

Plataforma web para la postulación y gestión de solicitudes de trabajos de graduación de estudiantes de la Universidad Tecnológica de Panamá

Application and graduation work management website for students of the Technological University of Panama

Jose González¹, Karla Morales¹, María Torres¹, Juan Jose Saldana-Barrios, Yuraisma Moreno^{2*}

¹Universidad Tecnológica de Panamá, Facultad de Ingeniería de Sistemas Computacionales, Panamá

²Universidad Tecnológica de Panamá, Centro Regional de Chiriquí, Grupo de investigación en ingeniería de software aplicada, Panamá

Fecha de recepción: 18 de junio de 2024. **Fecha de aceptación:** 11 de julio de 2024.

***Autor de correspondencia:** yuraisma.moreno@utp.ac.pa

Resumen. En un mundo cada vez más orientado hacia la virtualidad, la creación de plataformas web que faciliten la interacción de los usuarios con diversas entidades es fundamental. Es por ello que se propone la creación de una plataforma web con el objetivo de que los profesores puedan proponer ideas de investigación y asesoramiento y los estudiantes puedan postularse y someterse a un proceso de selección basado en competencias de acuerdo al tema y área de especialidad. Esto, con el interés de agilizar el proceso de selección de temas y mejorar la experiencia de los trabajos de graduación. Se aplicó una encuesta a estudiantes de los últimos años de carrera de la Universidad Tecnológica de Panamá y para el desarrollo del prototipo se utilizó la metodología ágil desarrollo rápido de aplicaciones, la cual define las etapas que guían la investigación. Finalmente, se aplicó el método de evaluación de usabilidad del prototipo mediante usuarios.

Palabras clave. Colaboración, docentes, estudiantes, plataforma web, trabajo de graduación.

Abstract. In a world that is increasingly oriented towards virtuality, the creation of web platforms that facilitate user interaction with various entities is essential. That is why the creation of a web platform is proposed with the objective that professors can propose research ideas and advice and students can apply and undergo a selection process based on competencies according to the subject and area. specialty. This, with the interest of expediting the subject selection process and improving the experience of graduation projects. A survey was applied to students of the last years of the Technology University of Panama career and for the development of the prototype the rapid application development agile methodology was used, which defines the stages that guide the research. Finally, the prototype usability evaluation method was applied by users.

Keywords. Collaboration, teachers, students, web platform, graduation work.

1. Introducción

La realización de un trabajo de graduación a nivel de pregrado supone un desafío importante para cualquier estudiante. En muchas ocasiones, algunos están cursando sus últimos semestres y otros llegan al término de sus carreras universitarias y aún no han elegido una opción de trabajo de graduación. Con frecuencia se percibe rechazo y temor cuando se les propone iniciar un trabajo de tesis. Ésto debido a percepción general, desconocimiento de los requisitos y

elementos diferenciadores entre trabajo teórico o teórico práctico, de la elaboración de un anteproyecto, del proceso a seguir para la selección del asesor, escasa generación de ideas de proyectos y poca experiencia en el área de investigación. En otros casos, desconocen sobre los elementos metodológicos y de redacción de informes, de organización de una tesis, tales como la descripción de los antecedentes de la investigación, la la revisión de la literatura, el diseño, metodología, la recopilación de datos, la presentación de los resultados, la discusión y conclusiones [1]. Además, la elección del tema a

tratar llega a ser la parte más desafiante, por un lado, existen muchas opciones disponibles de temas a tratar, pero es importante seleccionar un tema relevante. También es crucial considerar los propios gustos e intereses personales, las competencias técnicas requeridas de acuerdo a la especialidad y las limitaciones de tiempo y recursos. Todo esto en conjunto dificulta a los estudiantes seleccionar acordemente una propuesta de trabajo de graduación, emprenderla y culminarla con éxito [2].

En un mundo cada vez más orientado hacia la virtualidad, la creación de plataformas web que faciliten la interacción de los usuarios con diversas entidades es fundamental. Es por ello que para resolver la problemática descrita, se propone la creación de una plataforma web (GraduWebUTP) por medio de la cual los profesores asesores de la universidad, puedan proponer ideas de investigación para que los estudiantes puedan desarrollarlas y éstos puedan presentarlas como propuestas de trabajos de graduación. A su vez, esta permite que los estudiantes puedan postularse y someterse a un proceso de selección basado en competencias de acuerdo al tema y área de especialidad.

1.1 Antecedentes

En trabajos previos se ha evidenciado la necesidad de desarrollo, implementación y uso de plataformas web en el ámbito universitario, ya que las mismas facilitan y agilizan la gestión de las diversas solicitudes y modalidades de trabajos de graduación, entre ellas, la elaboración de tesis de grado, oportunidades para participar en proyectos de investigación, para llevar a cabo prácticas y pasantías estudiantiles, ya sea directamente por facultades o de forma interdisciplinaria. En el año 2016, estudiantes de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, de Perú, realizaron una investigación aplicada mediante la cual se implementó y validó una plataforma para la revisión virtual de perfiles de proyectos de tesis de pregrado por parte de expertos [3]. En el año 2022, estudiantes de la Universidad de Santo Tomás, en Bogotá, describieron en su trabajo de grado el proceso de desarrollo de una plataforma web para agilizar el seguimiento de la gestión de prácticas y pasantías [4].

Otro aporte significativo se dio en una institución educativa, en la que se diseñó una plataforma tecnológica que permitiera la recolección de los productos académicos, brindando además un diagnóstico del trabajo colaborativo y oportunidades en esa unidad académica [5].

En este contexto, la Universidad Tecnológica de Panamá, también fomenta la investigación entre los jóvenes de pregrado a nivel nacional desde el 2002 [6] y en el año 2023 implementó una plataforma web que permite el registro y administración de

todas las propuestas participantes [7]. Además, esta institución de educación superior reconocida a nivel nacional e internacional por su calidad en la formación integral del recurso humano y comprometida con la sociedad en aportar profesionales calificados [8], establece en la sección K del Estatuto Universitario, artículo 225, las opciones formales para que el estudiante pueda obtener el título que lo faculta para ejercer su profesión [9].

En ese orden de ideas, este proyecto contribuye al logro de las metas definidas en el objetivo de desarrollo sostenible (ODS) 4, educación de calidad [10], directamente la que se refiere a aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias técnicas y profesionales necesarias, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento.

Mediante la plataforma web propuesta, se puede difundir información de acuerdo con el área de interés de los estudiantes, de forma centralizada y permanente, ya que el estudiante una vez se postula puede obtener retroalimentación sobre el estatus de la solicitud, se propicia la actualización en el campo de estudio ya que el docente que postula la oportunidad puede listar las competencias, las habilidades técnicas y blandas requeridas, y además también se promueve la comunicación y colaboración entre estudiantes y docentes asesores [11].

2. Diseño y metodología

En esta sección se describe la metodología empleada y se listan las tecnologías aplicadas en el desarrollo de esta investigación.

2.1 Metodología RAD

La metodología de Desarrollo Rápido de Aplicaciones (RAD) facilita el desarrollo flexible y rentable de las aplicaciones, es una metodología ágil de desarrollo de software, centrada en prototipos y entrega de resultados en tiempo real [12]. Establece cuatro etapas a seguir: definición de los requisitos del proyecto, creación de prototipos, pruebas, finalización e implementación.

En la etapa 1, definición de requisitos del proyecto, se definieron los principales objetivos de la solución propuesta y los requerimientos de usuario. Para ello se elaboró un modelo BPMN (*Business Process Model Notation*), este ofrece la habilidad de representar los procesos internos organizacionales de manera estandarizada, mediante una notación gráfica [13]. En la figura 1 se pueden observar las principales funcionalidades de la plataforma web, las interacciones del usuario y la respuesta de parte del sistema.

Por parte del rol docente, este usuario debe tener acceso a un inicio de sesión, registrar las ideas de proyectos o trabajos de investigación y evaluar a los estudiantes postulados. Por parte del rol estudiante, este usuario debe tener acceso a un inicio de sesión, a visualizar las oportunidades ofertadas y postularse, adjuntando su hoja de vida.

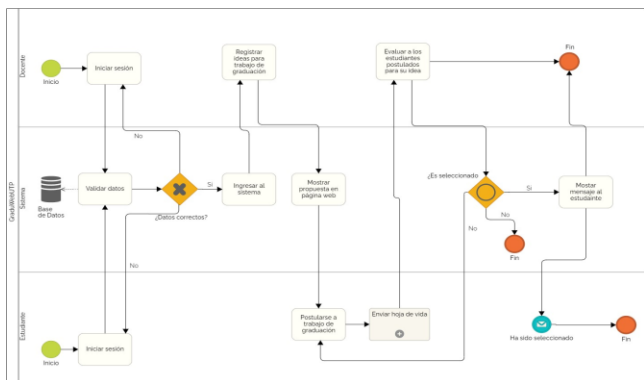


Figura 1. Mapa de proceso de negocio.

La plataforma brinda la funcionalidad de enviar notificación al usuario estudiante durante el proceso de postulación y selección de parte del docente.

En esta fase también se aplicó una encuesta. A continuación, se puede observar la guía de preguntas, la misma fue digitalizada y aplicada mediante *Google forms* de forma aleatoria, a estudiantes de los últimos años de carrera, de todas las facultades.

- Pregunta 1: facultad a la que pertenece.
- Pregunta 2: ¿has seleccionado un tema para tu trabajo de graduación?
- Pregunta 3: ¿qué tan complicado piensas que es seleccionar un tema para trabajos de graduación?
- Pregunta 4: ¿has buscado orientación o asesoramiento de profesores, mentores u otros estudiantes para ayudarte en la selección del tema?
- Pregunta 5: ¿tienes alguna idea sobre la metodología que podrías utilizar para llevar a cabo tu investigación?
- Pregunta 6: ¿cuentas con información o recursos para investigar posibles temas?
- Pregunta 7: ¿te gustaría tener acceso a una plataforma donde pudieras ver posibles temas para trabajos de graduación?
- Pregunta 8: ¿piensas que sería más fácil si contaras con este tipo de herramientas?

En la etapa 2, creación de prototipo, una vez definidos los requisitos de la plataforma web, se inició el proceso de construcción de la versión inicial del prototipo, empleando las tecnologías listadas en la sección 2.2.

Las principales categorías de información de la plataforma son: una página de inicio y bienvenida, una de instructivos o guía para el usuario, una de inscripción para registrarse al sistema y la de postulación.

El modelo de base de datos que se utilizó para el desarrollo del prototipo cuenta con seis columnas en las cuales se van almacenando los datos de nombre, cédula, correo, contraseña y teléfono que el usuario ingresa, esto visualmente ilustrado en la figura 2.

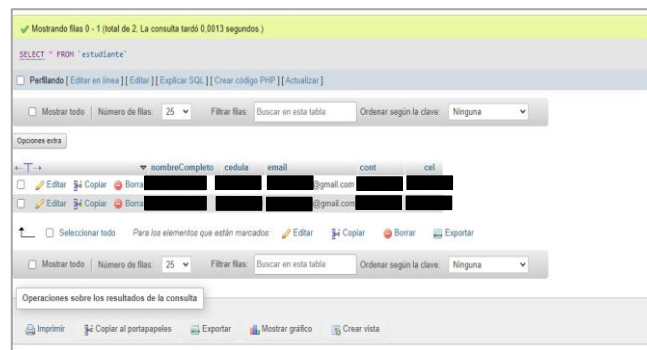


Figura 2. Vista de la base de datos del sistema.

En la etapa 3, pruebas, se construyó un instrumento para aplicar el método de evaluación de usabilidad basado en usuarios. Se utilizó el cuestionario *User Experience Questionnaire (UEQ-S)*, el cual es una herramienta utilizada en el campo del diseño de experiencia de usuario para recopilar información sobre la percepción y satisfacción de los usuarios con respecto a un producto o servicio [14]. En la tabla 1, se puede observar los ocho ítems de evaluación utilizados, en una escala de valoración de 1 a 7, donde el 1 representa el mínimo grado de satisfacción del usuario y 7 el máximo.

Tabla 1. Cuestionario (UEQ-S)

Métrica de Evaluación		
Mínimo	1-7	Máximo
Obstructivos	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Impulso de apoyo
Complicado	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Fácil
Ineficiente	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Eficiente
Profundo	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Claro
Aburrido	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Emocionante
No interesante	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Interesante
Convencional	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Original
Convencional	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Novedoso

La etapa 4, finalización e implementación, se realizó una versión optimizada del producto final que sea estable y fácil de mantener. Las características, las funciones y la estética se validan con los interesados del proyecto y el paso a seguir es un pase a producción. Esta última etapa se describe pero no se implementa en este proyecto porque solo se realizará una versión inicial del prototipo y se validará el mismo.

2.2 Tecnologías utilizadas

Para la realización de este prototipo se utilizaron distintas tecnologías de software.

- *Visual Studio Code*: para la editar el código fuente se utilizó *Visual Studio Code*, en el cual se codificó la estructura y estilo de la plataforma web [15].
- *HTML 5*: se utilizó *HTML 5* como lenguaje de hipertexto para realizar la estructura de la plataforma web.
- Para el estilo y animación de *GraduWebUTP* se utilizó *CSS* y *JavaScript*, las cuales permiten hacer más interactiva como agradable visualmente la plataforma web [16].
- *MySQL*: es un sistema gestor de base de datos (SGBD). Gracias a su capacidad para almacenar grandes volúmenes de datos de diversas categorías, *MySQL* se convierte en una elección ideal para las necesidades de cualquier organización y proyectos web [17].
- *Servidor web*: se utilizó un servidor web *Apache* para administrar y alojar el sistema. El enfoque principal es crear un servidor web confiable, eficiente y altamente personalizable, con código fuente abierto y de libre uso [18].

3. Resultados

En esta sección se analizan los resultados obtenidos sobre la construcción del prototipo, los datos recolectados y las pruebas de evaluación de usabilidad del producto.

3.1 Resultados de la encuesta aplicada

En relación a los datos recolectados mediante la encuesta mencionada en la etapa 1, de acuerdo a los resultados mostrados en la figura 3, se puede inferir que 25 estudiantes de 34 estudiantes que se encuentran en los últimos semestres de su carrera universitaria no han elegido aún un tema para su trabajo de graduación, el 50 % no ha tenido acercamiento con profesores asesores y desconoce la metodología a utilizar para el desarrollo de su trabajo y el 97 % considera que esta plataforma les facilitaría esa labor.

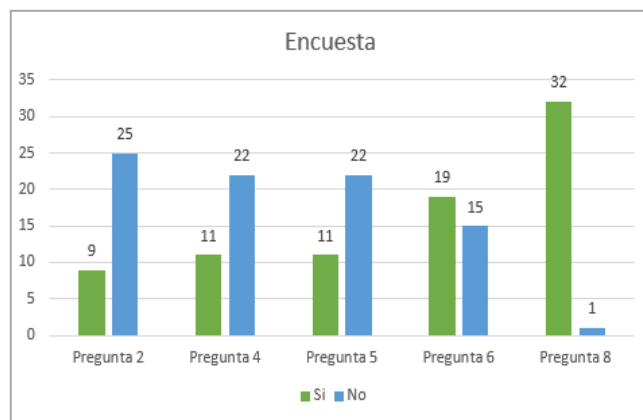


Figura 3. Resultados de la encuesta aplicada a estudiantes de la UTP.

Adicionalmente, en la figura 4 se observa una gráfica de pastel de los resultados de la pregunta 3, en la cual el 63 % considera que es desafiante la selección de un tema de tesis.



Figura 4. Resultados de la pregunta No.3 de la encuesta aplicada.

Con respecto a la idea propuesta, ésta tuvo un 100% de aceptación.

3.2 Prototipo

La versión inicial del prototipo desarrollado dispone de cuatro apartados principales que aplican para el rol de docente y el rol de estudiante: la página de inicio en la que se ofrece una breve bienvenida a la plataforma web, presentando aspectos como “quienes somos”, la “visión” y “misión”.

La segunda es la sección de instructivos, este apartado se centra en brindarle una breve explicación al usuario para que conozca los pasos a seguir para lograr su registro. La tercera es la vista de inscripción, mediante la cual los usuarios pueden crear una cuenta en la cual se le solicitan sus datos generales, entre ellos, nombre, cédula, teléfono, correo institucional, adicional se le pedirá crear una contraseña, como se puede visualizar en la figura 5.



Figura 5. Vista de inscripción de estudiantes.

Con respecto a la categoría de postulación, se deberá iniciar sesión con la cuenta ya creada, dependiendo del tipo usuario, docente o estudiante, éste podrá interactuar con una interfaz diferente según corresponda. El docente podrá seleccionar la facultad en la que postulará su idea para trabajo de graduación, llenará otro formulario en el que colocará el título para la idea de tesis y una breve descripción. Luego le aparecerá una tabla que contiene una lista de los estudiantes que se están postulando a su propuesta. Por su parte, el estudiante entrará a un apartado en el cual podrá filtrar las propuestas de los docentes por facultad, visualizará el título de las ideas de tesis con su descripción, como se observa en la figura 6.



Figura 6. Vista del estudiante de postulaciones disponibles.

Además, un botón de “Aplicar”, en el que le permite aplicar a la idea y subir su currículum para que el docente lo evalúe, como se observa en la figura 7.



Figura 7. Apartado del estudiante para cargar el currículum.

3.3 Validación del prototipo mediante evaluación de usabilidad basada en usuarios

Se aplicó la estrategia de evaluación de usabilidad a cuatro estudiantes de la UTP, como se muestra en la figura 8. Ellos tuvieron la oportunidad de interactuar directamente con el prototipo inicial y posteriormente respondieron el cuestionario vía web.

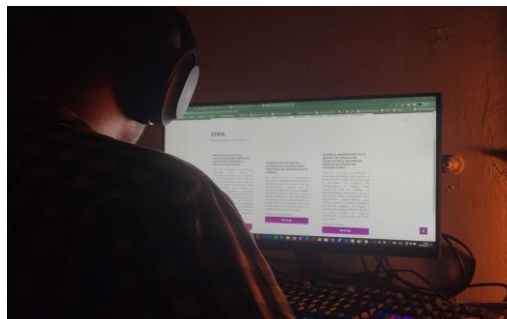


Figura 8. Estudiante interactuando con GraduWebUTP.

En la tabla 2 se observa que en términos generales la experiencia de usuario fue satisfactoria. De los ocho aspectos evaluados, solo en el ítem de aburrido-emocional, dos usuarios puntuaron por debajo de 5 y en el ítem de complicado-fácil, un usuario respondió 4. La mayoría lo evaluó como un impulso de apoyo, interesante, novedoso y eficiente.

Tabla 2. Resultados de cuestionario

Métrica de Evaluación								
Mínimo	1	2	3	4	5	6	7	Máximo
Obstructivo					*	**	*	Impulso de apoyo
Complicado				*	*	*	*	Fácil
Ineficiente						**	**	Eficiente
Confuso					**	*	*	Claro
Aburrido			*	*	**			Emocional
No interesante					*	*	**	Interesante
Convencional					*	*	**	Original
Convencional							***	Novedoso
* Cantidad de votos por calificación								

4. Conclusiones

Se considera que se cumplió con el objetivo principal propuesto, ya que el prototipo desarrollado es un prototipo funcional aproximadamente en un 70 %. Las funcionalidades principales ya descritas fueron implementadas. El otro 30 % se puede seguir desarrollando a futuro, esto debido a que actualmente no se cuenta con un conocimiento amplio en las tecnologías utilizadas aunado a limitaciones de tiempo.

El prototipo construido y evaluado en este proyecto ha demostrado ser una solución prometedora, abriendo nuevas perspectivas y posibilidades en el campo de una educación de calidad, por lo que se ofrece una herramienta que sería de gran importancia para avanzar en la agenda de los ODS. Potenciaría el desarrollo de trabajos de investigación, vitales para los procesos de acreditación de la universidad y la recopilación de datos que ayuden en este proceso, además, promovería una mejor comunicación y colaboración entre estudiantes y docentes y los grupos de investigación constituidos en la universidad actualmente.

Se infiere que mediante esta plataforma se brinda un brazo de apoyo y motivación para resolver la problemática que enfrenta la gran mayoría de los estudiantes de último año de carrera.

Como trabajos a futuro se pueden agregar la opción de que los estudiantes también puedan ofertar sus ideas propias e innovadoras de proyectos siempre y cuando se sometan a un proceso de revisión, autorización previa y se respeten los derechos de propiedad intelectual. Además, se pudieran agregar componentes de inteligencia artificial que ofrezcan recomendaciones al usuario en base a sus gustos y preferencias académicas.

Sobre la innovación del proyecto, aunque las tecnologías implementadas han estado disponibles desde hace varios años, su orientación hacia el área aplicada es muy escasa, las universidades actualmente en Panamá no cuentan con este tipo de plataformas web que también abren las puertas oportunidades de colaboración en proyectos multidisciplinarios e interinstitucionales, por lo que la plataforma puede ir creciendo y tener un mayor alcance.

AGRADECIMIENTO

A los organizadores de la Jornada de Iniciación Científica, autoridades de la Universidad Tecnológica de Panamá, Centro Regional de Chiriquí y a los sujetos de prueba que colaboraron para hacer las pruebas de usabilidad del prototipo.

REFERENCIAS

- [1] Suyadi, Husnaini, y Elvina, “Undergraduate students’ difficulties in writing a research proposal: A case study”, *International Journal of Scientific and Technology Research*, vol. 9, núm. 3, 2020, Consultado: el 16 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/352329208_Undergraduate_Nursing_Students'_Challenges_when_Writing_Research_Proposals_at_the_University_of_Namibia
- [2] B. Perdomo y O. A. Morales, “Errores y dificultades en la elaboración de las tesis de pre y postgrado del estudiantado peruano: Implicaciones pedagógicas”, *Revista Electrónica Educare*, vol. 26, núm. 1, 2022, doi: 10.15359/ree.26-1.21. https://www.researchgate.net/publication/357810629_Errores_y_dificultades_en_la_elaboracion_de_las_tesis_de_pre_y_postgrado_del_estudiantado_peruano_Implicaciones_pedagogicas
- [3] K. Reyes, “Plataforma para la revisión virtual de expertos a perfiles de proyectos de tesis de pregrado utilizando la tecnología Google”, 2018, Consultado: el 21 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/326377890>
- [4] F. A. Baquero Gutiérrez, y N. E. Garzón Martín “Desarrollo de una plataforma web para la gestión de prácticas y pasantías empresariales, sociales y comunitarias en la Universidad Santo Tomás”, 2022 Consultado: el 13 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/46629>
- [5] M. José Alejandro Vargas-Díaz, A. Escudero-Nahón, M. Diego Ibarra-Corona, M. Mauricio Arturo Ibarra Corona, M. José Alejandro, y M. Mauricio Arturo, “Diseño de Plataforma Tecnológica para la Visualización del Trabajo Colaborativo en una Institución Educativa”, vol. 13, núm. 3, p. 783, 2021, Consultado: el 22 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/352396679_Diseño_de_Plataforma_Tecnologica_para_la_Visualizacion_del_Trabajo_Colaborativo_en_una_Institucion_Educativa
- [6] “JIC – Jornada de Iniciación Científica”. Consultado: el 16 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://iniciacioncientifica.utp.ac.pa/>
- [7] “JIC | Jornada de Iniciación Científica”. Consultado: el 16 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://iniciacioncientifica.utp.ac.pa/inscripcion-a-jic/login-proyecto.html>
- [8] “Misión y Visión | Universidad Tecnológica de Panamá”. Consultado: el 16 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://utp.ac.pa/mision-y-vision>
- [9] Universidad Tecnológica de Panamá, “Estatuto de la universidad”. Consultado: el 16 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://utp.ac.pa/sites/default/files/documentos/2023/pdf/utp-estatuto-universitario-modificado-cgu-19-4-2022.pdf.pdf>
- [10] “Educación - Desarrollo Sostenible”. Consultado: el 16 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>

- [11] R. Roig Vila, J. M. Antolí Martínez, R. Díez Ros, y N. Pellín Buades, “Redes de Investigación e Innovación en Docencia Universitaria: Volumen 2020”, *Redes de Investigación e Innovación en Docencia Universitaria: Volumen 2020*, pp. 389–398, 2020, Consultado: el 16 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=778519>
- [12] J. A. Bonilla Cadena, “Desarrollo de una plataforma web para recorridos virtuales 360° mediante la metodología RAD. Caso Grupo Inmobiliario Horizonte de la ciudad de Riobamba”, dic. 2022, Consultado: el 7 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/10023>
- [13] E. Díaz, I. Panach, S. Rueda, y O. Pastor, “Generación de Interfaces de Usuario a partir de Modelos BPMN con Estereotipos”, 2018. Consultado: el 16 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/328982344_Generacion_de_Interfaces_de_Usuario_a_partir_de_Modelos_BPMN_con_Estereotipos
- [14] Mochammad Aldi Kushendriawan, Harry Budi Santoso, Panca O. Hadi Putra, y Martin Schrepp, “Evaluating User Experience of a Mobile Health Application ‘Halodoc’ using User Experience Questionnaire and Usability Testing”, *Jurnal Sistem Informasi*, vol. 17, núm. 1, pp. 58–71, abr. 2021, doi: 10.21609/JSI.V17I1.1063. https://www.researchgate.net/publication/351245658_Evaluating_User_Experience_of_a_Mobile_Health_Application_'Halodoc'_using_User_Experience_Questionnaire_and_Usability_Testing
- [15] E. Alexis Guaman Santiago, “Desarrollo de una aplicación web y móvil utilizando la metodología agile inception, para la gestión de servicios de trabajos informales en Riobamba”, Consultado: el 13 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/10091>
- [16] M. J. Guapi Auquilla, “Diseño metodológico para el desarrollo de interfaces gráficas en páginas web utilizando los lenguajes HTML 5 y CSS 3”. Consultado: el 13 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/5163>
- [17] P. López y H. Patricia, “Comparación del desempeño de los Sistemas Gestores de Bases de Datos MySQL y PostgreSQL”, Consultado: el 16 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://148.215.1.182/bitstream/handle/20.500.11799/62548/Te sisPatriciaLopezHerrera.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- [18] J. Márquez Díaz, L. Sampedro, y F. Vargas, “Instalación y configuración de Apache, un servidor Web gratis”, Consultado: el 16 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/28201149_Instalacion_y_configuracion_de_Apache_un_servidor_Web_gratis