improves its services.

### Keywords:

*Web site, ICT, RMM methodology, OOWS methodology, client-server architecture.*

---

### Resumen:

La utilización de un sitio web contribuye a la adquisición de conocimientos, manejo de datos, almacenamiento y difusión de la información, mediante la interacción con Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC), ya que es una herramienta de consulta y de libre acceso. En la actualidad la gran mayoría de las instituciones, de diferentes ramos, cuentan con un sitio web, pero también existen algunas que aún no cuentan con este servicio, lo cual genera en sus clientes o población a la que dirige sus servicios, desconocimiento de las actividades que realiza y de los servicios que ofrece y por tanto incumplimiento de su objetivo primordial como institución. Con base en lo anterior, se desarrollará el diseño de un Sitio Web que brinde a los usuarios o clientes de una institución, cuyo nombre se omite a petición de ésta, la información de forma oportuna y le permita la interacción con el personal de dicha institución para que satisfagan su necesidad y también la misma institución se beneficie económicamente y mejore continuamente sus servicios.

### Palabras Clave:

*Sitio web, TIC, metodología RMM, metodología OOWS, arquitectura cliente-servidor.*

---

<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/0000-0002-9839-8250>, Email: [marial@uaeh.edu.mx](mailto:marial@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 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>e</sup> Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital, <https://orcid.org/0000-0003-4073-6525>, Email: [faglvez@gmail.com](mailto:faglvez@gmail.com)

## Introducción

Un Sitio Web es un conjunto de páginas web que hoy en día es un medio de comunicación global a las necesidades requeridas por las personas que navegan por Internet y que puede ser utilizado por el gobierno, empresas, instituciones educativas, públicas o privadas, o cualquier otro tipo de asociación, y por las propias personas en lo individual. Además, un Sitio Web se ha convertido en una de las principales herramientas del siglo XXI para la comunicación con el cliente, sala de prensa, boletín informativo, espacio para reclamos y dudas, solicitud de productos, cotizaciones, contacto directo, información empresarial, información de productos y servicios, búsqueda de información, ventas y mercadeo, presentación a nivel global y otras herramientas que facilita una verdadera interacción con el cliente, el cual demanda cada día mayor comodidad [6] [8] [9].

Sin embargo, aún existen Instituciones que no cuentan con el valioso recurso de un Sitio Web y que se hace necesario para cumplir con su misión enfocada a la satisfacción de sus clientes de la mejor forma posible y también lograr la visión para tener alcance local, nacional e internacional y abrir nuevas oportunidades.

Dado el avance tecnológico en la computación, se plantea aprovechar los servicios que Internet ofrece por lo que el presente proyecto plantea el desarrollo de un Sitio Web para una institución que ofrece diferentes servicios, a través de herramientas para el desarrollo de sistemas orientados a la Web, que permita cumplir con la misión, como se mencionó anteriormente, de brindar información oportunamente a las personas, acerca de servicios y actividades realizadas y por realizar.

El Sitio Web será exclusivo para la institución y trabajará sobre una arquitectura cliente-servidor para permitir que más de un usuario tenga acceso a este. Además de que se diseñará y se creará una Base de Datos para manipular la información publicada por la Institución, así como las dudas, comentarios y sugerencias de los usuarios. La mayoría de estos sitios tienen una página principal como punto de inicio, que frecuentemente funciona como tabla de su contenido, por lo que el sitio propuesto también partirá de una página principal.

Cabe destacar que los usuarios de cualquier sitio web, regularmente sólo requieren de un explorador Web y una conexión a Internet para poder acceder a él.

## Metodología

En los últimos años han surgido gran cantidad de aproximaciones metodológicas que intentan ayudar en la sistematización de la construcción de soluciones en ambientes Web, proporcionando mecanismos de abstracción que faciliten el desarrollo de estos sistemas. Además, se están intentando definir marcos de trabajo integrados que proporcionen herramientas adecuadas para dar soporte a la construcción de estos sistemas en todas sus fases.

Hoy en día, con la rápida expansión de Internet y los avances en el área de las tecnologías Web han aparecido nuevos tipos de aplicaciones en estos entornos, y son cada vez más complejas y dinámicas [10].

Existen dos tendencias claras en las metodologías para diseño Web, la primera de ellas se basa en extender iniciativas orientadas al diseño hipermedial (navegacional), introduciendo expresividad para dotar de dinamismo a los sistemas, mientras que la segunda se enfoca en extender los métodos de desarrollo orientados a aplicaciones dinámicas (con funcionalidad), que podríamos llamar “convencionales”, tratando de introducir la semántica de la hipermedia como característica inherente e incorporar características navegacionales al modelo orientado a objetos [10]

Para el presente proyecto se consideran la metodología RMM, Relationship Management Methodology por sus siglas en inglés.; orientada al diseño hipermedial y la metodología OOWS, Object Oriented Web Solutions, con OO-Method; enfocada al diseño dinámico.

### **Metodología RMM**

Es una metodología basada en el Modelo Entidad Relación (MER). Su propósito es facilitar el diseño de aplicaciones Web que están integradas con bases de datos y sistemas de información gerencial. La metodología propone una secuencia de siete pasos, que se deben seguir en el proceso de diseño de una aplicación hipermedial y son:

1. Diseño del modelo entidad- relación
2. Diseño de las unidades de presentación significativas (slices)
3. Diseño navegable
4. Diseño del protocolo de conversión
5. Diseño de la interfaz del usuario
6. Diseño del comportamiento, en tiempo de ejecución
7. Construcción y prueba.

El proceso comienza con la realización del modelo E-R sin entrar en detalles de navegación o presentación y tratando el sistema hipertexto como a cualquier sistema clásico. Tras esto se hace el diseño de slices. Un slice es un subconjunto de atributos de una entidad que van a ser presentados de forma agrupada al usuario, es lo que se podría llamar una vista del sistema.

El diseño de slices es enriquecido durante la siguiente fase de diseño de la navegación, en la que se indica cómo se podrá pasar de una entidad a otra. El diseño de slices y el enriquecimiento del mismo con los aspectos de la navegación generan el modelo RMDM.

Basándose en este modelo, en la cuarta fase se define el protocolo de conversión que va a describir el proceso a seguir para pasar del modelo RMDM a la plataforma de desarrollo concreta. Tras esto, se realiza el diseño de la interfaz en el que se definen las pantallas tal y como se presentarán al usuario. Conocida la interfaz, se pasa a la implementación de la aplicación en el lenguaje concreto elegido. Y, por último, en la séptima fase se realizan las pruebas de la aplicación.

RMM se enfoca en el diseño y construcción de aplicaciones multimedia que tienen estructuras estables, pero con información altamente cambiante [7] [11].

### **Metodología OOWS y OO-METHOD**

OOWS es una metodología basada en el paradigma MDA para modelar la interacción con el usuario para entornos Web. Está compuesta de dos fases:

1. Especificación del problema
2. Desarrollo de la solución [26].

OOWS se complementa con OO-Method de tal forma que se encarga de generar la interfaz Web del sistema, mientras que OO-Method modela la parte de persistencia y de lógica de negocio [2].

Basándose en una arquitectura MDA, OOWS define un PIM en el cual se modelan tanto los aspectos estáticos como dinámicos del sistema a través de dos vistas complementarias entre sí:

- El Modelo Navegacional, que define la estructura navegacional del sistema. Dicho modelo se define a partir de un conjunto de grafos cuyos nodos (contextos navegacionales) representan vistas sobre el modelo estructural de OO-Method y cuyos arcos representan enlaces de navegación entre los nodos. Cada una de las vistas define la información y funcionalidad que

debe proporcionarse en los contextos navegacionales. Básicamente, un contexto navegacional representa a nivel conceptual una de las páginas que definen la aplicación Web a nivel de implementación.

- El Modelo de Presentación, que especifica las propiedades que deben cumplir la información mostrada. Para ello, se proponen un conjunto de patrones de presentación aplicables a las primitivas abstractas definidas en el modelo navegacional. Dichos patrones indican aspectos como la organización de la información (modo registro, tabular, maestro-detalle, etc), ordenación de la información, etc [2] [11].

### **Metodología propuesta**

Para el desarrollo del Sitio Web propuesto se ha optado por utilizar las metodologías RMM y OOWS con OO-Method, ya que son más específicas en los pasos a seguir para el desarrollo del mismo, Cabe destacar que se combinarán las etapas de ambas metodologías para poder formar una metodología que se ajuste a las necesidades y requerimientos del sitio Web. Dichas etapas son:

1. Definición del Sitio Web
2. Diseño de la Base de Datos
3. Diseño Conceptual
4. Diseño Lógico
5. Diseño Físico
6. Modelos de Presentación (Slices)
7. Diseño Navegable
8. Diseño de Interfaz de Usuario
9. Construcción
10. Diseño de comportamiento en tiempo de ejecución
11. Implementación
12. Pruebas
13. Implantación

### **Resultados y Discusión**

Considerado la metodología antes planteada, se ha obtenido un Sitio Web desarrollado para trabajar bajo una arquitectura cliente-servidor, la cual se muestra en la Figura 1.

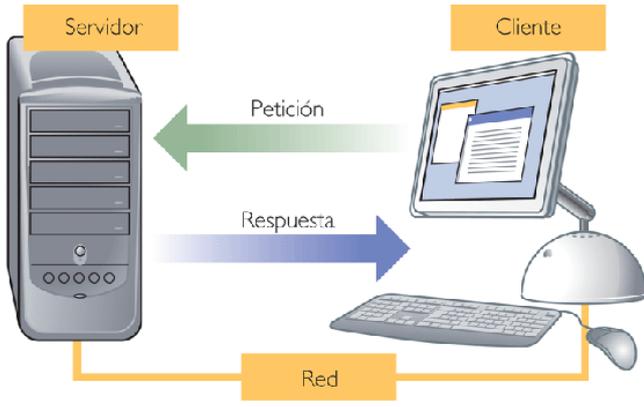


Figura 1. Arquitectura cliente-servidor del Sitio Web.

Una arquitectura cliente-servidor permitirá un procesamiento distribuido en el sitio web, proporcionando las siguientes ventajas:

- Facilitará la distribución de la aplicación entre dos o más componentes especializados, para este caso los equipos de cómputo.
- El cliente y el servidor se distribuyen el procesamiento y no se duplican actividades.
- Permite un modelo de interacción basado en el servicio, en congruencia con la misión de la institución, sobre un diálogo petición-respuesta.
- El cliente inicia el diálogo a través de una petición o solicitud de un servicio [4].

El funcionamiento del Sitio Web, bajo la arquitectura cliente-servidor se esquematiza en la Figura 2.

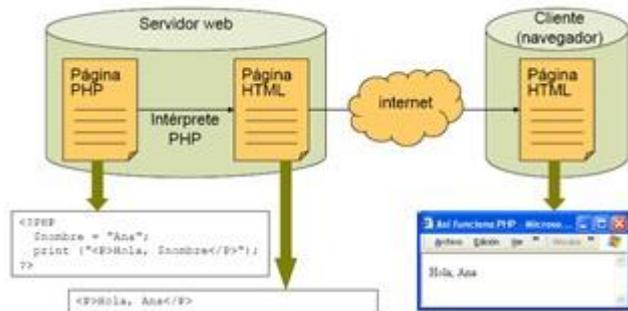


Figura 2. Funcionamiento del Sitio Web

El servidor presta el servicio y responde las peticiones recibidas.

Los procesos se sincronizan de la siguiente manera:

- Cliente (parte activa)
  - Demanda servicios a los servidores.
  - Se asume que cada petición deberá obtener respuesta.

- Diseñado para soportar la interacción con el usuario final.
- Servidor (parte pasiva)
  - Espera las peticiones de los clientes.
  - Procesa esas peticiones y envía una respuesta.
  - Diseño orientado a maximizar la eficiencia [1] [5].

### Mapa Navegacional del Sitio Web

El mapa navegacional del Sitio Web propuesto parte de una página principal, que es el inicio y muestra la estructura completa del sitio, así como las opciones que se le ofrecerán a los clientes. Para este caso se generaron tres niveles para no sobrecargar al cliente de información y que la navegación sea sencilla y le permita sin problema, regresar al punto de partida. Dicho mapa se muestra en la Figura 3.

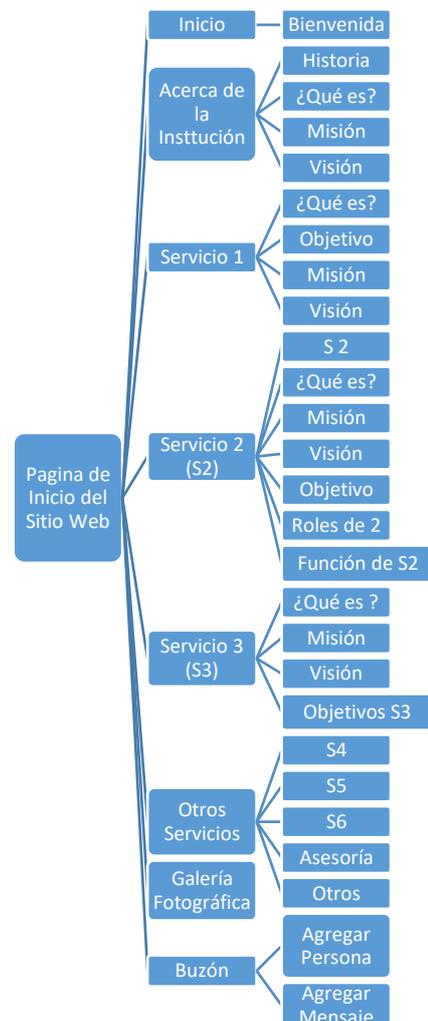


Figura 3. Mapa Navegacional del del Sitio Web

A través del mapa, también se puede visualizar que el Sitio Web presentarán la información completa de cada uno de los servicios que ofrece la institución y que estén más próximos por realizar, para los que tienen fechas específicas. Además, contará con un buzón en el cual se recibirán quejas, sugerencias y comentarios acerca de los servicios, de este modo será del conocimiento de la encargada de la institución la calidad de los servicios y podrá realizar cambios convenientes para beneficiar a los clientes.

**Base de Datos del Sitio Web**

Haciendo el análisis de la institución y de lo solicitado por la representante se ha determinado que la base de datos requiere administrar con mensajes que leguen al sitio, los cuáles consideran las quejas, sugerencias y los comentarios. Además de contener información de las personas que han enviado el mensaje y el área a donde será enviado el mensaje. El diseño de la base que se creó aparece en la Figura 4.

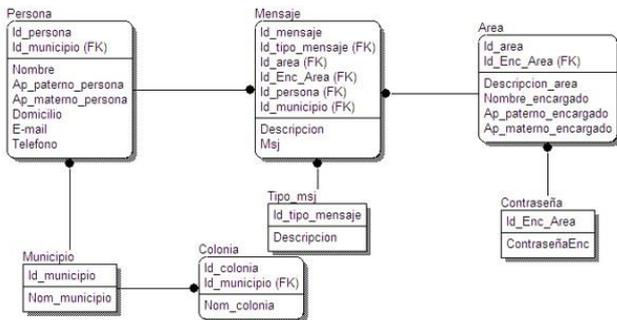


Figura 4. Base de Datos del Sitio Web

**Funcionamiento del Sitio Web con Base de Datos**

Al combinar las bondades de la arquitectura cliente-servidor con la base de datos que se diseñó a la medida, se puede disponer de un Sitio Web con las bondades para almacenar, procesar y obtener información a partir de los datos que proporcionan los clientes, tal cual aparece en la Figura 5.

La comunicación entre los clientes y la base de datos se realiza a través de páginas dinámicas, las cuales fueron implementadas para almacenar las quejas, sugerencias y comentarios que se programaron para el Sitio Web. Estas páginas se procesan en el Servidor y solo los resultados de dicho procesamiento se muestran a los clientes. Este proceso se muestra en la Figura 6.

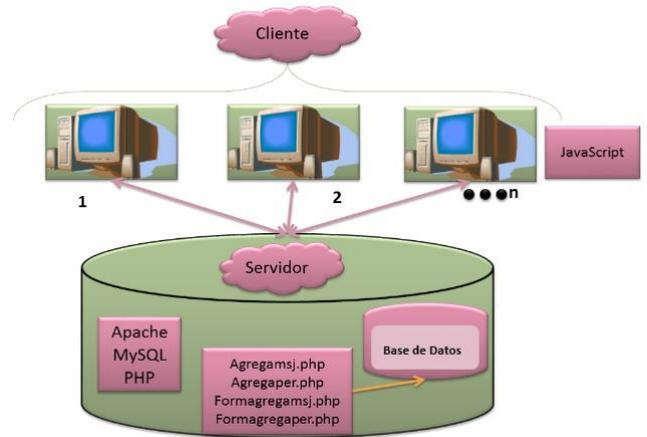


Figura 5. Funcionamiento del del Sitio Web con la Base de Datos

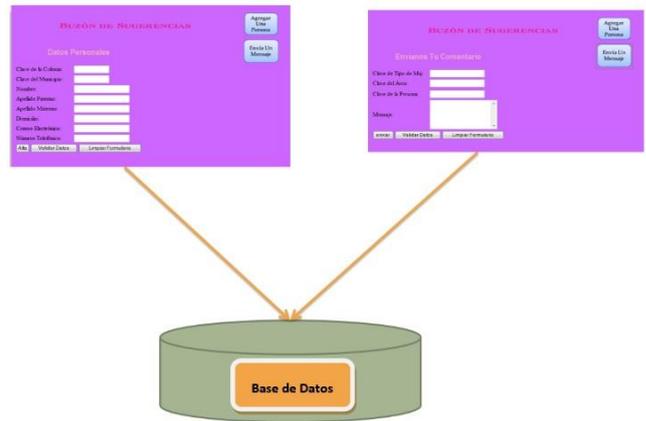


Figura 6. Páginas Dinámicas

Es importante resaltar que el Sitio Web resultó funcional y la combinación de dos metodologías para su construcción, permitió su construcción de acuerdo con los requerimientos de la institución que lo solicitó.

**Conclusiones**

La dimensión que abarca a nivel nacional y mundial un Sitio Web es enorme y lo que representa tener un Sitio en Internet y publicar los servicios es de forma masiva.

Es por ello que el presente mejorará el medio de publicación y ofrecimiento de los servicios para una adecuada atención a los clientes, creando un vínculo de acercamiento entre la Institución y ellos.

El vínculo de acercamiento generará beneficios para ambas partes. Con respecto a los clientes, el conocimiento de la información será oportuno y la apariencia es más atractiva. Además de que, desde cualquier parte y teniendo acceso a Internet podrán obtener información sobre los servicios y actividades que presta la Institución. Por su parte, la institución podrá

acercar sus servicios a más clientes, obtendrá mayores ganancias, pero también conocerá sus áreas de oportunidad y las sugerencias de los clientes para que sea más competitiva.

## Referencias

- [1] Aranda Acuña, E. M., Villalba, C., & Vázquez Noguera, J. L. (2018). Servidor de Terminología Médica para el Hospital de Clínicas de Paraguay utilizando Apache Lucene. *Revista Cubana de Informática Médica*, 10(2).
- [2] Barros, R. D., & Ubaid, C. M. (2019). Desarrollo de un sistema para el seguimiento de expedientes de equivalencias de la Sección Alumnos de la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas de la UNCa utilizando la Metodología Web OOWS.
- [3] Bazurto, J. C., Florencia, A., Rojas, A., & Solórzano, J. (2018). Arquitectura de aplicaciones distribuidas. *Ciencia Huasteca Boletín Científico de la Escuela Superior de Huejutla*, 6(11).
- [4] Bircher, C. (2017). Arquitectura Cliente-Servidor/Cliente-Servidor en Aplicaciones de Misión Crítica.
- [5] España, S., & Fernando, H. (2016). *Documentación y análisis de los principales frameworks de arquitectura de software en aplicaciones empresariales* (Doctoral dissertation, Facultad de Informática).
- [6] Fernández-Planells, A. (2016). Guía para la definición y creación de sitios web de calidad: evaluación y análisis comparativo a través del análisis experto. *Revista Española de Documentación Científica*, 39(4), 158.
- [7] Karian, Z. A., & Dudewicz, E. J. (2016). Distribution Fitting with the Quantile Function of Response Modeling Methodology (RMM). In *Handbook of Fitting Statistical Distributions with R* (pp. 585-589). Chapman and Hall/CRC.
- [8] Lorés, J., y Granollers, T. (2017). La Ingeniería de la Usabilidad aplicada al diseño y desarrollo de sitios Web. *TENDENCIAS ACTUALES EN LA INTERACCIÓN PERSONA-ORDENADOR: ACCESIBILIDAD, ADAPTABILIDAD Y NUEVOS PARADIGMAS*, 119.
- [9] Pedraza, R., Codina, L., y Guallar, J. (2016). *Calidad en sitios web: método de análisis general, e-commerce, imágenes, hemerotecas y turismo*.
- [10] Ríos, J. R. M., Ordóñez, M. P. Z., Tapia, J. A. H., & Moreno, A. S. G. (2016). Analysis Methodologies Web Application Development. *International Journal of Applied Engineering Research*, 11(16), 9070-9078.
- [11] Wakil, K., & Jawawi, D. N. (2017). Comparison between Web Engineering Methods to Develop Multi Web Applications. *JSW*, 12(10), 783-793.