

## **SISTEMA WEB RESPONSIVE, PARA LA INSCRIPCIÓN Y MATRICULACIÓN EN LÍNEA, DE ESTUDIANTES EN PROGRAMAS DE POSGRADO.**

RESPONSIVE WEB SYSTEM FOR ONLINE REGISTRATION AND ENROLLMENT OF STUDENTS IN POSTGRADUATE PROGRAMS

**Elizabeth Alexandra Veloz Segura\*<sup>(1)</sup>; Verónica Teresa Veloz Segura<sup>(2)</sup>**

*<sup>(1)</sup> Ingeniera en Sistemas Computacionales, Magister en Gerencia Educativa, Master Universitario en Ingeniería del Software y Sistemas Informáticos, Universidad Estatal de Bolívar. Campus Académico "Alpachaca" Av. Ernesto Che Guevara s/n y Av. Gabriel Secaira, Guaranda, Ecuador. [eveloz@ueb.edu.ec](mailto:eveloz@ueb.edu.ec)*

*<sup>(2)</sup> Ingeniera en Sistemas Informáticos, Magister en Gerencia Educativa, Master Universitario en Ingeniería del Software y Sistemas Informáticos, Universidad Estatal de Bolívar. Campus Académico "Alpachaca" Av. Ernesto Che Guevara s/n y Av. Gabriel Secaira, Guaranda, Ecuador. [vveloz@ueb.edu.ec](mailto:vveloz@ueb.edu.ec)*

<http://doi.org/10.33789/enlace.20.1.88>

---

**Resumen:** *La inscripción y matriculación de estudiantes en los diferentes programas que oferta el Departamento de Posgrado de la Universidad Estatal de Bolívar, son requisitos para comenzar con la formación profesional en las ofertas académicas de cuarto nivel; la presente investigación identifico que la información se lleva de manera manual lo cual ocasiona dificultades en sus procesos, por lo cual busca mejorar los procesos administrativos y académicos que consentirá el progreso de funciones asociadas a tareas estratégicas y a la toma de decisiones, permitiendo almacenar y organizar la información de tal manera que se puedan realizar búsquedas eficientes y reportes concretos de acuerdo a las necesidades dentro del mencionado departamento, a través de la migración de los procesos manuales a un sistema automatizado en línea - sistema web responsive, utilizando herramientas Open Source de acuerdo a las necesidades del Departamento (Lenguaje de Programación PHP, Gestor de Base de Datos MySql, Framework Netbeans 11.0, JavaScript, Buml 7.9, herramientas y tecnologías adicionales.), además se aplicó técnicas de Ingeniería del Software para obtener un sistema confiable y de calidad, una adecuada recolección de información para plasmar los requisitos*

*Recibido: 19 de noviembre de 2020*

*Aceptado: 22 de abril de 2020*

*Publicado como artículo científico en la Revista de Investigación Enlace Universitario 20 (1), 94-101*

*funcionales y no funcionales del sistema web, reduciendo el tiempo de desarrollo, operación y mantenimiento, el mencionado sistema web se sometió a diferentes tipos de pruebas como de caja blanca que se obtiene como resultado la disminución de número de errores existentes en el software y caja negra que se enfocó en las entradas y salidas del sistema basándose en los requerimientos y especificaciones funcionales del sistema, ofrecerá una matrícula de manera interactiva y dinámica con interfaz fácil de utilizar.*

**Palabras Clave:** *Ingeniería del software, procesos, sistema web.*

**Abstract:** *The enrollment and enrollment of students in the different programs offered by the Postgraduate Department of the Bolívar State University are requirements to begin with professional training in the fourth level academic offers; The present investigation identified that the information is kept manually which causes difficulties in its processes, for which it seeks to improve the administrative and academic processes that will allow the progress of functions associated with strategic tasks and decision-making, allowing to store and organize the information in such a way that efficient searches and specific reports can be carried out according to the needs within the aforementioned department, through the migration of manual processes to an automated online system - responsive web system, using Open Source tools according to the needs of the Department (PHP Programming Language, MySql Database Manager, Netbeans Framework 11.0, JavaScript, Buml 7.9, additional tools and technologies.), in addition, Software Engineering techniques were applied to obtain a reliable and quality system, an adequate collection of information to capture the requirements Functional and non-functional requirements of the web system, reducing development, operation and maintenance time, the aforementioned web system was subjected to different types of tests such as white box, which resulted in a reduction in the number of errors in the software and A black box that focused on the inputs and outputs of the system based on the functional requirements and specifications of the system, will offer a license plate in an interactive and dynamic way with an easy-to-use interface.*

**Keywords:** *Software engineering, processes, web system.*

## I. INTRODUCCIÓN

Con el paso de los años la educación tanto como la tecnología han evolucionado y es así como en la actualidad es necesario alcanzar niveles superiores en la educación para poder obtener mejores propuestas de empleos, mejores ingresos y por ende una mejor calidad de vida la cual ayuda al desarrollo de

la sociedad (Martinez, 2013)

El desarrollo del presente trabajo se realiza en la Universidad Estatal de Bolívar específicamente en el Departamento de Posgrado; las tecnologías de información y comunicación ayudan a alcanzar cambios muy significativos en los procesos administrativos y académicos que facilite el óptimo desarrollo de sus actividades y conseguir reducir los

tiempos de respuestas que lo adoptan. Según la gestión de datos e información resulta ser indispensable en diferentes ámbitos del que hacer humano, como en la investigación científica, los negocios, entre otros (Yañez, 2014).

(Alegsa, 2016) precisa que un sistema informático es un sistema de información que está informatizado

En el departamento de Posgrado, el proceso de inscripción y matriculación de los estudiantes en los diferentes programas de oferta académica de cuarto nivel que se realiza en forma manual, lo que ocasiona retrasos, posible pérdida de información y consumo de recursos.

Los estudiantes una vez realizada la convocatoria para la postulación en los diferentes programas de maestrías (Educación Inicial, Agropecuaria, Desarrollo Local, Entrenamiento Deportivo, Derecho, Prevención y Gestión de Riesgos y Turismo), deben inscribirse y rendir una evaluación y obtener como mínimo 80/100 puntos, la siguiente fase es la matriculación correspondiente y entrega de documentos obligatorios.

Con el desarrollo de la propuesta tecnológica, se logra migrar todos los procesos manuales anteriormente descritos a un sistema de inscripción y matriculación en línea, con diseño responsive.

Un sistema web es: “Un sistema informático que los usuarios utilizan accediendo a un servidor web a través de internet o de una intranet (Saldaña, 2010)

Una aplicación web (web-based application) es un tipo especial de aplicación cliente/servidor, donde tanto el cliente (el navegador,

explorador o visualizador) como el servidor (el servidor web) y el protocolo mediante el que se comunican (HTTP) están estandarizados. (Luján Mora, 2002).

Las aplicaciones web son consideradas como el punto más común para los ataques informáticos debido a su fácil acceso a través de internet, muchas de ellas contienen información sensible de instituciones que mueven todos u negocio mediante una aplicación web.

Una institución u organización mientras más va automatizando sus procesos mediante aplicaciones web, se vuelve más importante la necesidad de implementar seguridad en sus procedimientos e información.

Las aplicaciones web interactivas poco a poco han revolucionado la forma de utilizar internet, aumentando el contenido de las páginas con texto estático texto que no evoluciona, sino que permanecen como es a un contenido rico e interactivo, por lo tanto, escalable (Barzanallana, 2012).

Según (Alegsa, Definición de aplicación web , 2010) las ventajas de usar un sistema web es que provee de facilidad para actualizar las aplicaciones constantemente sin la necesidad de instalar un nuevo software, a su vez, puede ser codificado en lenguajes de programación para navegadores.

En la ingeniería de software se denomina aplicación web a aquellas herramientas que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. (López Torralba, 2015).

Los servidores web se caracterizan por ser compatibles con múltiples lenguajes de programación, entre los que

podemos encontrar por ejemplo a PHP, ASP, Perl, Python, Ruby, Go y NodeJS. (Borges, 2019).

Diseño Web Responsive, se trata de un modo y conjunto de técnicas para diseñar webs que se adapten a cualquier tipo de resolución de pantalla, reestructurando los elementos y contenidos que contienen para de este modo adaptarlos a la misma y además consiguiendo optimizar el espacio disponible dentro la propia pantalla. (RaMGoN, 2015).

Actualmente el departamento no cuenta con ningún sistema automatizado que permita la agilidad de sus procesos pero la Universidad de Bolívar cuenta con la infraestructura tecnológica adecuada como servidores, instalaciones acordes a las necesidades de los estudiantes, recursos tecnológicos de calidad que permiten el desarrollo y la implementación de un Sistema de Matriculación en línea de los estudiantes en los diferentes programas académicos de Cuarto nivel que oferta el -Departamento.

El Departamento con el sistema de matriculación en línea permite mejorar la accesibilidad a sus servicios tanto a estudiantes y personal administrativo, permitiéndole estar inmerso en una sociedad tecnológicamente competitiva, obteniendo una mejora en su gestión administrativa y académica, el mismo que brindará agilidad en la información y consultas cómodas y oportunas, permitirá almacenar los datos y llevarlos a un sistema automatizado, utilizando las herramientas de acuerdo a las necesidades de la Institución.

La automatización de procesos tiene una serie de ventajas: permite realizar todas las operaciones a una velocidad muy alta, ejecutar y manipular grandes cantidades

de información repetitiva, que consume mucho tiempo y con gran exactitud, se puede almacenar grandes cantidades de información y ejecuta tareas con una gran precisión y confiabilidad. (Chacón Alvarado, 2002).

Funcionamiento de una aplicación web y sus componentes, representada a través de un gráfico. (Ver figura 1).

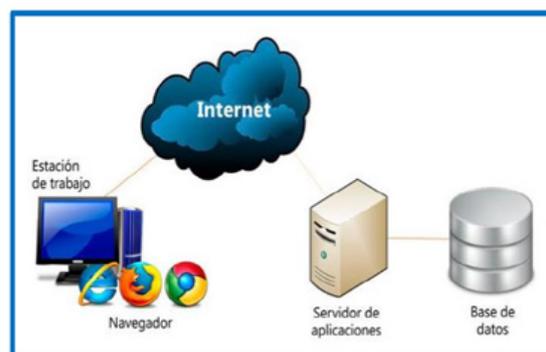


Fig.1. Funcionamiento de una aplicación web y sus componentes (Neosoft, 2018)

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se realizó en la Universidad Estatal de Bolívar -Departamento de Posgrado, ubicado en la ciudad de Guaranda, Provincia Bolívar, en este trabajo se aplica la investigación descriptiva y de campo que nos ayuda a describir y relacionar toda la información para dar respuesta al problema planteado dentro del Departamento de Posgrado y se utiliza un procedimiento metodológico que se basa en la recopilación de información:

□ Cualitativa: Permitirá conocer los problemas que existe en el proceso matriculación en el Departamento de Posgrado, se utilizará metodologías de recolección de datos, para obtener resultados del proceso.

□ Cuantitativa: Efectúa los datos numéricos recolectados durante el proceso de la

investigación.

Método deductivo-inductivo que partió de elementos particulares con el fin de proporcionar conclusiones y recomendaciones de la investigación propuesta.

Se realizó una investigación de campo y las técnicas para la recolección de la información necesaria y el diagnóstico de la situación del Departamento, que se emplea es la observación, entrevistas al Director del Departamento, a la secretaria, y a los coordinadores de las maestrías vigentes, para lo cual se tomó en cuenta el siguiente universo y muestra, como se puede observar en la siguiente tabla.

**TABLA I. Personas que integran el Departamento**

Parámetro	Universo	Muestra
Director de Departamento	1	1
Secretaría	1	1
Coordinadores	6	6
Total	8	8

Fuente. Elaboración propia

### Metodología de Desarrollo de software

Para el desarrollo de la aplicación se emplea como metodología de ingeniería del software el modelo en cascada o lineal; ya que los requisitos del sistema son estables, se consideran estáticos y no cambiables, se basan en las políticas y reglamentos internos del Departamento y Universidad.

Una metodología de software es un enfoque, una manera de interpretar la realidad o la disciplina en cuestión, que en este caso particular correspondería a la Ingeniería de Software. (Gómez, 2017).

(López Pino, 2010) considera que el

lenguaje de programación se concibe como “un lenguaje formal diseñado para realizar comando para que los dispositivos informáticos como lo son las computadoras puedan realizar diversas funciones a partir de un código fuente y algoritmos que requiere de un alto nivel de precisión utilizado para la creación de programas que dirigen el comportamiento físico y lógico del sistema”.

Luego de realizar el análisis correspondiente de la información se concluye que las herramientas a utilizarse son las que integran el grupo Open Source: Lenguaje de Programación PHP, Gestor de Base de Datos MySql, Framework Netbeans 11.0, JavaScript y herramientas adicionales.

Los servidores web se caracterizan por ser compatibles con múltiples lenguajes de programación, entre los que podemos encontrar por ejemplo a PHP, ASP, Perl, Python, Ruby, Go y NodeJS (Blog infranetworking, 2019)

Al aplicar el modelo en cascada se sigue las siguientes etapas (ver figura 2):

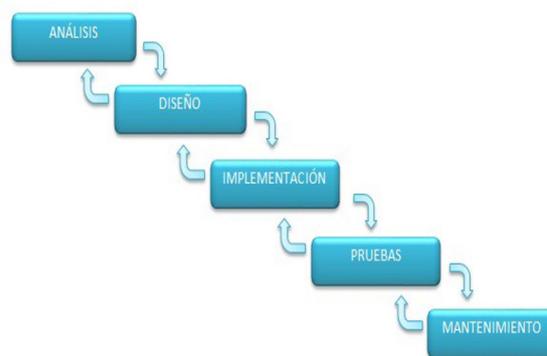


Fig.2. Ciclo de vida cascada (LaundrySoft, 2015)

Análisis: se realiza el análisis de software para determinar su comportamiento, requisitos funcionales, no funcionales,

modelado (casos de uso, modelo de clases), viabilidad, partiendo del análisis de los procesos actuales, los cuales serán migrados a un sistema automático de matriculación en el Departamento de Posgrado. Se analizan las necesidades del usuario final, para determinar los objetivos que el software debe cumplir.

**Diseño:** En este apartado se especifica el diseño de la aplicación Web responsivo de matriculación en línea, diseño arquitectónico, diseño de la base de datos, diagramas, diseño estético del sistema, que ayudan al desarrollo de la aplicación.

### Desarrollo:

Para desarrollo del sistema web, se ha empleado el lenguaje de programación del lado del servidor PHP, junto con HTML que es un lenguaje de marcas y JavaScript, además se implementa el modelo-vista-controlador.

**Pruebas:** El sistema web se sometió a una evaluación pormenorizada, con el objetivo de detectar posibles errores, y constatar el cumplimiento de los requisitos funcionales y no funcionales del sistema.

## III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Entre las principales actividades realizadas se pueden nombrar:

- Análisis bibliográfico, se determinó diferentes conceptualizaciones que ayudaron al desarrollo de la investigación y la propuesta tecnológica-sistema web responsivo, para el departamento de Posgrado.
- Diagnóstico de la situación del Departamento en cuanto al proceso de matriculación de los estudiantes.
- Reuniones permanentes con los

usuarios correspondientes, para identificar funcionalidades y requisitos para el desarrollo del sistema y para presentar avances del mismo.

- Recolección de información necesaria para el desarrollo del sistema, utilizando diversos instrumentos de recolección.

- Análisis de requerimientos y funcionalidades, en base a la información proporcionada por los usuarios involucrados y documentación reglamentaria del Departamento de Posgrado.

La evaluación de los requisitos propuestos para el sistema se realizó conjuntamente con los actores o usuarios del sistema.

**Prueba de Usabilidad**

Con las pruebas se puede detallar el nivel de usabilidad que una aplicación web tiene antes de su presentación.

El usuario mediante la observación y la utilización del sistema determinará qué tan amigable e interactiva es la aplicación.

**TABLA II. Prueba Usabilidad**

Funcionalidad	a	Fácil	Difícil	Normal
Inicio sesión		100%		
Inscripción	del	100%		
	aspirante			
Registro de notas		100%		
Matriculación		95%		5%

Fuente. Elaboración propia

Según los resultados obtenidos se pudo deducir que la usabilidad del sistema tiene un nivel muy alto de aceptación que oscila entre el 100% y 95%, lo que implica que el sistema es amigable, interactivo y fácil de usar.

## Prueba de rendimiento

Según los resultados obtenidos, se puede deducir que el sistema web responde correctamente a las peticiones o acciones de los usuarios con tiempos de respuesta óptimos, se evidencia en la siguiente tabla.

**TABLA III. Prueba Rendimiento**

Parámetro a evaluar	Optimo	Lento	Normal
Tiempo de ingreso	100%		
Tiempo de respuesta a consultas	100%		

**Fuente.** Elaboración propia

## Prueba de Control de acceso

Según los resultados obtenidos se puede determinar que el sistema web de matriculación realiza un adecuado control de acceso a usuarios, tomando en cuenta su rol al que fue asignado y su nivel de privilegios, y así disminuir la probabilidad de acceso a usuarios no autorizados.

**TABLA IV. Control de acceso**

Parámetro a evaluar	Si	No	A veces
Inicio de sesión adecuado	100%		
Acceso a funcionalidades de acuerdo a su rol o perfil	100%		
Ingreso denegado a otras funcionalidades que no corresponda a su rol	100%		

**Fuente.** Elaboración propia

Según los resultados obtenidos se puede determinar que el sistema web de matriculación realiza un adecuado control de acceso a usuarios, tomando en cuenta su rol al que fue asignado y su nivel de privilegios, y así disminuir la probabilidad de acceso a usuarios no autorizados.

## Prueba de Satisfacción

La prueba de satisfacción se realiza a los usuarios finales para determinar el nivel de aceptación del mismo.

**TABLA V. Prueba satisfacción a Usuarios**

Parámetro a evaluar	Si	No	A veces
¿La estructura de navegabilidad del sistema es adecuado?	90%		
¿Las consultas y reportes que brinda el sistema web son correctas?	100%		
¿La interfaz del sistema web es amigable y estética?	100%		
¿El sistema web cumple con función esperada?	100%		
¿Se presentaron inconvenientes al utilizar el sistema web?		100%	
¿Para utilizar el sistema web es necesario capacitación permanente?		100%	

**Fuente.** Elaboración propia

Según los resultados detallados se puede determinar que la satisfacción del sistema entre los usuarios finales se encuentra en un nivel alto, que oscila entre los 100% y 90 %.

## IV. CONCLUSIONES

Las tecnologías de Información y Comunicación, hoy en día se han convertido en una alternativa eficiente para el desarrollo de diversas actividades sean estas: administrativas o académicas dentro de las instituciones u organizaciones, ofrecen la posibilidad de construir bases importantes de contenidos y conocimientos, los cuales pueden ser compartidos en línea además la

interactividad, iniciativa, creatividad.

Con la implementación del sistema web responsive de matriculación el cual se podrá adaptar a cualquier dispositivo móvil o PC, se logrará agilizar y mejorar el proceso de matriculación que se lleva a cabo dentro del Departamento de Posgrado, el sistema web propuesto se construye a medida, en base a requisitos y reglamentos propios de la Institución.

El Departamento mediante este sistema, ofrecerá una matrícula de manera interactiva y dinámica, será capaz de gestionar la matrícula, reducirá el consumo de recursos, disminución del tiempo de respuesta, permitirá emitir reportes, llevando un control más adecuado de este proceso al director del Departamento y la secretaria.

## V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Borges, S. (04 de Enero de 2019). *blog infranetworking*. Obtenido de <https://blog.infranetworking.com/servidor-web/>
- Alegsa, L. (2010). *Definición de aplicación web*. Obtenido de [https://www.alegsa.com.ar/Dic/aplicacion\\_web.php](https://www.alegsa.com.ar/Dic/aplicacion_web.php)
- Alegsa, L. (2016). Obtenido de <http://www.alegsa.com.ar/Dic/sistema%20informatico.php>
- Barzanallana, R. (2012). *Historia del desarrollo de aplicaciones Web*. Obtenido de <http://www.um.es/docencia/barzana/DIVU>
- Blog infranetworking*. (04 de 01 de 2019). Obtenido de <https://blog.infranetworking.com/servidor-web/>
- Chacón Alvarado, L. (2002). *Automatización de la Biblioteca. Universidad Estatal a Distancia*. Obtenido de [https://www.ecured.cu/Lenguaje\\_de\\_marcado](https://www.ecured.cu/Lenguaje_de_marcado)
- Gómez, K. (27 de 07 de 2017). *MegapRACTICAL*. Obtenido de <https://www.megapRACTICAL.com/blog-de-arquitectura-soa-y-desarrollo-de-software/metodologias-de-desarrollo-de-software>
- LaundrySoft. (27 de 08 de 2015). *Metodología y Ciclo de Vida del Software*. Obtenido de <https://medium.com/@laundrysoft/taller-1-metodolog%C3%ADa-y-ciclo-de-vida-del-software-7f505db08523>
- López Pino, J. (2010). *Servidores Web mas usados*. Obtenido de <http://lopezpino.es/2010/07/30/servidores-web-mas-usados/>
- López Torralba, M. (20 de 01 de 2015). *Mialtoweb*. Obtenido de <http://mialtoweb.es/definicion-de-aplicacion-web/>
- Luján Mora, S. (2002). *Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web*. Club Universitario.
- Martinez, F. (09 de 12 de 2013). *Maestros del Web*. Obtenido de <http://www.maestrosdelweb.com/educacion-para-desarrollo-de-un-pais/>
- Neosoft. (08 de 01 de 2018). *¿Qué es una aplicación Web?* Obtenido de <https://www.neosoft.es/blog/que-es-una-aplicacion-web/>
- Saldaña, R. (2010). *Ingeniería de software Un enfoque práctico*. México: McGRAW-HILL.
- Yañez, D. (17 de 12 de 2014). *ranscripción de la importancia de la informática en la vida cotidiana, escolar y profesional*. Obtenido de <https://prezi.com/hp5rcmm3w9le/la-importancia-de-la-informatica-en-la-vida-cotidiana-escol/>