

SISTEMA DE GESTIÓN DOCUMENTAL PARA LA COORDINACIÓN DE VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD DE UNIANDES SEDE IBARRA.

DOCUMENT MANAGEMENT SYSTEM FOR COORDINATION OF LIAISON WITH THE SOCIETY OF UNIANDES HEADQUARTERS IBARRA.

Jorge Lenin Acosta Espinoza¹

E-mail: ui.jorgeacosta@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4254-4228>

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Acosta Espinoza, J. L., (2022). Sistema de gestión documental para la coordinación de vinculación con la sociedad de Uniandes sede Ibarra. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(3), 523-532.

RESUMEN

El presente trabajo propone generación de un sistema de gestión documental para la Coordinación de Vinculación de con la Sociedad en UNIANDES sede Ibarra a través de una aplicación web que permita organizar la información y documentos que se genera en esta dependencia. Actualmente toma mucho tiempo saber si un estudiante ha cumplido con sus horas de Proyectos de vinculación y de prácticas preprofesionales, cuando las autoridades solicitan informes de estudiantes que han cumplido con estos procesos hay que recurrir a la información en físico, pero en muchas ocasiones dicha información se encuentra traspapelada o simplemente no se las encuentra, resultando para el estudiante un verdadero problema ya que no puede acceder al certificado de haber cumplido con las horas que corresponde a la participación en Proyectos de Vinculación con la Sociedad y con las horas que corresponden a la prácticas preprofesionales que al final son dos documentos obligatorios para su graduación. Se utilizó la metodología de desarrollo de software XP (Programación Extrema), permitiendo solucionar el problema de manera adecuada, manteniendo la información y documentación organizada, satisfaciendo en gran medida los requerimientos del coordinador que se encuentran al frente de la Función Vinculación.

Palabras clave: Aplicación web, gestión documental, vinculación, php, tecnología.

ABSTRACT

The present work proposes the generation of a document management system for the Coordination of Linking with Society in UNIANDES Ibarra headquarters through a web application that allows organizing the information and documents that are generated in this dependency. Currently, it takes a long time to know if a student has fulfilled their hours of Bonding Projects and pre-professional internships, when the authorities request reports from students who have complied with these processes, they have to resort to physical information, but in many cases this information It is misplaced or simply cannot be found, resulting in a real problem for the student since he / she cannot access the certificate of having complied with the hours that correspond to participation in Partnership Projects with the Society and with the hours that correspond to the pre-professional internships which are ultimately two mandatory documents for graduation. The XP software development methodology (Extreme Programming) was used, allowing to solve the problem in an adequate way, keeping the information and documentation organized, largely satisfying the requirements of the coordinator who oversee the Linkage Function.

Keywords: Web application, document management, linking, php, technology.

INTRODUCCIÓN

La Vinculación con la Sociedad es una de las funciones que toda Institución de educación superior en Ecuador debe incorporar como pilar fundamental para alcanzar la calidad (Castro et al., 2017). En la Figura 1 se da a conocer los procesos de Proyectos de Vinculación y prácticas preprofesionales, el cumplimiento de estas actividades permite al estudiante alcanzar el certificado de haber cumplido con estos dos procesos, requisito para su graduación.

El desarrollo de aplicaciones web se basan en el uso de técnicas de construcción de software y tecnología, dentro de las tendencias tecnológicas se encuentran las diferentes plataformas, herramientas y lenguajes de programación las cuales proporcionan rapidez al momento de desarrollar una aplicación Web, permitiendo al desarrollador reducir tiempo empleado en la creación de sistemas Web acorde a los requerimientos de los usuarios. (Sprague, 1995; Africano & Reatiga, 2018).

La metodología de desarrollo XP (Programación extrema) al igual que otras metodologías tradicionales o ágiles, requieren entender lo que el cliente necesita, a través de la aplicación de las diferentes fases ha permitido desarrollar un aplicación útil y aplicable, permitiendo solucionar los problemas de búsqueda de información y documentación. (Molina et al. 2020).

De igual forma se aplica el Modelo Vista Controlador (MVC) ya que a través de la aplicación de este patrón de diseño arquitectónico, nos permite crear aplicaciones de calidad, este patrón modifica cada uno de sus componentes sin necesidad de afectar a los demás, con lo cual la Función Vinculación con la Sociedad mantendrá una organización de la gestión documental de sus procesos y sobre todo, cuando se requiera ampliar los módulos de la aplicación web, cualquier desarrollador puede entender y expandir la aplicación web. (Bestard & López, 2017; Bozu & Muñoz, 2009).

Los modelos y tecnologías de desarrollo web han evolucionado en últimos tiempos, existen multitud de aplicaciones, framework, librerías, arquitecturas y sistemas de publicación en diferentes versiones que a su vez reciben cambios o mejoran con el tiempo. Se experimenta un progreso significativo en lo relacionado con la administración de sistemas, servicios de alojamiento, técnicas de escalabilidad, monitorización y gestión de centros de procesos de datos (Vilajosana & Navarro, 2019).

MATERIALES Y MÉTODOS

Entre los materiales utilizados en la investigación está la Figura 1 que muestra las etapas de los procesos de Proyectos de Vinculación y Prácticas preprofesionales.

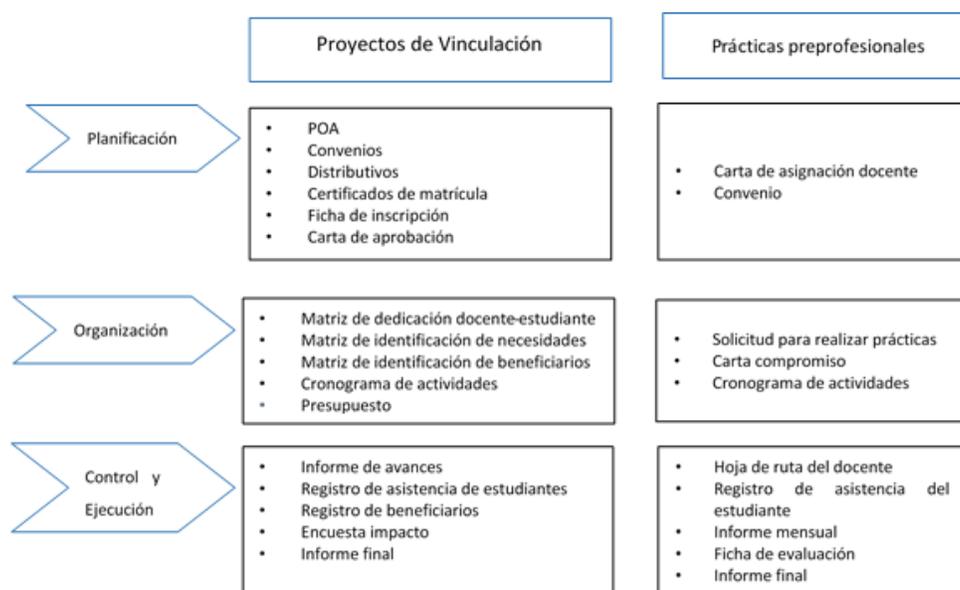


Figura 1. Etapas de los procesos de Proyectos de Vinculación y Prácticas preprofesionales. Fuente: (UNIANDES, 2017).

En la tabla 2, a través de una comparativa, se resalta la importancia del uso de la metodología XP versus el marco de trabajo SCRUM. (Ávila, 2016).

Tabla 2. Tabla1 comparativa entre XP vs SCRUM.

COMPARATIVAS ENTRE XP VS SCRUM	
XP	SCRUM
En el proceso de desarrollo de software la metodología XP: <ul style="list-style-type: none"> • Diseño simple • Pruebas • Refactorización • Propiedad colectiva • Integración continua • Cliente en el equipo de desarrollo. • Estándar de codificación 	En el proceso de desarrollo de software la metodología Scrum: <ul style="list-style-type: none"> • Scrum teams • Producto backlog • Sprint. • Sprint review
Metodología de desarrollo que está centrada en la programación o creación del producto.	Metodología dirigida más a la gestión y administración del proyecto.
El cliente es parte del equipo de trabajo.	El cliente no está integrado al equipo
Es más informal	Es más formal
Prioridad a trabajos con resultado directo, satisfacción al cliente.	Prioridad en entornos complejos, obteniendo resultados pronto, requiere trabajo duro.
Basado en flexibilidad, dinámico y funcional.	Basado en un proceso iterativo e incremental
Liviana y adaptable, se desarrolla por fases:	
planificación, diseño, codificación y pruebas.	Desarrollo que requiere trabajo duro, adaptable a la evolución del proyecto.
Las iteraciones de entrega son de 1 a 3 semanas.	Las iteraciones de entrega son de 1 a 4 semanas
Las tareas terminadas, pueden ser modificadas durante el transcurso del proyecto, incluso, después de que funcionen correctamente.	Trata de seguir el orden de prioridades se puede cambiarlo si es mejor para el desarrollo de las tareas.
Usado principalmente para Proyectos pequeños y para pequeñas y grandes empresas.	Recomendado para mejoras rápidas en grandes empresas y que no dependen de una fecha límite.

Fuente: Confección propia, 2022.

El funcionamiento del patrón de diseño arquitectónico MVC, se observa en la Figura 2, donde el Modelo: contiene la información de los datos. La Vista: es la interfaz de

usuario, es decir, la parte con la que interactúa el usuario y el Controlador: es la conexión entre el modelo y la vista.

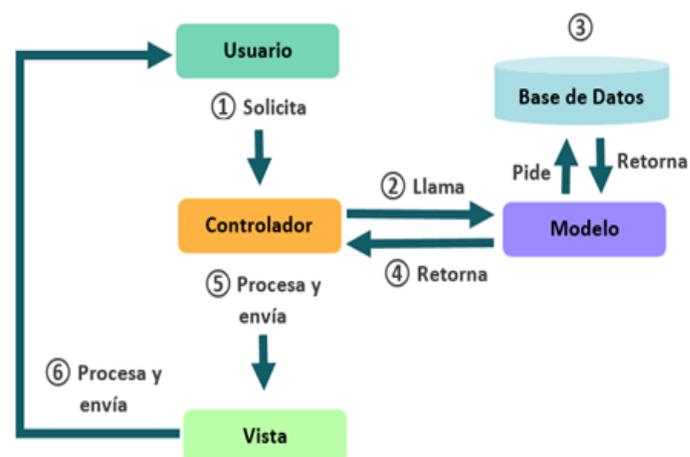


Figura 2. Funcionamiento de la modelo vista controlador. Fuente: (Sagredo et al. 2012).

La tendencia de una gran cantidad de tecnologías, herramientas y estilos arquitectónicos para desarrollar sitios web y aplicaciones, por tanto, es importante describir los aspectos más importantes relacionados con la tecnología y herramientas de desarrollo web como se ve en Tabla 3.

Tabla 3. Tecnologías, modelos, herramientas de desarrollo web

Nombres	Descripción
PHP	Lenguaje de programación
MySQL	Base de datos
HTML 5	Lenguaje de marcas
JavaScript	Lenguaje de programación que funciona de forma nativa.
Ajax	Técnica de desarrollo web que combina varias tecnologías.
Bootstrap	Marco de trabajo HTML, CSS y JavaScript
Codeigniter	Framework para PHP
Servidores Web	Suministra información solicitada por otros dispositivos o por personas.
Aplicaciones web	Los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una Intranet mediante un navegador. Se pueden utilizar la mayoría de los lenguajes descritos para el desarrollo.

ISO 9126-2	Estándar internacional para la evaluación de la calidad del software
------------	--

Fuente: Confección propia, 2022.

Metodología de trabajo aplicada.

La metodología XP permitió la construcción del software ajustado a los requerimientos del cliente (Meléndez et al., 2016). Para la aplicación de esta metodología es necesario seguir un proceso determinado por 4 fases como se aprecia en la Figura 3.

Planificación

Esta fase es la que se encarga de definir la estructura, los requerimientos y el alcance del desarrollo del proyecto, objetivo que se alcanza mediante la creación de historias de usuario. Finalmente, la puntuación de las historias de usuario se realiza en reuniones con todo el equipo de desarrollo.

Diseño

Fase en la que se crea estándares y patrones para realizar la codificación; de esta forma se obtendrá un código eficiente, con calidad y comprensión para todos los involucrados en el desarrollo. Un diseño simple se implementa más rápidamente que uno complejo. Por ello XP propone implementar el diseño más simple posible que funcione, que sea sencillo y funcional para poder cumplir con el tiempo de entrega y facilitar el desarrollo en cada una de las etapas del proyecto.

Codificación

Esta fase va relacionada con la planificación, específicamente con las historias de usuario, por lo que cada una de estas historias son consideradas y a su vez se hacen las pruebas unitarias que consisten en la comprobación del funcionamiento del código a perfección y donde los desarrolladores trabajan con el cliente para ponerse de acuerdo en lo que se va a implementar, aquí se establece la arquitectura del sistema hacer aplicado durante el desarrollo del proyecto.

Pruebas

Los resultados obtenidos en todas las pruebas del sistema permiten ir verificando el funcionamiento de la aplicación web y concluir si la aplicación cumple con los objetivos propuestos.

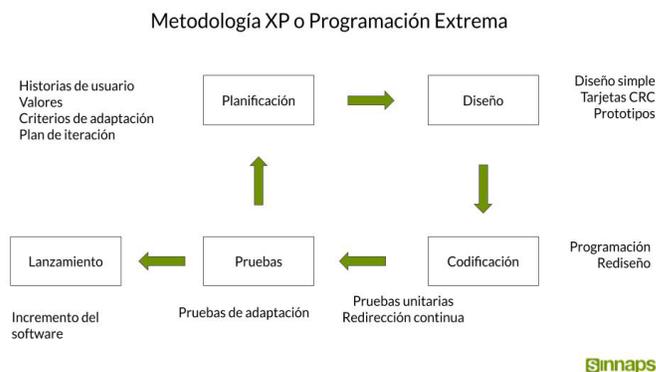


Figura 3. Resumen de las fases usadas en la metodología XP. Fuente: Confección propia, 2022.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para tomar un criterio de elección de la tecnología adecuada, previamente se estudiaron las necesidades de las aplicaciones web, y se ha concluido que las bases que una aplicación web debe poseer para la fácil integración de servicios es escalabilidad, software libre con los beneficios en costes que esto implica, seguridad, rapidez y facilidad de uso y eso nos ofrece la tecnología usada framework Codeigniter (Velo, 2012), que contiene una serie de librerías que sirven para el desarrollo de aplicaciones web con PHP y MySQL.

Codeigniter genera una estructura de proyecto que permite organizar el código fuente para que sea fácil de crear y mantener, implementa el proceso de desarrollo Modelo, Vista, Controlador (MVC), que es un estándar de programación de aplicaciones, utilizado tanto para hacer sitios web como programas tradicionales.

Las tecnologías HTML5, JavaScript y Ajax ayudaron a desarrollar la aplicación reduciendo el tiempo de desarrollo y mejorando la productividad, gracias a las posibilidades de reutilización del código; flexibilidad según necesidades, podemos poco a poco ir migrando, ampliando nuestra aplicación o ir actualizándolo según sea conveniente gracias a la estructura escalable, posibilita el trabajo con varios y distintos clientes; trabajo en entornos distribuidos y facilidad de integración con otras tecnologías o con procesos de negocios distintos; mantenibilidad; seguridad; libertad de elección de servidores, herramientas y componentes existiendo alternativas de Software Libre. (Clemente, 2021).

La automatización de los procesos de la Función Vinculación con la Sociedad aporta algunas ventajas siendo una de estas la eficiencia en el manejo de los documentos solicitados por los estudiantes para obtener el

certificado de cumplimiento de las horas de proyectos de Vinculación y las horas de servicio comunitario.

La calidad en el manejo y monitoreo de las diferentes etapas de los procesos de los Proyectos de Vinculación y las prácticas preprofesionales permitieron llevar el registro de las actividades evitando que los documentos se traspapelen.

De acuerdo a los conocimientos adquiridos en estas investigaciones se presenta una solución de automatización de los procesos de la Función Vinculación con la Sociedad debidamente probada y que pueda aplicarse a las demás sedes de la Institución UNIANDES existentes en las tres regiones del Ecuador.

La aplicación web permite que la comunidad universitaria reporte sus avances a la Función de Vinculación con la Sociedad de forma automatizada y los usuarios tengan acceso a esa información en tiempo real.

Aplicación web desarrollada

El ingreso a la aplicación web se lo hace a través de un formulario donde el usuario podrá autenticarse para ingresar a la aplicación web, deberá ingresar con su nombre de usuario y la contraseña, como se indica en la Figura 4.



Figura 4. Formulario de autenticación. Fuente: Confección propia, 2022.

La aplicación web consta de 6 módulos:

El módulo de seguridad: este módulo gestiona los usuarios de la aplicación web asignándoles un tipo de usuario, el cual les permitirá acceder a los diferentes módulos.

Módulo de datos generales: este módulo permite ingreso de datos que serán utilizados en los diferentes formularios como nombres de países, provincias, ciudades.

Módulo de convenios: este módulo permite gestionar los convenios que tiene la universidad con las diferentes instituciones públicas y/o privadas.

Módulo de matriz- Sede Extensión: este módulo permite gestionar las carreras con las que cuenta cada una de la matriz, sede, extensión de la Universidad, además de los docentes que forman parte de la Función Vinculación de acuerdo al distributivo que emite la dirección de cada matriz, sede, extensión.

Módulo de proyectos de Vinculación: este módulo permite la gestión de los proyectos de vinculación, seguimiento de docentes y estudiantes.

En la Figura 5 se presenta una vista de los módulos del SGVin (Sistema de gestión de Vinculación).

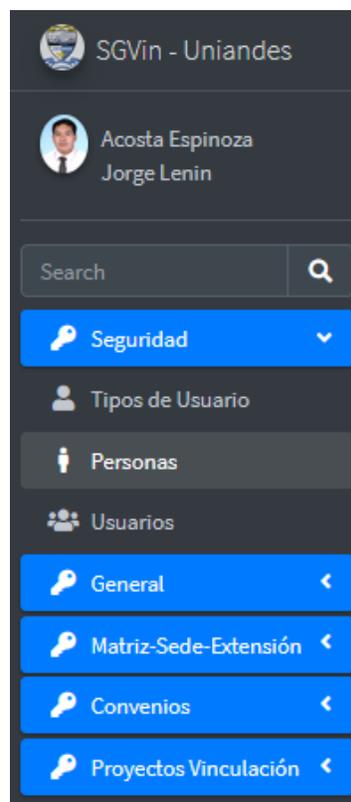


Figura 5. Módulos de la aplicación web. Fuente: Confección propia, 2022.

Diseño de visualización y entrada de datos: la entrada de los datos se realiza a través de formularios que permiten listar el contenido de una tabla o tablas de la Base de datos y realizar operaciones como insertar, modificar y eliminar (CRUD) como se observa la Figura 6.

Id	Trato	Docente	Matriz - Sede - Extensión	Carrera	Siglas	Estado	Acciones
1	Ingeniero	Acosta Espinoza Jorge Lenin	Ibarra	Software	SOF	Activo	[Edit] [Delete]
2	Ingeniera	Álvarez Hernández Sary del Rocio	Ibarra	Administración de Empresas	ADM	Activo	[Edit] [Delete]
3	Ingeniero	Burbano Benitez Juan Pablo	Ibarra	Administración de Empresas	ADM	Activo	[Edit] [Delete]
4	Doctor	Cadena Posso Alipio Absalon	Ibarra	Derecho	DER	Activo	[Edit] [Delete]
5	Licenciado	Castillo Cazar Hector Javier	Ibarra	Turismo	TUR	Activo	[Edit] [Delete]
6	Lic.	Castro Morales Luis German	Ibarra	Contabilidad y Auditoría	CON	Activo	[Edit] [Delete]
7	Ingeniera	Cuarán Guerrero Mireya Silvana	Ibarra	Administración de Empresas	ADM	Activo	[Edit] [Delete]
8	Ingeniera	Díaz Vásquez Rita Azucena	Ibarra	Sistemas	SIS	Activo	[Edit] [Delete]
9	Doctor	Guanoluisa Almache Francisco Alejo	Ibarra	Derecho	DER	Activo	[Edit] [Delete]

Figura 6. CRUD. Fuente: Confección propia, 2022.

Pruebas

Las pruebas de software tienen un rol muy importante en el aseguramiento de la calidad, por tal motivo en el desarrollo del sistema se ha llevado a cabo cuidadosamente esta fase, para detectar los errores durante el ciclo de vida de desarrollo del software, corrigiéndolos a tiempo para realizar la entrega oportuna del sistema a la Función de Vinculación con la Sociedad de UNIANDES sede Ibarra.

Las pruebas realizadas al software desarrollado se enmarcaron en:

- Pruebas funcionales:
- Pruebas no funcionales:

Se realizó las pruebas a los módulos que forman parte del SGVin (Sistema de gestión de Vinculación), para llevar a cabo dichas pruebas se buscó la participación de:

- El coordinador de Vinculación.
- 2 docentes.
- 2 estudiantes

Como resultado de las pruebas realizadas se obtuvieron sugerencias por parte de los participantes mencionados anteriormente. Los cuales fueron tomadas en cuenta por parte de la desarrolladora del proyecto para alcanzar la satisfacción de quienes administran la Función Vinculación con la Sociedad.

Pruebas funcionales: Para llevar a cabo estas pruebas se ha centrado en la funcionalidad para garantizar que las características del software se comporten según lo solicitado por el coordinador de la Función Vinculación con la sociedad, los tipos de prueba que se incluye son:

- Unitaria.

- Integración.
- Interfaz.

En la Figura 7 se evidencia la funcionalidad de la aplicación web como consecuencia de las pruebas realizadas.

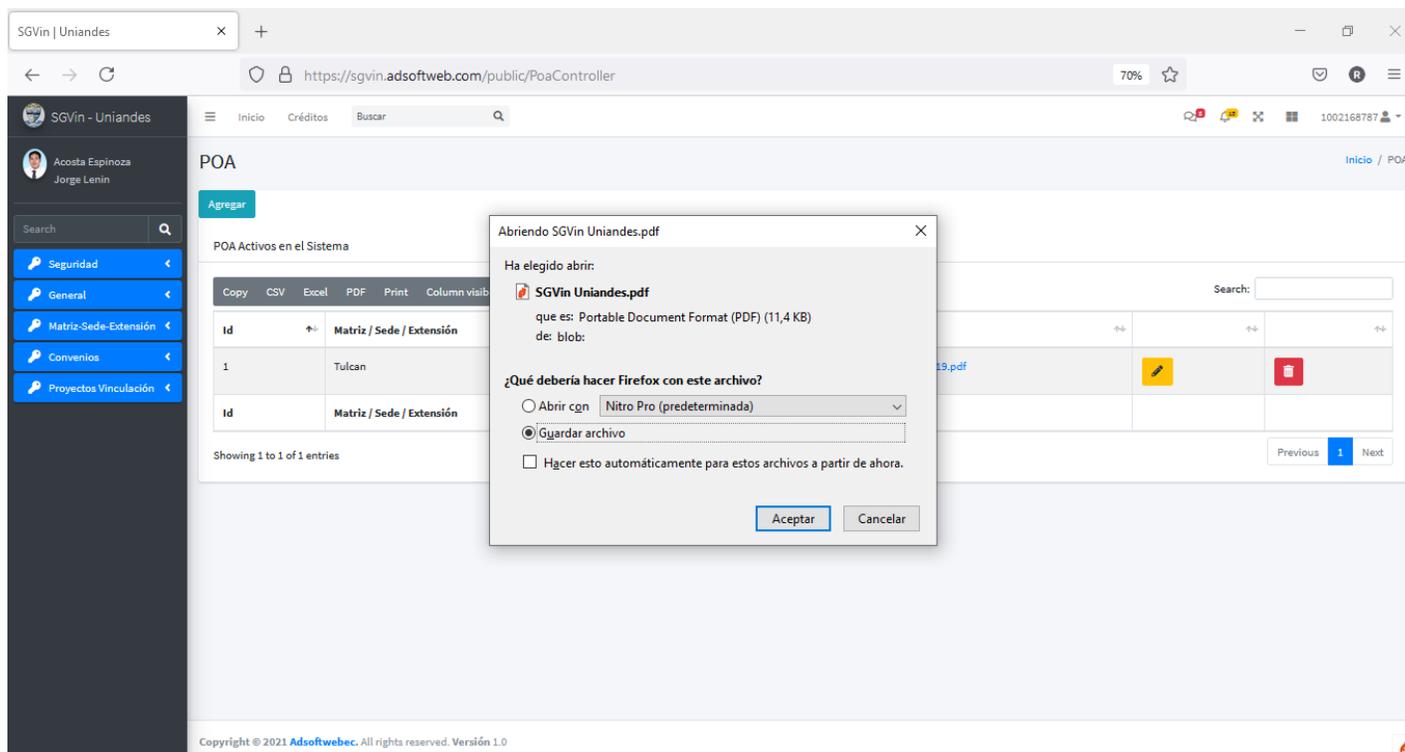


Figura 7. Pruebas de funcionalidad de la aplicación web. Fuente: Confección propia, 2022.

Una vez concluidas las pruebas funcionales y no funcionales de la aplicación desarrollada se procedió con la valoración de los criterios de evaluación de software en base a características y subcaracterísticas de la aplicación web. Es importante mencionar que la medición de la calidad del software de esta aplicación se basó en la norma ISO 9126-2 (Figuroa, 2004) la misma es un estándar internacional para evaluar la calidad del software en base a un conjunto de características y subcaracterísticas de la calidad, cada subcaracterística consta de un conjunto de atributos.

El proceso que se siguió en la evaluación de los criterios de calidad en el sistema desarrollado para la gestión de Vinculación consistió en seguir 7 etapas que se presentan en la Figura 8.

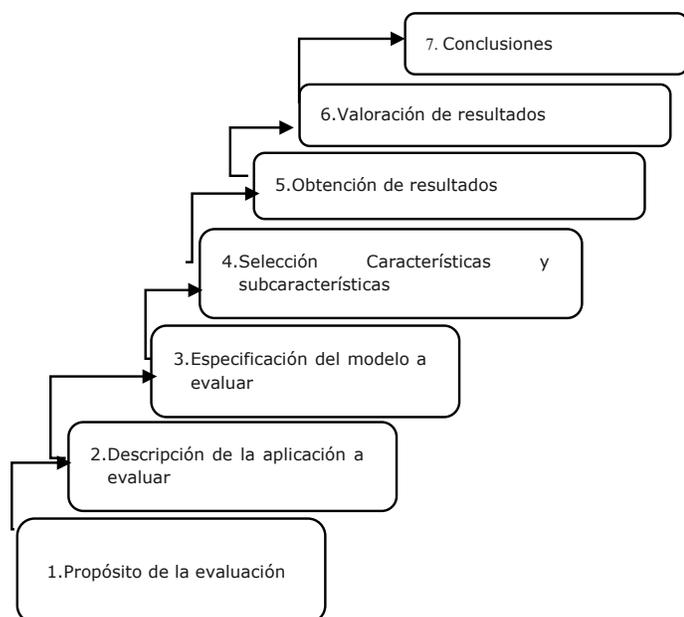


Figura 8. Proceso de evaluación de criterios de Calidad de SGVin. Fuente: Confección propia, 2022.

Resultados 1

Teniendo en cuenta la norma ISO/ 9126-2, se logró establecer un total de 6 características y 21 subcaracterísticas por medio de las cuales los usuarios evaluaron la calidad de la aplicación web desarrollada para la automatización del servicio de la Función Vinculación con la Sociedad de UNIANDES sede Ibarra, se estableció la evaluación en su funcionalidad, fiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad, usando Check list y de acuerdo con la tabulación e interpretación de resultados se logró determinar que los usuarios evaluaron en conformidad las características y subcaracterísticas de calidad de software. En la Tabla 4 se observa la evaluación aplicada a la aplicación web desarrollada. (Figuroa, 2004)

Tabla 4. Criterios para evaluación de software.

Propósito: determinar la calidad de la aplicación web para la gestión de la Función Vinculación con la Sociedad de UNIANDES sede Ibarra.				
Descripción del Sistema que evaluar SGVin (Sistema de Gestión de Vinculación): el sistema consta de 6 módulos cada uno de los cuales contiene submódulos.				
Especificación modelo de calidad: el modelo aplicado está definido por la Norma ISO 9126-2 es importante describir que la norma 9126-2 es un estándar internacional para evaluar la calidad del software en base a un conjunto de características y subcaracterísticas de la calidad.				
Criterios	Características	Subcaracterísticas	Valoración	Conclusiones
Funcional	Funcionalidad	Adecuación Exactitud Seguridad Interoperabilidad	= 100%	Si cumple
No funcional	Fiabilidad	Madurez Tolerancia a fallos Capacidad de recuperación.	= 100%	Si cumple
	Usabilidad	Capacidad para ser entendido Capacidad para ser operado Capacidad para ser aprendido Capacidad de atracción.	= 100%	Si cumple

	Eficiencia	Comportamiento temporal Utilización de recursos	= 80%	Si cumple
	Mantenibilidad	Capacidad para ser analizado Capacidad para ser cambiado Estabilidad Capacidad para ser probado	= 100%	Si cumple
	Portabilidad	Adaptabilidad Facilidad de instalación Coexistencia Capacidad para ser remplazado	= 80%	Si cumple

Fuente: Confección propia, 2022.

Resultados 2

De los resultados obtenidos en el proceso de medición de la calidad de software bajo el estándar ISO 9126-2 se obtiene el cumplimiento en todas las características (funcionalidad, fiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad) y subcaracterísticas entre las que se resalta: seguridad, interoperabilidad, tolerancia a fallos, capacidad para ser aprendido, estabilidad, facilidad de instalación entre las principales, esto se ilustra en la Figura 9.

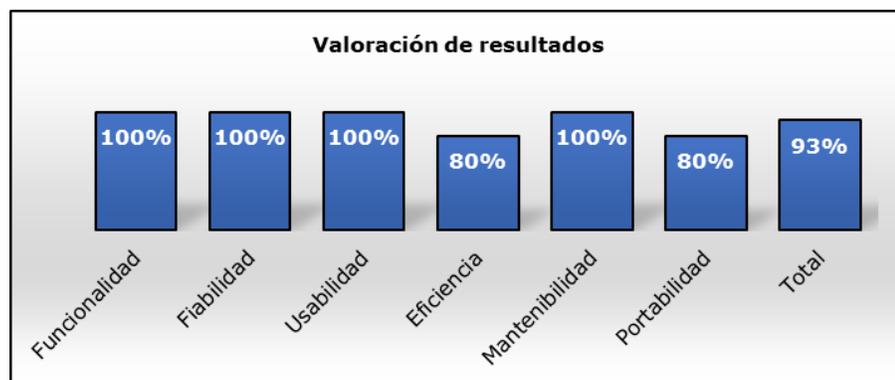


Figura 9. Resultados de la medición de calidad en la aplicación web. Fuente: Confección propia, 2022.

En base a los resultados obtenidos y con una percepción subjetiva, se observa que los usuarios se encuentran satisfechos con el uso de la aplicación web desarrollada, esto se evidencia ya que en la mayoría de las características evaluadas se alcanzó el máximo puntaje de 100%, en las características relacionadas a eficiencia y portabilidad se alcanzó un 80%, se concluye que la aplicación web desarrollada cumple un 93% dentro de la evaluación de la calidad de software, por encima del nivel esperado. Esto destaca aspectos positivos del producto en cuanto a la funcionalidad. Las características en las que no se alcanzó el máximo puntaje se espera alcanzarlo en una versión futura

El análisis de los resultados que dieron los Check list, indica que se presentaron resultados que, si bien no afectan la tendencia hacia la no conformidad, evidencia la existencia de usuarios para quienes sus expectativas frente al sistema no están cubiertas en todas las características de calidad; aun así, la aplicación web obtuvo un porcentaje de 93% de cumplimiento de las características y subcaracterísticas lo que hace que la aplicación este a satisfacción de los usuarios.

Como aspecto complementario se destaca la importancia de contar con un sistema de información que apoya los principios de la gestión de la calidad, especialmente el de enfoque al usuario, la mejora continua y la toma de decisiones basadas en hechos.

CONCLUSIONES

La implementación de la aplicación web, favorece la automatización de la mayoría de los procesos y actividades de la Universidad Regional autónoma de los Andes UNIANDES de la función Vinculación con la Sociedad. El sistema está implementado y contribuye a agilizar la obtención de información útil para estudiantes, docentes y autoridades.

Al haber realizado diferentes pruebas a la aplicación web, se determinó el funcionamiento correcto. Dando así cumplimiento al objetivo por el cual se realiza este trabajo de tesis con utilización de herramientas tecnológicas que permitieron dar solución al problema de la Función Vinculación con la Sociedad de UNIANDES sede Ibarra.

La metodología de desarrollo programación extrema (XP) utilizada, permitió asegurar la calidad de software desarrollado al mantener una estrecha comunicación entre cliente (Coordinador de la Función Vinculación con la Sociedad de UNIANDES Ibarra) y el desarrollador para la obtención de resultados acordes a los requerimientos solicitados.

La programación extrema (XP) es una metodología ligera que facilitó la creación del proyecto de software, por su eficiencia y flexibilidad, con técnicas y herramientas que permitieron cumplir con la automatización de los procesos de la Función Vinculación con la Sociedad, logrando obtener la satisfacción del cliente a través de la entrega oportuna de acuerdo al plan de entregas.

El framework Codeigniter permitió crear la aplicación de una manera rápida, agilizó la tarea en la programación, haciendo fácil el acceso a datos y el manejo del patrón Modelo Vista Controlador (MVC), por lo que este framework es una solución ideal para pequeños y grandes proyectos web.

El patrón de diseño Modelo Vista Controlador (MVC) da especial atención en la organización de la aplicación, separándola en tres capas física y lógicas permitiendo que cualquier desarrollador que venga después pueda interpretar fácilmente los módulos y dar continuidad con nuevos procesos para mejorar el servicio de la Función Vinculación con la Sociedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Africano, G. N., & Reatiga, C. M. (2018). La transferencia tecnológica como práctica de responsabilidad social universitaria. *Arbor*, 194(789), a472-a472.
- Ávila P. D. (2016). Modelo integrador para el diseño de Serious Games con Realidad Aumentada. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Bestard, M. C., & López, J. E. (2017). Vínculo universidad-sociedad: grupos vulnerables a la discriminación por discapacidad en Ecuador. *Revista Universidad y Sociedad*, 9(3), 7-15.
- Bozu, Z., & Muñoz, F. I. (2009). Creando comunidades de práctica y conocimiento en la Universidad: una experiencia de trabajo entre las universidades de lengua catalana. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 6(1). 1-11.
- Castro, N. A., López, G. A., & López, R. (2017). El vínculo universidad-sociedad en el contexto actual del Ecuador. *Revista Universidad y Sociedad*, 9(1), 165-172.
- Clemente, M. M. (2021). Desarrollo de una aplicación web y móvil para el centro de salud Atahualpa. Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Figueroa, M. A. (2004). Calidad en la industria del software. la norma iso-9126. *Revista upiicsa*, 34, 6-8.
- Meléndez, S. M., Gaitán, M. E., & Pérez, N. N. (2016). Sistema WEB de evaluación al desempeño Docente UNAN-Managua, empleando la metodología Agil Programación Extrema, en el II Semestre del 2015 (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua).
- Molina, J. R., Zea, M. P., Contento, M. J., & Garcia, F. G. (2018). Comparison of methodologies in web applications. *3C Tecnología*, 7(1), 1-19.
- Sagredo, J. G. C., Espinosa, A. T., Reyes, M. M., & García, M. D. L. L. (2012). Automatización de la codificación del patrón modelo vista controlador (MVC) en proyectos orientados a la Web. *CIENCIA ergo-sum*, *Revista Científica Multidisciplinaria de Prospectiva*, 19(3), 239-250.
- Sprague Jr, R. H. (1995). Electronic document management: Challenges and opportunities for information systems managers. *MIS quarterly*, 29-49.
- UNIANDES. (2017). El modelo de Vinculación con la sociedad de UNIANDES. Universidad Regional Autónoma de Los Andes.
- Velo F. (2012). CodeIgniter. Guía del usuario en español, versión 2.1.3. https://www.academia.edu/35412555/CodeIgniter_Guía_del_Usuario_en_Español
- Vilajosana, X., & Navarro, L. (2019). Arquitectura de aplicaciones Web. Universidad Oberta de Catalunya.