



MISAEL ACOSTA
INSTITUTO UNIVERSITARIO

**“DESARROLLO WEB PARA LA GESTIÓN DE
CALIFICACIONES DEL TRABAJO DE TITULACIÓN
INTEGRADO AL SISTEMA INFORMÁTICO DE
GESTIÓN (SIG) DEL INSTITUTO SUPERIOR
TECNOLÓGICO DR. MISAEL ACOSTA SOLÍS”**

**Trabajo de Titulación Previo a la Obtención del Título de
Tecnólogo Superior en Desarrollo de Software**

Autor:

ALEXANDER SEBASTIAN CHAVEZ RUIZ

Tutor:

MGTR. MYRIAM ARACELY CAIZA ANALUISA

RIOBAMBA, 2025



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Alexander Sebastian Chavez Ruiz, autor de la presente propuesta tecnológica, con cédula de ciudadanía N° 1805618699, libre y voluntariamente declaro que el trabajo de titulación: “DESARROLLO WEB PARA LA GESTIÓN DE CALIFICACIONES DEL TRABAJO DE TITULACIÓN INTEGRADO AL SISTEMA INFORMÁTICO DE GESTIÓN (SIG) DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO DR. MISAE ACOSTA SOLÍS”; es de mi plena autoría, original y no es producto de plagio o copia alguna, constituyéndose en documento único, de acuerdo a los principios de la investigación científica. El patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece al Instituto Superior Tecnológico Dr. Misael Acosta Solís.

Es todo cuanto puedo decir en honor a la verdad.

Riobamba, 18 de febrero de 2025

Alexander Sebastian Chavez Ruiz

C.C. 1805618699

AUTOR



ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Riobamba, ____ de _____ de _____

Yo Ing. Myriam Aracely Caiza Analuisa, Mgtr. en mi calidad de tutora, certifico que el estudiante Alexander Sebastian Chavez Ruiz del año lectivo 2024-2025, ha trabajado conmigo en el desarrollo del Trabajo de Titulación: DESARROLLO WEB PARA LA GESTIÓN DE CALIFICACIONES DEL TRABAJO DE TITULACIÓN INTEGRADO AL SISTEMA INFORMÁTICO DE GESTIÓN (SIG) DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO DR. MISAEL ACOSTA SOLÍS, certifico que el mencionado trabajo cumple con todos los requisitos legales y tecnológicos; en virtud de ello le asigno la calificación de ____/10, con ____% de plagio, revisado a través del sistema de anti plagio que maneja la institución, particular que pongo a consideración para los fines pertinentes.

Atentamente,

CI: 1804751897

Mgtr. Myriam Aracely Caiza Analuisa



ACTA DE EVALUACIÓN

Riobamba, ____ de _____ de ____.

El tribunal de Evaluación del Trabajo de Titulación, previa la obtención del título de
TECNÓLOGO SUPERIOR EN DESARROLLO DE SOFTWARE

POR CONSENSO ADJUNTA LA CALIFICACIÓN DE:

.....

**Al Trabajo de Titulación: “DESARROLLO WEB PARA LA GESTIÓN DE
CALIFICACIONES DEL TRABAJO DE TITULACIÓN INTEGRADO AL
SISTEMA INFORMÁTICO DE GESTIÓN (SIG) DEL INSTITUTO SUPERIOR
TECNOLÓGICO DR. MISAEL ACOSTA SOLÍS”**

AUTOR: ALEXANDER SEBASTIAN CHAVEZ RUIZ

TUTOR: MGTR. MYRIAM ARACELY CAIZA ANALUISA

Código de proyecto N.º

Por el TRIBUNAL.

f.....

Por el DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN.

f.....

DEDICATORIA

Querida familia,

Con un profundo cariño y una enorme gratitud, dedico esta tesis a cada uno de ustedes, quienes han sido pilares fundamentales a largo de esta travesía académica.

Dedico este trabajo a mi mamá Elvia Ruiz por brindar su apoyo y esfuerzo cada día para lograr ser un profesional.

En definitiva, esta tesis no solo es un logro personal, sino también un tributo a cada uno de ustedes, quienes han estado presentes en cada paso que logré dar. Espero que este logro los llene de orgullo tanto como a mí, y que esta dedicatoria refleje el profundo amor y gratitud que siento hacia mi querida familia.

Alexander Chavez

AGRADECIMIENTO

Agradezco a toda mi familia que siempre me apoyó y estuvo conmigo en momentos felices y difíciles. A mis hermanos, padre y especialmente agradezco a mi madre que fue el pilar fundamental para que siga estudiando y lograr ser un profesional.

Agradezco también a mi tutora Ingeniera Aracely Caiza, por haberme guiado siendo un apoyo en esta tesis.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Contenido

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	II
ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	III
ACTA DE EVALUACIÓN	IV
DEDICATORIA	V
ÍNDICE DE CONTENIDOS	VII
ÍNDICE DE TABLAS	IX
ÍNDICE DE FIGURAS.....	X
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XI
RESUMEN	1
ABSTRACT.....	2
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	3
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	4
1.3 JUSTIFICACIÓN	5
1.4 HIPÓTESIS	6
1.5 OBJETIVOS	7
1.5.1 Objetivo General	7
1.5.2 Objetivos Específicos	7
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	8
2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	8
2.2 MARCO CONCEPTUAL	10
2.2.1 Aplicación web.....	10
2.2.2 BackEnd	13
2.2.3 FrontEnd	13
2.2.4 Framework web.....	13
2.2.5 MYSQL.....	21
2.2.6 XAMPP	23
2.2.7 SCRUM.....	24

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	27
3.1 DISEÑO METODOLÓGICO	27
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	27
3.3 VARIABLES E INDICADORES	28
3.3.1 Variables de estudio	28
3.3.2 Operacionalización de las variables.....	29
3.4 MÉTODOS PARA OBTENCIÓN DE DATOS Y CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS.....	30
3.5 MÉTODOS PARA ANÁLISIS DE RESULTADOS	30
3.6 CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	30
CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LA PROPUESTA	31
4.1 ANÁLISIS	31
4.2 DEFINICIÓN.....	32
4.3 DISEÑO.....	32
4.3.1 Requerimientos	32
4.3.2 Planificación.....	35
4.4 DESARROLLO	39
4.4 EVALUACIÓN	53
4.4.1 Experimento 1	53
4.4.2 Experimento 2	55
4.4.3 Resultado de la hipótesis	56
4.4.4 Comparación de tiempos	62
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	65
5.2 CONCLUSIONES	65
5.2 RECOMENDACIONES	66
BIBLIOGRAFÍA	67
ANEXOS	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Personal de la Unidad de Unidad de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación	28
Tabla 2: Operacionalización de las variables	29
Tabla 3: Producto Backlog.....	32
Tabla 4: Planificación	36
Tabla 5: Diferencia del tiempo que tarda en conocer si un trabajo de titulación ha sido calificado.....	56
Tabla 6: Pruebas de normalidad del tiempo tarda en conocer si un trabajo de titulación ha sido calificado.....	57
Tabla 7: Prueba de Wilcoxon del tiempo que tarda en conocer si un trabajo de titulación ha sido calificado.....	58
Tabla 8: Diferencia del tiempo que se necesita para informar a los estudiantes sobre las calificaciones de su trabajo de titulación	59
Tabla 9: Pruebas de normalidad del tiempo que se necesita para informar a los estudiantes sobre las calificaciones de su trabajo de titulación	60
Tabla 10: Prueba de Wilcoxon del tiempo que se necesita para informar a los estudiantes sobre las calificaciones de su trabajo de titulación	61
Tabla 11: Diferencia Significativa	64

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Implementación de base de datos	39
Figura 2: Instalación de XAMPP	40
Figura 3: Instalación de LARAVEL	41
Figura 4: Instalación de REACT.....	41
Figura 5: Bosquejo de pantalla.....	42
Figura 6: Funcionalidad del reporte tipo de calificación	43
Figura 7: Funcionalidad de insertar un tipo de calificación	45
Figura 8: Funcionalidad de modificar un tipo de calificación	49
Figura 9: Eliminar tipo de calificación.....	52
Figura 10: Respuestas pregunta 1 sin el sistema	53
Figura 11: Respuestas pregunta 2 sin el sistema	54
Figura 12: Respuestas pregunta 1 con el sistema	55
Figura 13: Respuestas pregunta 2 con el sistema	55
Figura 14: Comparación de tiempos que tarda en conocer si un trabajo de titulación ha sido calificado.....	62
Figura 15: Comparación de tiempos que se necesita para informar a los estudiantes sobre las calificaciones de su trabajo de titulación.	63

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Formato Entrevista	69
Anexo 2: Encuesta del experimento 1.....	71
Anexo 3: Encuesta Experimento 2.....	72
Anexo 4: Requerimiento.....	73

RESUMEN

El presente trabajo de titulación tuvo como objetivo general desarrollar el módulo de gestión de calificaciones del trabajo de titulación, integrado al Sistema Informático de Gestión (SIG) del Instituto Superior Tecnológico Dr. Misael Acosta Solís. Para ello, se llevó a cabo una investigación de tipo descriptiva y experimental. Se utilizó una entrevista para recopilar información sobre el proceso de calificación del trabajo de titulación, así como encuestas para determinar los tiempos asociados con los procesos de calificación, tanto antes como después de la implementación del sistema. Además, se empleó la metodología Scrum para el desarrollo del módulo propuesto. Los datos recolectados fueron sometidos a una prueba estadística de Wilcoxon, cuyos resultados llevaron a la aceptación de la hipótesis nula, lo que indicaba que no existía una diferencia significativa en los datos. Sin embargo, mediante el análisis gráfico, el autor del presente proyecto concluye que sí existe una diferencia significativa, con un promedio de 172,200 segundos, lo que representa una mejora del 99,65% en la comparación de los tiempos antes y después de la implementación del sistema.

PALABRAS CLAVE: <CALIFICACIONES DE TITULACIÓN>, <BACKEND>, <TIEMPO>, <SCRUM>, <EXPERIMENTOS>

ABSTRACT

The general objective of this degree project was to develop a module for the management of degree project grades, integrated to the Computer Management System (SIG) of the Instituto Superior Tecnológico Dr. Misael Acosta Solís. For this purpose, a descriptive and experimental type of research was carried out. An interview was used to gather information about the grading process of the degree work, as well as surveys to determine the times associated with the grading processes, both before and after the implementation of the system. In addition, the Scrum methodology was used for the development of the proposed module. The data collected were subjected to a Wilcoxon statistical test, the results of which led to the acceptance of the null hypothesis, indicating that there was no significant difference in the data. However, through the graphical analysis, the author of this project concludes that there is a significant difference, with an average of 172.200 seconds, which represents an improvement of 99.65% in the comparison of the times before and after the implementation of the system.

KEYWORDS:<DegreeQualifications>,<Backend>,<Timing>,<Scrum>, <Experiments>

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

El Instituto Superior Tecnológico Dr. Misael Acosta Solís es una institución de educación superior que forma a estudiantes en las carreras de Naturopatía, Estética Integral, Enfermería, Atención Integral al Adulto Mayor y Desarrollo de Software. Los estudiantes, al cursar el último ciclo de su carrera, deben optar por realizar un trabajo de titulación, el cual tiene diferentes modalidades, y es el estudiante quien debe elegir según su criterio. Por esta razón, existe la Unidad de Titulación, que regula dicho proceso y recoge las solicitudes de los estudiantes para el tipo de titulación que elijan. Posteriormente, se envían los documentos necesarios para la realización del trabajo de titulación, incluido el formato correspondiente, todo a través de correo electrónico. Sin embargo, se han presentado inconvenientes, como la recepción de diferentes archivos de los estudiantes para un mismo tipo de documento, correos no recibidos (a pesar de que los estudiantes afirman haberlos enviado), y correos mal escritos, lo que impide que la información llegue correctamente. Además, en algunos casos, los correos se encuentran saturados, lo que impide la recepción de la información necesaria.

Finalmente, para concluir el proceso, las calificaciones deben ser aprobadas por el tutor una vez que el trabajo de investigación ha sido aprobado. Posteriormente, el documento es enviado al departamento de biblioteca, que también califica el trabajo de titulación. Todo este proceso se maneja por correo electrónico entre los departamentos, y dado que cada uno recibe una gran cantidad de mensajes, a veces estos pueden ser pasados por alto.

Por lo tanto, se propone el siguiente proyecto “DESARROLLO WEB PARA LA GESTIÓN DE CALIFICACIONES DEL TRABAJO DE TITULACIÓN INTEGRADO AL SISTEMA INFORMÁTICO DE GESTIÓN (SIG) DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO DR. MISAEL ACOSTA SOLÍS” con el fin de conocer las calificaciones de los trabajos de titulación en cada uno de los departamentos involucrados de manera oportuna e inmediata.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente, los procesos de calificación se realizan a través de envíos por parte de la Unidad de Titulación a los diferentes departamentos y estudiantes. El proceso comienza cuando el trabajo de titulación es aprobado por el tutor. En ese momento, el trabajo se envía a la Unidad de Biblioteca para su revisión y calificación, basándose en la rúbrica establecida. El tiempo máximo para la revisión es de dos días. En caso de que existan correcciones, el trabajo se reenvía al estudiante por parte de Titulación para que realice las correcciones pertinentes, lo que generalmente demora también dos días. Una vez aprobado por la biblioteca, se procede con el empastado del trabajo para su presentación en la defensa del proyecto, donde se otorgan las calificaciones por parte del tribunal, que luego son ingresadas por la Secretaría.

Como se puede apreciar, existen varios procesos y tiempos de espera hasta que el estudiante conozca la calificación de su trabajo de titulación en las diferentes áreas, lo que genera malestar en los estudiantes. Además, se producen equivocaciones en el reenvío de los trabajos al departamento correspondiente, a veces sin las correcciones necesarias, o sin haber determinado el estado final del trabajo. La Unidad de Titulación tiene la responsabilidad de ejecutar varios pasos para informar al estudiante sobre el estado de su documento.

1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál sería el impacto de la incorporación de un módulo de calificaciones del Trabajo de Titulación integrado al Sistema Informático de Gestión (SIG) del Instituto Superior Tecnológico Dr. Misael Acosta Solís?

1.3 JUSTIFICACIÓN

Dado que las nuevas tecnologías han revolucionado nuestra forma de convivir, también han facilitado el uso de los sistemas informáticos. En este sentido, las aplicaciones web se han convertido en una herramienta fundamental que se ejecuta en el navegador. Es por esta razón que el módulo desarrollado en esta investigación permitirá gestionar de manera eficiente la información académica y administrativa, y, además, se podrá acceder al sistema según el rol que desempeñe cada usuario, utilizando simplemente un navegador. Esto se debe a que se trabaja con una aplicación web, donde cada usuario, con sus credenciales, podrá ingresar en cualquier momento y hacer uso de las funcionalidades que permitirán optimizar los procesos descritos en el apartado de planeamiento del problema, lo que facilitará respuestas más rápidas para la toma de decisiones por parte de la Unidad de Titulación.

Por lo tanto, se propone el siguiente proyecto tecnológico con el tema “DESARROLLO WEB PARA LA GESTIÓN DE CALIFICACIONES DEL TRABAJO DE TITULACIÓN INTEGRADO AL SISTEMA INFORMÁTICO DE GESTIÓN (SIG) DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO DR. MISAEL ACOSTA SOLÍS”. Además de aplicar los conocimientos del autor de este proyecto, será una solución factible y oportuna para los requerimientos de la institución.

1.4 HIPÓTESIS

El módulo de calificaciones del trabajo de titulación, integrado al Sistema Informático de Gestión (SIG) del Instituto Superior Tecnológico Dr. Misael Acosta Solís, tiene un impacto significativo en la reducción del tiempo que tardan el personal administrativo del departamento y los estudiantes en conocer las calificaciones de su trabajo de titulación.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo General

Desarrollar el módulo de gestión de calificaciones del trabajo de titulación, integrado al Sistema Informático de Gestión (SIG) del Instituto Superior Tecnológico Dr. Misael Acosta Solís.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Analizar el proceso actual de la gestión de calificaciones del trabajo de titulación, integrado al Sistema Informático de Gestión (SIG) del Instituto Superior Tecnológico Dr. Misael Acosta Solís.
- Investigar las bases teóricas necesarias para desarrollar el módulo de gestión de calificaciones del trabajo de titulación, integrado al Sistema Informático de Gestión (SIG) del Instituto Superior Tecnológico Dr. Misael Acosta Solís.
- Establecer los tiempos involucrados en los procesos de gestión de calificaciones del trabajo de titulación en el Instituto Superior Tecnológico Dr. Misael Acosta Solís.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

El primer antecedente del cual se hace referencia por su relación con el presente proyecto corresponde a la investigación realizada por Willian Manolo Conya Gavilanez titulada “Módulo web para la gestión interna de acceso a los aplicativos de una Universidad pública del Ecuador ubicada en el cantón Rumiñahui, mediante las herramientas de desarrollo Angular y Spring Boot”, objetivo general Desarrollar un módulo eficiente de gestión de accesos para los sistemas informáticos internos de una Universidad pública del Ecuador, mediante el uso de tecnologías avanzadas de desarrollo como Angular y Spring Boot. Mediante investigación de tipo aplicativa se concluyó que la presente investigación se enfoca en el desarrollo de un módulo web especializado que permita gestionar de manera eficiente y segura los permisos de acceso a los aplicativos internos de una universidad. La metodología de investigación empleada se fundamentó en el paradigma positivista y enfoque cuantitativo. Con respecto a la técnica utilizada para la recolección de datos se utilizó una encuesta conformada por siete preguntas cerradas, aplicada a seis personas pertenecientes a la Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicación de la Universidad, cuya función es dar soporte al usuario final, Dicha investigación apoya el presente proyecto en la creación de un módulo para las aplicaciones de la universidad, lo que indica que la implementación de un software ayuda en los procesos de las instituciones, lo cual justifica su incorporación.

El segundo antecedente del cual se hace referencia por su relación con el presente proyecto corresponde a la investigación realizada por Desarrollo e Implementación de un software para la Automatización de Procesos Contables y Administrativos de la Empresa Servi Diesel LMK de la Ciudad de Portoviejo" tesis de titulación de tercer nivel con el objetivo de este trabajo es investigar la forma en la que se llevan los procesos administrativos dentro de la empresa, así como también realizar un levantamiento de información adecuado a fin de automatizar dichos procesos. , mediante investigación de tipo fundamentada concluyó que en el proceso de la investigación se determinaron las causas por la que no era favorable el proceso actual que se le daba a la información en esta empresa, por lo que se planteó una

hipótesis con el fin de mejorar el proceso administrativo en relación al control de la información de clientes y proveedores, así como también el manejo de repuestos y su comercialización. Con el desarrollo de la encuesta realizada al personal administrativo de la empresa y de los clientes, y la recopilación de todos los datos se realizó el análisis correspondiente, se llegó a la comprobación de la hipótesis planteada dicha investigación apoya al presente proyecto en que sustenta el desarrollo de un software web que permite acelerar los procesos.

2.2 MARCO CONCEPTUAL

2.2.1 Aplicación web

Una aplicación web es un tipo de software que se codifica en un lenguaje que pueda ser soportado y ejecutado por los navegadores de Internet o por una intranet o red local. Las aplicaciones web se ejecutan por medio de un navegador web y no necesitan ser instaladas en tu pc o smartphone, ya que los datos o archivos utilizados están almacenados en una red o en la nube. (Luis, 2022)

Las aplicaciones web se relacionan estrechamente con el almacenamiento de datos en la nube, ya que toda la información requerida está en servidores web, que además de alojar la información, la envían a nuestros dispositivos cuando es requerida. (Luis, 2022)

Las aplicaciones web son programas informáticos que funcionan de manera similar a las aplicaciones móviles tradicionales y están diseñadas para operar en dispositivos móviles. Sin embargo, existen diferencias significativas entre las aplicaciones nativas y las aplicaciones en línea. En primer lugar, las aplicaciones web se ejecutan directamente en los navegadores y suelen desarrollarse utilizando lenguajes como CSS, HTML o JavaScript.

2.2.1.1. Ventajas y Desventajas de una aplicación web

Ventajas

Puedes crear tus propias herramientas

Crear una aplicación web es una tarea relativamente sencilla para un desarrollador o programador experto. Aunque, naturalmente, esto depende de la complejidad de la plataforma, su apariencia y los recursos que estén detrás (como bases de datos o servicios tercerizados). (Silva Laura, 2023)

Para crear una aplicación web funcional basta con escribir tu código en HTML y darle un diseño con CSS, aunque puedes optimizarlo con PHP o JavaScript. En muchas ocasiones esto

significa también un ahorro considerable, ya que crear una aplicación de navegador puede ser bastante más económico que comprar la licencia de un programa o contratar los servicios de un tercero (además de que tu programa dura para siempre y las suscripciones, no). (Silva Laura, 2023)

No requieres equipos especializados

Para crear y acceder a una aplicación web no necesitas ningún tipo de equipo especializado. Lo único que requerirás es un navegador que pueda abrir el sitio. Si utilizas Google Chrome, Safari, Edge o FIreFox seguramente no tendrás problema para que tu público entre y use tu aplicación. Esto también es cierto cuando tú eres el cliente. Si accedes a un aplicativo web diseñado para la compra online, solo necesitarás un navegador con requerimientos mínimos. Naturalmente, la velocidad de tu conexión a internet y la capacidad de procesamiento de tu equipo afectarán la carga del sitio, así como el cumplimiento de sus funciones. Pero no necesitas gastar en equipos caros y complejos para que funcionen a la perfección. (Silva Laura, 2023)

Funciona en una gran diversidad de dispositivos

Al punto anterior se añade que las aplicaciones web suelen ser responsivas. Esto significa que no importa desde qué dispositivo accedas, podrás hacer uso de sus funcionalidades desde una computadora de escritorio, una tableta o un teléfono inteligente. Esto hace que sea mucho más atractiva a los usuarios, quienes preferirán acceder a tu aplicación desde cualquier lugar y en cualquier momento, en lugar de estar restringidos al uso de un dispositivo. (Silva Laura, 2023)

No requiere instalación

Seguramente en tus dispositivos móviles y de escritorio tienes aplicaciones o programas de uso cotidiano instaladas: Word, Spotify, Slack, YouTube o Telegram. Estos programas generalmente ocupan grandes volúmenes de información en tus equipos y hacen que su rendimiento no sea el mejor. (Silva Laura, 2023)

En cambio, una de las grandes ventajas de las aplicaciones web es que únicamente ocupan algo de espacios en caché, ya que se ejecutan en tiempo real en un navegador. Tus clientes no tendrán que descargar software en su sistema. Asimismo, la velocidad estará determinada por los servidores y la velocidad de transferencia en línea. (Silva Laura, 2023)

Se actualizan automáticamente

Los aplicativos de descarga se actualizan constantemente. Esto hace que tengan un mejor rendimiento y que integren funcionalidades más potentes. Sin embargo, requieren constante atención. ¿Alguna vez has tenido que entrar a una reunión en Zoom urgentemente, pero recibiste el mensaje de que debe actualizarse el programa? (Silva Laura, 2023)

las aplicaciones web ofrecen una serie de ventajas significativas en términos de accesibilidad, actualización y compatibilidad, entre otros aspectos. Sin embargo, es importante considerar también sus limitaciones en cuanto a rendimiento y seguridad antes de decidir si son la mejor opción para tu proyecto.

Desventajas

Dependencia de la conexión: Para utilizar plenamente una aplicación web, es necesario contar con una conexión a internet estable, lo que puede limitar su uso en entornos donde la conectividad es deficiente. (Digital, 2023)

Rendimiento: En algunos casos, las aplicaciones web pueden presentar un rendimiento inferior en comparación con las aplicaciones nativas, especialmente en términos de velocidad y capacidad de respuesta. (Digital, 2023)

Funcionalidades limitadas: Debido a restricciones técnicas, las aplicaciones web pueden tener funcionalidades limitadas en comparación con sus contrapartes nativas, lo que podría afectar la experiencia del usuario en ciertos casos. (Digital, 2023)

Seguridad: Existe un mayor riesgo de vulnerabilidades de seguridad en las aplicaciones web, ya que, al ser accesibles a través de internet, están más expuestas a posibles ataques cibernéticos. (Digital, 2023)

las aplicaciones web ofrecen diversas ventajas como accesibilidad y actualizaciones automáticas, también presentan desafíos relacionados con el rendimiento y la seguridad. Es fundamental evaluar estas características al seleccionar la opción más adecuada para satisfacer las necesidades específicas de cada usuario o empresa.

2.2.2 BackEnd

Un backend es uno de los sistemas corporativos que se utilizan para dirigir una web o empresa, tales como sistemas de gestión de pedidos, inventario y procesamiento de suministro. Este sistema recoge información de los usuarios u otros sistemas de tratamiento de datos en la compañía. Es el encargado de gestionar la información que proporciona el usuario recogido por el sitio web. (Ken Arizbé, 2023)

2.2.3 FrontEnd

Un sistema de front-end es parte de un sistema de información al que el usuario accede directamente e interactúa para recibir o utilizar las capacidades de back-end del sistema anfitrión. Permite a los usuarios acceder y solicitar las prestaciones y servicios del sistema de información subyacente. El sistema de front-end puede ser una aplicación de software o hardware o su combinación, así como recursos de la red. (Herrero Abel, 2024)

2.2.4 Framework web

Los frameworks web son un conjunto de herramientas, estilos y bibliotecas organizados en una estructura base que facilita el desarrollo de aplicaciones web escalables y de fácil mantenimiento. Generalmente, los programadores optan por utilizar frameworks, ya que les permiten agilizar su trabajo, disminuir la posibilidad de errores, promover la colaboración y alcanzar resultados de mayor calidad. De este modo, cualquier proceso de desarrollo se

vuelve más rápido y eficaz, sin sacrificar la excelencia en los resultados. (Studio, Diseño web illusion, 2024)

2.2.4.1 Framework web Laravel

Laravel es un framework de PHP diseñado para facilitar el desarrollo de aplicaciones en este lenguaje de programación. A partir de ahora, podríamos considerarlo como un valioso compañero en nuestras tareas de desarrollo. Este framework ofrece múltiples ventajas al crear una aplicación, gracias a su sistema de paquetes y su arquitectura basada en el modelo MVC (Modelo-Vista-Controlador). Esto nos permite "despreocuparnos", por decirlo de alguna manera, de ciertos aspectos del desarrollo, como la instanciación de clases y métodos. Así, podemos utilizarlos en diferentes partes de nuestra aplicación sin la necesidad de escribir o repetir código en múltiples ocasiones, lo que simplifica considerablemente las modificaciones en el futuro. (Vera Rafael Altube, 2021)

Laravel proporciona herramientas que facilitan la creación de aplicaciones web, acelerando notablemente este proceso y produciendo un código bien estructurado y fácil de manejar. Esta ventaja ha contribuido al rápido aumento de la popularidad de Laravel en tiempos recientes, atrayendo a numerosos desarrolladores que lo eligen como su framework favorito para implementar una metodología de desarrollo ágil y efectiva.

Características

Laravel usa muchas herramientas o utilidades con distintos fines y podríamos casi escribir un artículo o varios por cada una de ellas y hacer que este artículo casi fuera interminable gracias a este compañero que tantas posibilidades nos permite, así que mencionare algunas de las más significativas brevemente lo mejor que pueda. (Soluciones digitales, 2024)

Su arquitectura es conocida como MVC (Modelo-Vista-Controlador) que da muchas facilidades para relacionar de manera clara y sencilla todas las partes de una aplicación. Esta arquitectura es muy usada en el mundo del software, otros framework pueden distintos de

Laravel pueden resultar muy similares gracias a compartir la misma arquitectura MVC. (Soluciones digitales, 2024)

Eloquent ORM, es muy intuitivo para escribir consultas en PHP sobre objetos. Otros framework cuenta con Doctrine por ejemplo, otro tipo de ORM que quizás te podría sonar más que el que usa Laravel. (Soluciones digitales, 2024)

En seguridad, ofrece un nivel bastante fuerte con mecanismos de hash y salt para encriptar por medio de librerías como BCrypt, que también lo usa por ejemplo Zend Framework.

Artisan, su sistema de comandos otorga al framework gran poder y a los programadores grandes facilidades y posibilidades, para crear controladores, entidades o actualizar la base de datos por ejemplo entre muchísimas cosas. (Soluciones digitales, 2024)

Librerías y modularidad. Laravel aparte de sus propias librerías cuenta con ayuda de Symfony en otras muchas, otro MVC de los más usados en los últimos tiempos y con una gran comunidad detrás que hace que su avance y evolución sea muy significativo. También condiciona que la evolución de Laravel en parte dependa de Symfony en estos aspectos. (Soluciones digitales, 2024)

Base de datos y migraciones. Permite actualizar y migrar la base de datos una vez que el desarrollo ya está comenzamos y hay cambios en el código conforme se requiera sin necesidad de borrarla y volverla a crear, gracias a esto el riesgo de perder datos sean del valor que sean es mínimo. Además, gracias a su Schema Builder hace que no requiera usar el SQL, cuenta con un sistema intuitivo en PHP para hacerlo más fácil. (Soluciones digitales, 2024)

Laravel cuenta con un sistema de enrutamiento que facilita a los desarrolladores la definición de rutas de forma sencilla y clara. Además, esta herramienta incluye una amplia gama de características de seguridad, lo que la convierte en una opción ideal para desarrollar aplicaciones web seguras y confiables.

Ventajas de Laravel

Laravel cuenta con una documentación muy bien ordenada y fácil de seguir. (Manuel Lago García, 2025)

Dispones de infinidad de cursos y ejemplos donde se llevan a cabo proyectos reales desde cero. (Manuel Lago García, 2025)

Vas a poder escalar tu negocio sin límites, siempre y cuando dispongas de una buena infraestructura de servidor y desarrolles tu aplicación siguiendo buenas prácticas. (Manuel Lago García, 2025)

Vas a poder añadir componentes listos para funcionar y que solucionan aspectos básicos como cobros, suscripciones, seguridad, registro de usuarios y rendimiento. (Manuel Lago García, 2025)

Gran comunidad de usuarios, ecosistema e integración con otras plataformas. (Manuel Lago García, 2025)

Es importante considerar que Laravel está diseñado para proyectos que deben manejar una gran carga de trabajo. Si te encuentras en la etapa de "producto mínimo viable", donde estás explorando un modelo de negocio, optar por Laravel podría resultar excesivo al principio, tanto en términos de costos como en la necesidad de contar con programadores experimentados.

Desventajas de Laravel

Aunque este lenguaje es utilizado en un gran porcentaje de sitios web y aplicaciones, no cuenta con la imagen popular que sí tienen otros. Pero esto es más una cuestión de gustos que un problema que pueda lastrar un proyecto. (Jesus, 2024)

La percepción negativa sobre PHP persiste en algunos sectores de la comunidad de desarrolladores, a pesar de las mejoras significativas en el lenguaje en los últimos años. (Jesus, 2024)

Hay que tener en cuenta también que Laravel está pensando para proyectos que vayan a soportar una gran carga de trabajo. Si estás en una fase de “producto mínimo viable” experimentando un modelo de negocio, usar Laravel puede ser demasiado para empezar, tanto a nivel de costes como en necesidad de programadores. (Jesus, 2024)

Laravel puede presentar algunas desventajas en cuanto al consumo de recursos, especialmente en aplicaciones web que se ejecutan en entornos de hosting compartido o que necesitan una optimización elevada. Laravel ha integrado excelentes ideas de otros frameworks, lo que permite a programadores y desarrolladores familiarizarse con conceptos que ya han encontrado en otros sistemas.

2.2.4.2 Framework web React

ReactJS es una de las librerías más populares de JavaScript para el desarrollo de aplicaciones móviles y web. Creada por Facebook, React contiene una colección de fragmentos de código JavaScript reutilizables utilizados para crear interfaces de usuario (UI) llamadas componentes. (Deyimar A, 2023)

Características de Framework web React

Composición de componentes

En ReactJS podremos pasar funciones como parámetros, algo también conocido con el nombre de composición funcional. Las aplicaciones se elaboran con la composición de varios componentes y que encapsulan un comportamiento, una vista y un estado. La complejidad de estos no debe preocuparnos porque el comportamiento reside dentro de cada uno de ellos y al final la aplicación será un conjunto de componentes que trabajan entre sí. (Fernán García de Zúñiga, 2023)

Desarrollo Declarativo vs. Imperativo

Con otras librerías, como jQuery, o Vanilla Javascript, el tipo de programación que utilizamos es imperativo. Se crean scripts que tienen que informar en el DOM qué debe de realizar o cómo debe de actuar. Esta forma de declarar hace que tengamos que escribir mucho código y a la larga un engorro a la hora de mantenerlo. (Fernán García de Zúñiga, 2023)

La primera de las ventajas de React es que es más declarativo, porque contamos con un estado de la aplicación y sus componentes responden ante la variación de ese estado. Cuando cambiamos las propiedades de los componentes se produce un cambio en su funcionalidad. (Fernán García de Zúñiga, 2023).

Flujo de datos unidireccional

Ese patrón de funcionamiento que posee React hace que los componentes superiores propaguen los datos a los que están en un orden inferior, estos trabajarán con esos datos y cuando cambian su estado envían los eventos hacia los de orden superior para actualizarse. (Fernán García de Zúñiga, 2023)

Aunque el flujo suele ser unidireccional, en ocasiones podemos hacerlo bidireccional por comodidad, pero recuerda que si lo mantenemos unidireccional, el mantenimiento de la aplicación será mucho más sencillo. (Fernán García de Zúñiga, 2023)

Rendimiento gracias al DOM Virtual

Otra de las ventajas de React es que las operaciones que realiza, cuando se ejecutan las aplicaciones, son mucho más rápidas porque se realizan antes sobre el DOM Virtual, que cargado en memoria, permite actualizaciones de hasta 60 frames por segundo, dando como resultado una sensación de fluidez impresionante. (Fernán García de Zúñiga, 2023)

Isomorfismo

También conocido como Javascript Universal, es la capacidad de ejecutar el código tanto en el cliente como el servidor, solucionando problemas de posicionamiento tradicionales.

Elementos y JSX

El código que embebemos con ReactJS dentro de Javascript, es JSX, aunque tenga apariencia HTML, es decir, utilizamos una sintaxis propia y el resultado son elementos en memoria y no DOM tradicional. Sin intervención por nuestra parte, los encargados en convertir los elementos devueltos por JSX en DOM Real, son React DOM y la herramienta de diffing. (Fernán García de Zúñiga, 2023)

Componentes con y sin estado

Los que no tienen estado se llaman stateless y son los componentes que no guardan datos en su memoria, pudiéndose escribir una pequeña función que devuelve el JSX. (Fernán García de Zúñiga, 2023)

Los que pueden guardar un estado se les llama statefull. La diferencia respecto a los anteriores es que en su código se escribe por medio de una clase ES6 (Javascript con ECMAScript 2015, como puedes ver en el artículo ¿Qué es ECMAScript 6 (ES6)?) y en la que podemos disponer de atributos y métodos para realizar todo tipo de operaciones. (Fernán García de Zúñiga, 2023)

Ciclo de vida de los componentes

La última de las características de React es que añade un método que se activa cuando pasan cosas frecuentes en un componente y que permite suscribir acciones cuando se provoca una inicialización, se obtiene la devolución de una promesa, etc. (Fernán García de Zúñiga, 2023)

Una de las características fundamentales de React es su enfoque centrado en los componentes. Esto implica que la interfaz de usuario se construye a partir de componentes

reutilizables y aislados. Por ejemplo, puedes crear un componente simple que represente un botón y utilizarlo en múltiples ocasiones a lo largo de tu aplicación.

Ventajas y Desventaja

Ventajas

Reusabilidad de código: la capacidad de React Native de poder reutilizar el código para dos plataformas ocasiona un menor tiempo de desarrollo y facilita a la publicación rápida de actualizaciones. (Jose Angel Saavedra, 2023)

Una extensa comunidad de desarrollo: dado que los componentes nativos de React son open source, abre la posibilidad de que tengan muchas más actualizaciones y se encuentre mayor información sobre la plataforma. (Jose Angel Saavedra, 2023)

Además, React Native es el framework más utilizado en lenguaje JavaScript para apps nativas, hay muchos libros y guías que se pueden conseguir en la web para que el desarrollador siga expandiendo sus conocimientos. (Jose Angel Saavedra, 2023)

Desarrollar con React Native es de bajo costo: al ser un framework multiplataforma, el costo de desarrollar una aplicación con este es menor al de hacerlo con otra tecnología. No necesitas dos equipos separados que se encarguen de Android y de iOS, incluso si ya utilizas React en la web ya tienes un acercamiento para el desarrollo móvil. (Jose Angel Saavedra, 2023)

Rendimiento similar al nativo: React Native al no convertir el código y conectarse a componentes nativos, alcanza un rendimiento similar a apps creadas por Java o Swift, esto conlleva a que la velocidad de la app no se vea afectada en el proceso de desarrollo multiplataforma. (Jose Angel Saavedra, 2023)

La ventaja de React no se ocupa de todos los elementos necesarios para crear una aplicación web compleja. Sin embargo, la variedad de componentes y herramientas disponibles en su

ecosistema nos brinda la oportunidad de aprovechar alternativas que pueden realizar cualquier tarea que tradicionalmente asociaríamos a un framework más complejo.

Desventajas

Carece de algunos módulos personalizados: a pesar de que React Native fue creada hace varios años, sigue careciendo de algunos módulos personalizados. En ocasiones, cuando se necesite alguna funcionalidad que aún no cuenta con soporte, es posible que se deban ejecutar tres bases de código separadas: una para React Native, una para Android y una para iOS, en lugar de solo una. (Jamal Osman, 2024)

Problemas de compatibilidad y depuración: a pesar de ser utilizado por empresas grandes de tecnología, React Native sigue estando es una fase de prueba, lo que en la práctica significa que desarrolladores pueden tener problemas con la compatibilidad de paquetes o las herramientas de depuración. (Jamal Osman, 2024)

Se hace necesario tener conocimiento de desarrollo nativo: React Native une JavaScript con el código móvil nativo, por lo (Jamal Osman, 2022)que, si el desarrollador a cargo de crear la aplicación no tiene conocimiento de desarrollo móvil nativo, tendrá dificultades para incorporar código nativo en la base de código de React Native. (Jamal Osman, 2024)

React es una poderosa herramienta para el desarrollo de aplicaciones web y móviles, aunque su uso implica una notable inversión en conocimientos técnicos. Además, su proceso de aprendizaje puede resultar bastante extenso, demandando tiempo y dedicación. Por último, la implementación de React también requiere una cantidad considerable de recursos para lograr resultados óptimos.

2.2.5 MYSQL

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos que opera bajo una doble licencia. Por un lado, es de código abierto, lo que permite su uso y modificación de manera libre, y por otro lado, ofrece una versión comercial administrada por la compañía Oracle. Actualmente,

MySQL se ha consolidado como el sistema de gestión de bases de datos relacional más utilizado, gracias a su naturaleza de código abierto.

Características

Arquitectura Cliente y Servidor: MySQL basa su funcionamiento en un modelo cliente y servidor. Es decir, clientes y servidores se comunican entre sí de manera diferenciada para un mejor rendimiento. Cada cliente puede hacer consultas a través del sistema de registro para obtener datos, modificarlos, guardar estos cambios o establecer nuevas tablas de registros, por ejemplo. (Angel Robledano, 2024)

Compatibilidad con SQL: SQL es un lenguaje generalizado dentro de la industria. Al ser un estándar MySQL ofrece plena compatibilidad por lo que si has trabajado en otro motor de bases de datos no tendrás problemas en migrar a MySQL. (Angel Robledano, 2024)

Vistas: Desde la versión 5.0 de MySQL se ofrece compatibilidad para poder configurar vistas personalizadas del mismo modo que podemos hacerlo en otras bases de datos SQL. En bases de datos de gran tamaño las vistas se hacen un recurso imprescindible. (Angel Robledano, 2024)

Procedimientos almacenados. MySQL posee la característica de no procesar las tablas directamente, sino que a través de procedimientos almacenados es posible incrementar la eficacia de nuestra implementación. (Angel Robledano, 2024)

Desencadenantes. MySQL permite además poder automatizar ciertas tareas dentro de nuestra base de datos. En el momento que se produce un evento otro es lanzado para actualizar registros o optimizar su funcionalidad. (Angel Robledano, 2024)

Transacciones. Una transacción representa la actuación de diversas operaciones en la base de datos como un dispositivo. El sistema de base de registros avala que todos los procedimientos se establezcan correctamente o ninguna de ellas. En caso por ejemplo de una falla de energía,

cuando el monitor falla u ocurre algún otro inconveniente, el sistema opta por preservar la integridad de la base de datos resguardando la información. (Angel Robledano, 2024)

MySQL tiene como ciertas características que son consideradas fundamentales en las bases de datos relacionales, como la integridad referencial y el soporte para transacciones. Sin embargo, a pesar de estas limitaciones, los desarrolladores web comenzaron a adoptarla por su simplicidad. Con el paso del tiempo y a través de diversas versiones y actualizaciones, tanto Oracle como la comunidad de desarrolladores de software libre han ido incorporando estas funcionalidades al software.

2.2.6 XAMPP

XAMPP es uno de los servidores web multiplataforma más populares, diseñado para ayudar a los desarrolladores a crear y probar sus aplicaciones en un servidor local. Desarrollado por Apache Friends, su código fuente es accesible y puede ser revisado o modificado por cualquier persona interesada. Esta plataforma ofrece un entorno óptimo para probar y validar el funcionamiento de proyectos que utilizan Apache, Perl, bases de datos MySQL y PHP, todo ello directamente en el sistema del propio host.

2.2.6.1. Funcionamiento

XAMPP se utiliza para alojar y probar aplicaciones web en un servidor local. Para utilizar XAMPP, sigue estos pasos:

Copia los archivos de tu aplicación web en la carpeta «htdocs» dentro de la carpeta de instalación de XAMPP. Si estás utilizando una aplicación como Joomla o WordPress, simplemente copia la carpeta de la aplicación en la carpeta «htdocs». (que-es.online, 2025)

Inicia XAMPP y asegúrate de que los servicios de Apache y MySQL estén activos.

Abre tu navegador web y escribe la dirección «localhost» en la barra de direcciones. Se mostrará la página de inicio de XAMPP.

Para acceder a tu aplicación web, escribe la dirección «localhost/nombre-de-tu-aplicacion» en la barra de direcciones de tu navegador web. Si estás utilizando una aplicación como Joomla o WordPress, escribe «localhost/nombre-de-tu-aplicacion/wp-admin» para acceder al panel de administración. (que-es.online, 2025)

XAMPP es una herramienta diseñada para simplificar el desarrollo de aplicaciones web. Su principal ventaja radica en que permite evitar la instalación individual de cada componente, lo que ahorra tiempo y minimiza los errores de configuración. Además, XAMPP ofrece características adicionales que no están disponibles en las herramientas por separado, como la opción de modificar la configuración de PHP y la posibilidad de instalar otras aplicaciones como Joomla o WordPress de manera sencilla.

2.2.7 SCRUM

Scrum es un marco de trabajo ágil para la gestión y desarrollo de proyectos complejos. Se centra en la flexibilidad, la colaboración y la entrega incremental de productos o servicios. Scrum se basa en principios empíricos, lo que significa que se adapta y ajusta en función de la retroalimentación continua y la experiencia acumulada durante el proyecto

2.2.7.1. Roles

Product Owner

El Product Owner es el responsable de definir y priorizar los elementos del producto. Su objetivo principal es maximizar el valor del producto y garantizar que se satisfagan las necesidades de los clientes y las partes interesadas. El Product Owner trabaja en estrecha colaboración con el equipo de desarrollo para asegurarse de que las funcionalidades más valiosas se implementen en el producto final. (Ana Arboleda, 2020)

Equipo de Desarrollo

El Equipo de Desarrollo es responsable de llevar a cabo el trabajo necesario para entregar los incrementos de producto. El equipo es multifuncional y autoorganizado, lo que significa que tiene la libertad y la responsabilidad de decidir cómo se realizará el trabajo. El equipo colabora estrechamente con el Product Owner para comprender y satisfacer los requisitos del producto. (Ana Arboleda, 2020)

Conocer y comprender los roles dentro de la metodología Scrum es fundamental para garantizar una implementación exitosa en los proyectos. Por ello, tener bien definidas las funciones y responsabilidades de cada perfil facilitará alcanzar los objetivos y mejorará la colaboración en el equipo.

2.2.7.2. Los artefactos en Scrum

Los artefactos en Scrum son documentos e información utilizados para detallar el producto en desarrollo, las acciones para producirlo y las tareas realizadas durante el proyecto. Los tres principales artefactos son:

Backlog del Producto (Product Backlog): Lista priorizada de funcionalidades, mejoras y requisitos. (Ana Arboleda, 2020)

Backlog del Sprint (Sprint Backlog): Elementos seleccionados para trabajar en el Sprint. (Ana Arboleda, 2020)

Incremento de Producto: Resultado tangible del trabajo realizado en el Sprint. (Ana Arboleda, 2020)

2.2.7.3 Etapas.

Sprint Planning

El Sprint Planning es una reunión que marca el inicio de un Sprint. Durante esta reunión, el equipo de desarrollo y el Product Owner colaboran para seleccionar y definir los elementos del Product Backlog que se incluirán en el Sprint Backlog. El equipo también establece el objetivo del Sprint y crea un plan para lograrlo. (Walter Lara, 2015)

Daily Scrum

El Daily Scrum, también conocido como la reunión diaria de Scrum, es una breve reunión que se lleva a cabo todos los días durante un Sprint. En esta reunión, el equipo de desarrollo comparte su progreso, identificar posibles obstáculos y sincroniza sus actividades. El Scrum Master facilita la reunión y ayuda a mantenerla enfocada y efectiva. (Walter Lara, 2015)

Sprint Review

La Sprint Review es una reunión que se lleva a cabo al final de cada Sprint. Durante esta reunión, el equipo de desarrollo presenta el Incremento de Producto completado y recibe retroalimentación de los stakeholders. El objetivo principal de la Sprint Review es revisar el trabajo realizado y obtener información para ajustar el Product Backlog. (Walter Lara, 2015)

Sprint Retrospective

La Sprint Retrospective es una reunión que se realiza después de la Sprint Review. En esta reunión, el equipo de desarrollo reflexiona sobre el Sprint anterior y busca oportunidades de mejora. Se identifican fortalezas y debilidades, y se establecen acciones para optimizar el proceso y el trabajo futuro. (Walter Lara, 2015)

Scrum tiene la etapa aplicable a cualquier tipo de proyecto y, aunque su ejecución requiere de un cambio de cultura laboral por parte de los miembros del equipo, los buenos resultados, el recorte de tiempo y de costos que se genera hacen que todo el sacrificio valga la pena.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 DISEÑO METODOLÓGICO

La investigación descriptiva se establece como un enfoque para determinar la situación actual de cómo se lleva a cabo el proceso de calificación del trabajo de titulación de los estudiantes del último ciclo, previo a la obtención del título profesional.

También se aplica un enfoque experimental, el cual consiste en medir los tiempos que se tardan en ciertos procesos sin usar el sistema con el módulo propuesto en el presente proyecto, lo que constituye el primer experimento. Luego, se miden los tiempos con el uso del sistema ya con el módulo propuesto, lo que constituye el segundo experimento. Como resultado de este enfoque, se obtienen dos conjuntos de datos.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población utilizada está compuesta por el personal que labora en la Unidad de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación-Unidad de Titulación (**ver tabla 1**). Dado que se trata de una población de menos de 100 personas, se utiliza el total de la población sin ningún cálculo muestral.

Tabla 1: Personal de la Unidad de Unidad de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación

NÓMINA DEL PERSONAL	
No	NOMBRE Y APELLIDO
1	MSc.Fausto Contero
2	Tnlg. Jorge Barrera

Fuente: (Alexander Chavez, 2025)

3.3 VARIABLES E INDICADORES

3.3.1 Variables de estudio

1. Tiempo promedio para conocer si un trabajo de titulación ha sido calificado
2. Tiempo promedio para informar a los estudiantes sobre las calificaciones de su trabajo de titulación.

3.3.2 Operacionalización de las variables

Tabla 2: Operacionalización de las variables

INDICADOR	VARIABLES	CONCEPTO	INVOLUCRADO	TÉCNICA
Tiempo empleado en la gestión de calificaciones del trabajo de titulación	Tp1	Tiempo promedio para conocer si un trabajo de titulación ha sido calificado.	Unidad de Titulación	Encuesta
	Tp2	Tiempo promedio para informar a los estudiantes sobre las calificaciones de su trabajo de titulación.	Unidad de Titulación	Encuesta

Fuente: (Alexander Chavez, 2025)

3.4 MÉTODOS PARA OBTENCIÓN DE DATOS Y CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

Entrevista

Se utiliza para conocer el proceso que se lleva a cabo en la obtención de las calificaciones del trabajo de titulación de los estudiantes.

Encuesta

Se utiliza para determinar los tiempos antes y después de utilizar el módulo propuesto de calificaciones, integrado al sistema SIG, en el proceso de calificación del trabajo de titulación, haciendo uso del instrumento cuestionario.

3.5 MÉTODOS PARA ANÁLISIS DE RESULTADOS

El análisis comparativo es un enfoque de investigación que implica la recopilación y el examen de información. Consiste en comparar dos o más procesos, documentos, conjuntos de datos u otros elementos para obtener conclusiones relevantes.

3.6 CONSIDERACIONES ÉTICAS

El desarrollo del módulo requiere la integración de principios morales y consideraciones éticas a lo largo de todo el proceso de creación. No se limita únicamente a la escritura de código, sino que implica tomar decisiones conscientes sobre la recolección y uso de datos, el respeto a la privacidad del usuario y la creación de software que sea accesible e inclusivo. Cada línea de código tiene el potencial de generar un impacto que trasciende la funcionalidad de la aplicación, influyendo en la vida de los usuarios finales y, en ocasiones, en la sociedad en su conjunto.

CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LA PROPUESTA

4.1 ANÁLISIS

En el Instituto Superior Tecnológico Dr. Misael Acosta Solís, específicamente en el Departamento de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación - Unidad de Titulación, se ejecutan los siguientes procesos relacionados con la calificación del trabajo de titulación.

El proceso de calificación comienza cuando un trabajo de titulación desarrollado por los estudiantes del último ciclo, que están a punto de graduarse, es aprobado por el tutor asignado por la institución. El tutor asigna una calificación al documento, y la Unidad de Titulación se encarga de verificar si el trabajo ha sido aprobado. Si es aprobado, proceden a enviarlo a la Unidad de Biblioteca como segundo filtro, para revisar el formato del documento y la correcta citación de referencias, entre otros aspectos. Esta unidad devuelve una rúbrica con la calificación, y maneja el estado de "aprobado" o "no aprobado".

La Unidad de Titulación, al recibir la respuesta de la Unidad de Biblioteca, revisa la rúbrica y, si hay observaciones, informa a los estudiantes para que realicen las correcciones pertinentes. El trabajo corregido se reenvía nuevamente a la Biblioteca, y en función del tiempo establecido (dos días, como se indicó en el planteamiento del problema), el encargado de la unidad debe responder. Si no hay observaciones por parte de la Biblioteca, la Unidad de Titulación informa que el trabajo puede ser empastado. Este documento debe ser entregado a la Unidad de Titulación para su presentación en la defensa, donde se establecen las calificaciones restantes para completar el proceso de titulación. Adicionalmente si los estudiantes siguen un tipo de titulación examen complejo es un proceso similar, pero involucra la calificación del examen que lo realizan los estudiantes en la plataforma académica como parte de su proceso.

4.2 DEFINICIÓN

DESARROLLO WEB PARA LA GESTIÓN DE CALIFICACIONES DEL TRABAJO DE TITULACIÓN INTEGRADO AL SISTEMA INFORMÁTICO DE GESTIÓN (SIG) DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO DR. MISAEAL ACOSTA SOLÍS.

4.3 DISEÑO

4.3.1 Requerimientos

luego de realizar una entrevista (ver anexo 1) al personal de la unidad de investigación, desarrollo tecnológico e innovación con el objetivo de obtener los requerimientos del sistema se obtuvo lo siguiente.

Tabla 3: Producto Backlog

PRODUCT BACKLOG		
MÓDULO TÉCNICO		
ID	HISTORIA TÉCNICA	PUNTOS ESTIMADOS
HT01	Diseño e implementación de base de datos	8
HT02	Instalación y configuración del entorno de desarrollo	4

HT03	Diseño de interfaz	8
MÓDULO USUARIO		
ID	HISTORIA DE USUARIO	PUNTOS ESTIMADOS
HU01	Insertar el tipo de calificación(Director de titulación)	8
HU02	Reporte de los tipos de calificación(Director de titulación)	8
HU03	Buscar un tipos de calificación por el nombre(Director de titulación)	8
HU04	Modificar los tipos de calificación(Director de titulación)	4
HU05	Eliminar los tipos de calificación(Director de titulación)	4
HU06	Reporte de los carreras que se encuentra matriculado y cursa el último nivel(Estudiante)	8
HU07	Visualizar el período en el que está cursando una carrera en el último nivel(Estudiante)	8

HU08	Visualizar un mensaje en el caso que haya ya elegido un tipo de titulación(Estudiante)	4
HU09	Reporte de los estudiantes que hayan elegido un tipo de titulación en una carrera y período(Tutor de titulación)	4
HU10	Reporte de los estudiantes asignados en un período, carrera ,tipo de titulación (Docente Tutor)	8
HU11	Insertar la calificación(Tutor)	8
HU12	Insertar la calificación(Biblioteca)	4
HU13	Reporte de los estudiantes que se encuentran en el último ciclo de la carrera(Tics)	8
HU14	Insertar la calificación de la plataforma	8
HU15	Reporte de los estudiantes que se encuentran en el último ciclo de la carrera(Secretaria)	4
HU16	Insertar la calificación del tribunal (secretaria)	8

HU17	Reporte de estudiantes del último ciclo de una carrera con sus calificaciones de acuerdo al tipo de titulación(Director de Titulación)	8
HU18	Reporte de los estudiantes de acuerdo a un tipo de titulación, periodo y calificación(Director de titulación)	8
HU19	Reporte de los estudiantes de acuerdo a un tipo de calificación (Director de titulación)	8

Fuente: (Alexander Chavez, 2025)

4.3.2 Planificación

Con el objetivo de establecer un cronograma de actividades para la entrega de los diferentes sprints de acuerdo con la metodología SCRUM se procede a realizar la siguiente planificación. Cabe indicar que cada sprint o entregable está constituido de una a dos semanas.

Tabla 4: Planificación

SPRINT	No	FECHA INICIO	FECHA FIN	REQUERIMIENTOS
1	HU01	30/12/2024	30/12/2024	Insertar el tipo de calificación(Director de titulación)
	HU02	2/1/2025	2/1/2025	Reporte de los tipos de calificación(Director de titulación)
	HU03	2/1/2025	2/1/2025	Buscar un tipos de calificación por el nombre(Director de titulación)
	HU04	3/1/2025	3/1/2025	Modificar los tipos de calificación(Director de titulación)
	HU05	4/1/2025	4/1/2025	Eliminar los tipos de calificación(Director de titulación)
2	HU06	7/1/2025	7/1/2025	Reporte de los carreras que se encuentra matriculado y cursa el último nivel(Estudiante)
	HU07	8/1/2025	8/1/2025	Visualizar el período en el que está cursando una carrera en el último nivel(Estudiante)

	HU08	9/1/2025	9/1/2025	Visualizar un mensaje en el caso que haya ya elegido un tipo de titulación(Estudiante)
	HU09	10/1/2025	11/1/2025	Reporte de los estudiantes que hayan elegido un tipo de titulación en una carrera y período(Tutor de titulación)
3	HU10	14/1/2025	14/1/2025	Reporte de los estudiantes asignados en un período,carrera ,tipo de titulación (Docente Tutor)
	HU11	15/1/2025	15/1/2025	Insertar la calificación(Tutor)
	HU12	16/1/2025	16/1/2025	Insertar la calificación(Biblioteca)
	HU13	17/1/2025	17/1/2025	Reporte de los estudiantes que se encuentran en el último ciclo de la carrera(Tics)
	HU14	18/1/2025	18/1/2025	Insertar la calificación de la plataforma
4	HU15	21/1/2025	21/1/2025	Reporte de los estudiantes que se encuentran en el último ciclo de la carrera(Secretaria)
	HU16	22/1/2025	22/1/2025	Insertar la calificación del tribunal (secretaria)

	HU17	23/1/2025	23/1/2025	Reporte de estudiantes del ultimo ciclo de una carrera con sus calificaciones de acuerdo al tipo de titulación(Director de Titulación)
	HU17	24/1/2025	24/1/2025	Reporte de estudiantes del ultimo ciclo de una carrera con sus calificaciones de acuerdo al tipo de titulación(Director de Titulación)
	HU18	25/1/2025	25/1/2025	Reporte de los estudiantes de acuerdo a un tipo de titulación,periodo y calificación(Director de titulación)
	HU19	28/1/2025	29/1/2025	Reporte de los estudiantes de acuerdo a un tipo de calificación(Director de titulación)

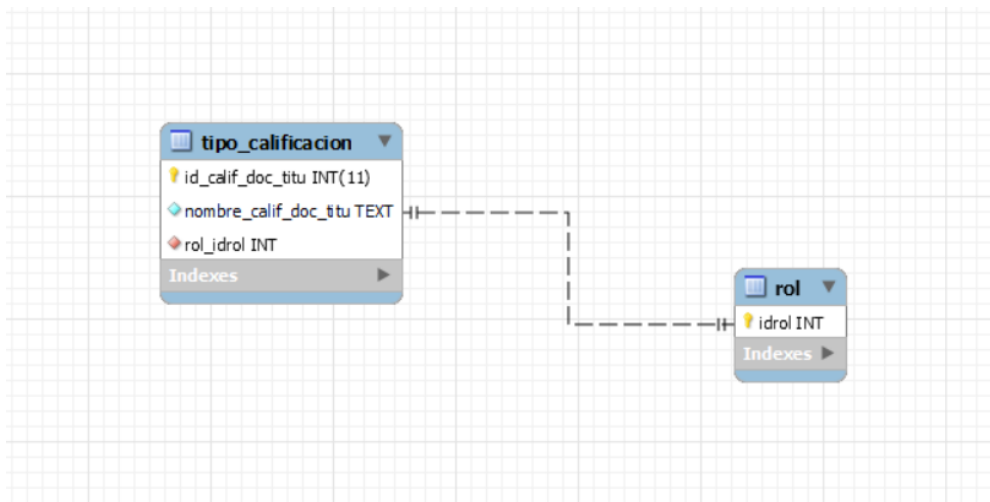
Fuente: (Alexander Chavez, 2025)

4.4 DESARROLLO

4.3.3.1 Diseño e implementación de Base de datos

Con el propósito de almacenar y organizar la información se procede al diseño de la base de datos como se visualiza a continuación:

Figura 1: Implementación de base de datos

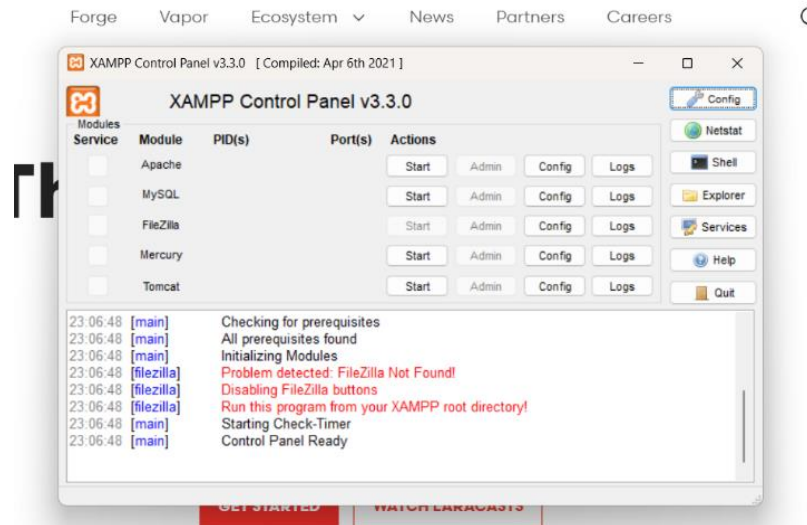


Fuente: (Alexander Chavez, 2025)

Como se visualiza en la Figura 4 se tiene un total de 2 tablas de las cuales son tablas principales; la tabla **tipo_calificacion** tiene una relación 1:1 hacia la tabla **rol**.

4.3.3.2 Instalación y configuración del entorno de desarrollo

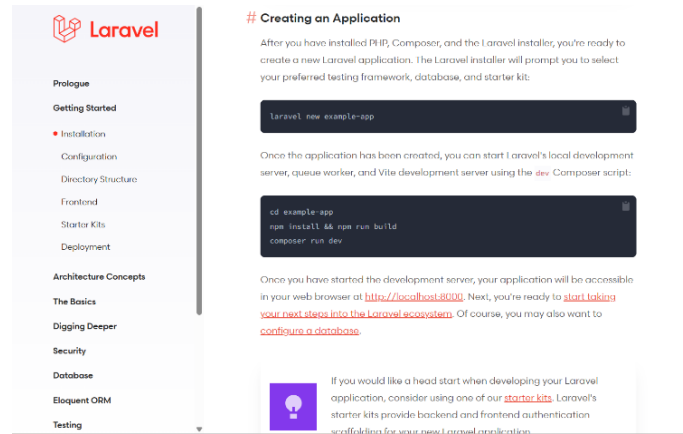
Figura 2: Instalación de XAMPP



Fuente: (Alexander Chavez, 2025)

XAMPP es una herramienta que proporciona un entorno de desarrollo web completo y listo para usar. Incluye un servidor web (Apache), un sistema de gestión de bases de datos (MySQL), y lenguajes de programación (PHP y Perl) que son fundamentales para el desarrollo y la ejecución de aplicaciones web. Su proceso de instalación no fue más allá de 10 minutos.

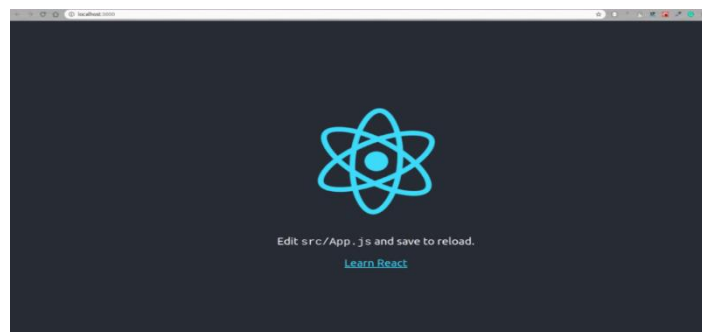
Figura 3: Instalación de LARAVEL



Fuente: (Alexander Chavez, 2025)

Laravel es un framework de desarrollo web de código abierto que utiliza el lenguaje de programación PHP. Es conocido por su elegancia y facilidad de uso, permitiendo a los desarrolladores crear aplicaciones web de alta calidad de manera eficiente. Su instalación y configuración no resulto compleja en vista que el autor del presente proyecto ya lo viene utilizando desde su formación académica.

Figura 4: Instalación de REACT

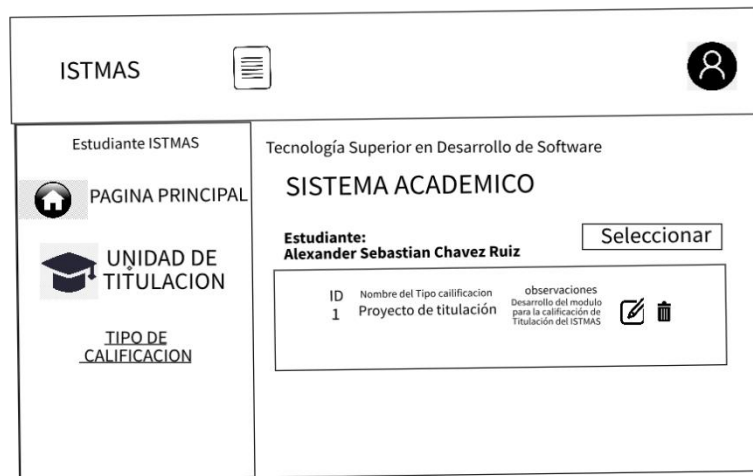


Fuente: (Alexander Chavez, 2025)

React es una librería para crear interfaces web de usuario con Javascript. El objetivo de React es tener a nuestra disposición un lenguaje que simplifique la cantidad de detalles que hay que hacer en Javascript, sin perder demasiado control o personalización en lo que hacemos. El proceso de instalación al principio resultó complejo, ya que requería configuraciones internas del computador. Sin embargo, tras una investigación por parte del autor de este proyecto, se logró completar la instalación. Aunque no se ejecutaron líneas de programación, fue necesario para poner en funcionamiento el proyecto base del SIG.

4.3.3.3 Bosquejos de pantalla

Figura 5: Bosquejo de pantalla



Fuente: (Alexander Chavez, 2025)

Como se visualiza en la figura 5, se presenta el bosquejo de la pantalla principal, el cual sirve de base para todas las funcionalidades requeridas por la planificación. Esto permite mostrar al usuario cómo se distribuirán los distintos componentes de la interfaz.

4.3.3.4 Codificación de Sprints

Como se visualiza a continuación, se desarrollaron las demás funcionalidades, donde el autor del presente proyecto se encarga del backend, realizando la programación del lado del servidor en el Framework Laravel, mientras que el programador 2 del área de Desarrollo de la Unidad de TICs quien desarrolla el frontend para entregar la funcionalidad al usuario.

Figura 6: Funcionalidad del reporte tipo de calificación

SISTEMA ACADÉMICO

Tipos de Calificaciones

Buscar:

Tipo de Titulación:

CALIFICACIONES			
NOMBRE	ROL	MODIFICAR	ELIMINAR
Calificacion del tribunal	Director de titulación		
Valor de Plagio	Biblioteca		

< previous 1 next >

Agregar

Fuente: (Alexander Chavez, 2025)

Controlador

```
public function listCalificarcionesTiposTitulacion(Request $request)
{
    $calificaciones = null;
    if ($request->idTipoTitulacionCalif != "todos") {
        $calificaciones = DB::table('tipo_calificacion')
            ->join('tipo_titulacion_tipo_calificacion',
'tipo_titulacion_tipo_calificacion.tipo_calificacion_id', '=',
'tipo_calificacion.id_calif_doc_titu')
            ->join('tipo_titulacion',
'tipo_titulacion.id_tipo_titulacion', '=',
'tipo_titulacion_tipo_calificacion.tipo_titulacion_id')
            ->join('roles', 'roles.id_rol', '=',
'tipo_calificacion.rol_id')
            ->where("tipo_titulacion.id_tipo_titulacion", '=',
$request->idTipoTitulacionCalif)
            ->select('tipo_calificacion.*',
'tipo_titulacion_tipo_calificacion.*', 'roles.*')
            ->orderBy('tipo_calificacion.nombre_calif_doc_titu',
'asc')
            ->get();
    } else {
        $calificaciones = DB::table('tipo_calificacion')
            ->join('roles', 'roles.id_rol', '=',
'tipo_calificacion.rol_id')
            ->select('tipo_calificacion.*', 'roles.*')
            ->orderBy('tipo_calificacion.nombre_calif_doc_titu',
'asc')
            ->get();
    }

    $contCalificaciones = count($calificaciones);
    if (($contCalificaciones == 0)) {
```

```

        return response()->json(['status' => 'failed', 'success' =>
false, 'message' => 'vacio']);
    } else {
        return response()->json(['status' => $this->status_code,
'success' => true, 'message' => 'con datos', 'data' => $calificaciones]);
    }
}

```

En el controlador se desarrolló 37 líneas de código para la funcionalidad del reporte del tipo de calificación.

Ruta

```
Route::post('listarcalifitipotitul', 'TipoCalificacionController@listCalificarcionesTiposTitulacion');
```

Figura 7: Funcionalidad de insertar un tipo de calificación

Ingresar un tipo de calificación

Nombre

Roles

Seleccione una carrera

▼

Seleccione el tipo de titulación

Tipo de titulación	Seleccionar
Anteproyecto	☐
Artículo científico	☐
Ensayo	☐
Intercambio Académico	☐
Proyecto Tecnológico	☐
Proyectos innovadores	☐

Aceptar

Salir

Fuente: (Alexander Chavez, 2025)

Modelo

```
<?php

namespace App;

use Illuminate\Database\Eloquent\Model;

class TipoCalificacion extends Model
{

    protected $table = 'tipo_calificacion';

    protected $primaryKey = 'id_calif_doc_titu';

    public $timestamps = false;

    protected $fillable = [

        'nombre_calif_doc_titu',

        'rol_id',

        'estado_tipo_calificacion',

    ];
}
```

```
}
```

En el modelo se desarrollo 14 líneas de código para tener la conexión con las funcionalidades del controlador.

Controlador

```
public function ingresarTipoCalificacion(Request $request)

{

    $tipo_calificacion = new TipoCalificacion();

    $tipo_calificacion->nombre_calif_doc_titu = $request->nomCalificacion;

    $tipo_calificacion->rol_id = $request->idRol;

    $tipo_calificacion->estado_tipo_calificacion = $request->estadotc;

    $tipo_calificacion->save();

    $idTipoCalificacion = $tipo_calificacion->id_calif_doc_titu;

    //Insertar en la tabla carrera_tipo_titulacion

    $lista = json_decode($request->listtipositulacion, true);

    foreach ($lista as $value) {

        //

        $resultado = DB::table('tipo_titulacion_tipo_calificacion')->insert([

            'tipo_titulacion_id' => $value['idTipoTitu'],
```

```

        'tipo_calificacion_id' => $idTipoCalificacion,

    ));

}

if (!is_null($idTipoCalificacion)) {

    return response()->json(['status' => $this->status_code, 'success' => true, 'message' =>
'insertado']);

} else {

    return response()->json(['status' => 'failed', 'success' => false, 'message' => 'No insertado']);

}

}

```

En el controlador se desarrolló 25 líneas de código para la funcionalidad del insertar del tipo de calificación.

Ruta

```
Route::post('ingtipocalificacion', 'TipoCalificacionController@ingresarTipoCalificacion');
```

Figura 8: Funcionalidad de modificar un tipo de calificación

Modificar un tipo de calificación

Nombre

Roles

Director de titulación

Seleccione el tipo de titulación

Tipo de titulación	Seleccionar
Anteproyecto	☒
Artículo científico	☒
Ensayo	☒
Intercambio Académico	☐
Proyecto Tecnológico	☒
Proyectos innovadores	☒

Modificar

Salir

Fuente: (Alexander Chavez, 2025)

Controlador

```
//Modificar el tipo de calificación

public function modificarTipoCalificacion(Request $request)
{

    $updateDatosTipoCalificacion = DB::table('tipo_calificacion')

        ->where('id_calif_doc_titu', '=', $request->idtipoCalificacion)

        ->update([

            'nombre_calif_doc_titu' => $request->nombretcalif,

            'rol_id' => $request->idroltcalif

        ]);

    $eliminar = DB::table('tipo_titulacion_tipo_calificacion')

        ->where('tipo_calificacion_id', '=', $request->idtipoCalificacion)

        ->delete();

    $lista = json_decode($request->listtipotitumod, true);

    foreach ($lista as $value) {

        $resultado = DB::table('tipo_titulacion_tipo_calificacion')->insert([

            'tipo_titulacion_id' => $value['idTipoMod'],

            'tipo_calificacion_id' => $request->idtipoCalificacion
```

```

    });

}

if (($updateDatosTipoCalificacion >= 0 || $eliminar >= 0)) {

    return response()->json(['status' => $this->status_code, 'success' => true, 'message' =>
'Modificado']);

} else {

    return response()->json(['status' => 'failed', 'success' => false, 'message' => 'No modificado']);

}

}

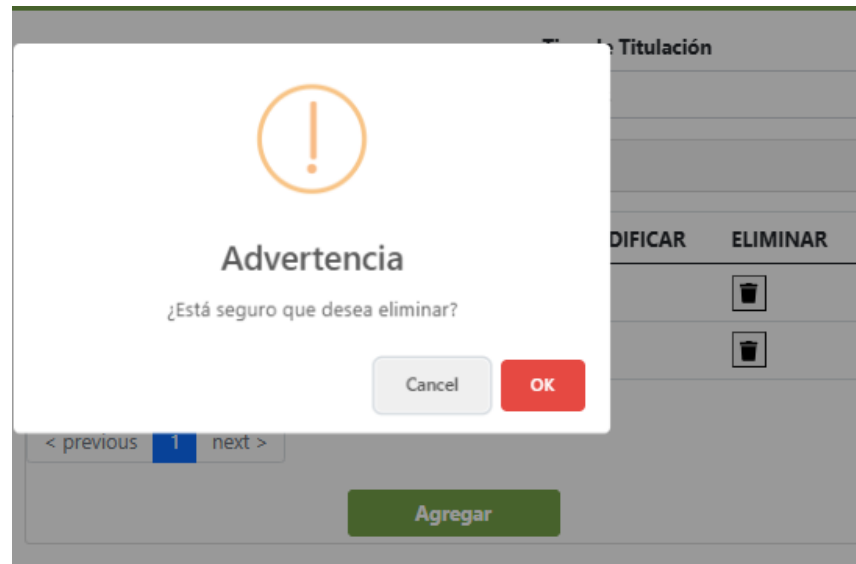
```

En el controlador se desarrolló 28 líneas de código para la funcionalidad del modificar del tipo de calificación.

Ruta

```
Route::post('modtipocalificacion', 'TipoCalificacionController@modificarTipoCalificacion');
```

Figura 9: Eliminar tipo de calificación



Controlador

```
public function eliminarTipoCalificacion(Request $request)

{

    $deleteTipoCalifi = DB::table('tipo_calificacion')

        ->where('id_calif_doc_titu', '=', $request->idTipoCalificacion) // ID fijo como ejemplo

        ->delete();

    if ($deleteTipoCalifi === 0) {

        return response()->json(['status' => 'failed', 'success' => false, 'message' => 'No eliminado']);

    }

    return response()->json(['status' => $this->status_code, 'success' => true, 'message' =>
'Eliminado']);
}
```

```
}
```

En el controlador se desarrolló 12 líneas de código para la funcionalidad del eliminar el tipo de calificación.

Ruta

```
Route::post('elimtipocalificacion', 'TipoCalificacionController@eliminarTipoCalificacion');
```

4.4 EVALUACIÓN

4.4.1 Experimento 1

Figura 10: Respuestas pregunta 1 sin el sistema

1.- ¿Cuánto tiempo tarda en conocer si un trabajo de titulación ha sido calificado?

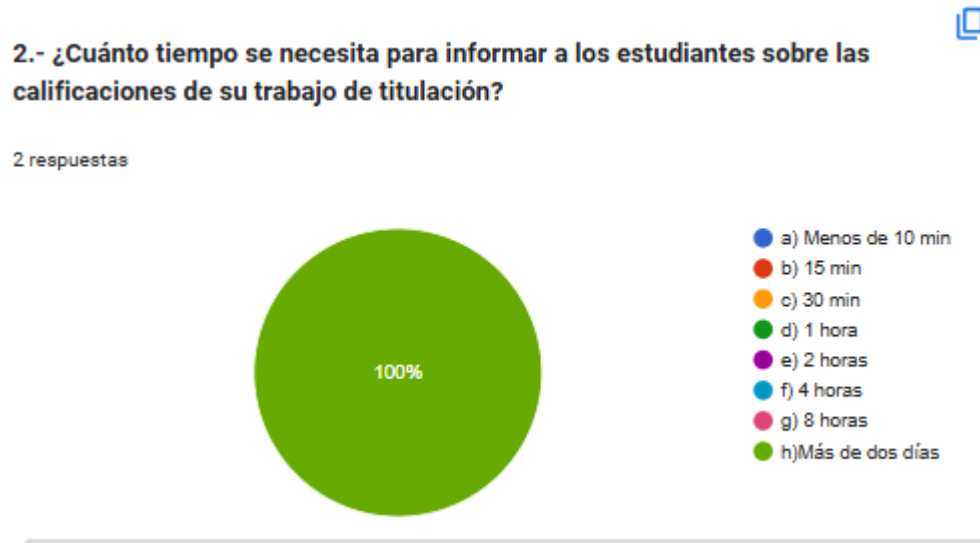
2 respuestas



Fuente: (Alexander Chavez, 2025)

Análisis: De acuerdo con la figura 9, el 100% de la población manifiesta que el tiempo que tarda en conocerse si un trabajo de titulación ha sido calificado es de más de dos días.

Figura 11: Respuestas pregunta 2 sin el sistema



Fuente: (Alexander Chavez, 2025)

Análisis: Según la figura 10, el 100% de la población manifiesta que el tiempo que se necesita para informar a los estudiantes sobre las calificaciones de su trabajo de titulación es más de dos días.

4.4.2 Experimento 2

Figura 12: Respuestas pregunta 1 con el sistema

¿Cuánto tiempo tarda en conocer si un trabajo de titulación ha sido calificado?

2 respuestas



Fuente: (Alexander Chavez, 2025)

Análisis: De acuerdo con la figura 11, el 100% de la población manifiesta que el tiempo que tarda en conocerse si un trabajo de titulación ha sido calificado es en menos de 10 min, gracias al uso del sistema SIG con el módulo de calificación del trabajo de titulación.

Figura 13: Respuestas pregunta 2 con el sistema

¿Cuánto tiempo se necesita para informar a los estudiantes sobre las calificaciones de su trabajo de titulación?

2 respuestas



Fuente: (Alexander Chavez, 2025)

Análisis: Según la figura 12, el 100% de la población manifiesta que el tiempo que se necesita para informar a los estudiantes sobre las calificaciones de su trabajo de titulación es menos de 10 min gracias al uso del sistema SIG con el módulo de calificación del trabajo de titulación.

4.4.3 Resultado de la hipótesis

Se utiliza el método de la prueba de Wilcoxon para la prueba de hipótesis por medio de la herramienta SPSS.

¿Cuánto tiempo tarda en conocer si un trabajo de titulación ha sido calificado?

Diferencia entre las dos variables (Tiempos antes del sistema y Tiempos después del sistema)

Tabla 5: Diferencia del tiempo que tarda en conocer si un trabajo de titulación ha sido calificado.

	 Num_per sona	 sin_siste ma	 con_siste ma	 diferencia
1	1	172800	600	172200
2	2	172800	600	172200

Fuente: (Alexander Chavez, 2025)

Comprobación de normalidad

Tabla 6: Pruebas de normalidad del tiempo tarda en conocer si un trabajo de titulación ha sido calificado.

Kolmogorov-Smirnov ^a			
	Estadístico	gl	Sig.
diferencia	.	2	.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: (Alexander Chavez, 2025)

Utilizando la prueba, Kolmogórov-Smirnov se determina que al tener un $\text{Sig} = 0.0 < 0.05$ se concluye que los datos no tienen una distribución normal.

Comprobación de Hipótesis

H_0 = tiempos no presentan diferencia significativa

H_1 = tiempos si presentan diferencia significativa

Nivel de significancia

$\alpha=0.05$

Intervalo de confianza:95%

Prueba estadística

Prueba de Wilcoxon

Criterios de decisión

Si $p \geq 0.05$, Aceptamos H_0 y rechazamos H_1

Si $p < 0.05$, Rechazamos H_0 y aceptamos H_1

Tabla 7: Prueba de Wilcoxon del tiempo que tarda en conocer si un trabajo de titulación ha sido calificado.

	con_sistema - sin_sistema
Z	-1,414 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,157

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Fuente: (Alexander Chavez, 2025)

Como $p = 0,157 > 0.05$, por lo tanto, rechazamos el $H1$ y aceptamos la $H0$

Es decir, los tiempos no presentan diferencia significativa. Sin embargo, al no tener evidencias suficientes para rechazar $H0$ con tan solo dos muestras se aceptó la hipótesis nula pero no quiere decir que sea cierta como podemos apreciar en el siguiente grafico estadístico (Ver Figura 13) donde se visualiza una diferencia a simple vista.

¿Cuánto tiempo se necesita para informar a los estudiantes sobre las calificaciones de su trabajo de titulación?

Diferencia entre las dos variables (Tiempos antes del sistema y Tiempos después del sistema)

Tabla 8: Diferencia del tiempo que se necesita para informar a los estudiantes sobre las calificaciones de su trabajo de titulación

	 Num_per sona	 sin_siste ma	 con_siste ma	 diferencia
1	1	172800	600	172200
2	2	172800	600	172200

Fuente: (Alexander Chavez, 2025)

Comprobación de normalidad

Tabla 9: Pruebas de normalidad del tiempo que se necesita para informar a los estudiantes sobre las calificaciones de su trabajo de titulación

Kolmogorov-Smirnov ^a			
	Estadístico	gl	Sig.
diferencia	.	2	.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: (Alexander Chavez, 2025)

Utilizando la prueba Kolmogorov-Smirnov, se determina que al tener un $\text{Sig} = 0.0 < 0.05$ se concluye que los datos no tienen una distribución normal.

Comprobación de Hipótesis

H_0 = tiempos no presentan diferencia significativa

H_1 = tiempos si presentan diferencia significativa

Nivel de significancia

$\alpha=0.05$

Intervalo de confianza:95%

Prueba estadística

Prueba de Wilcoxon

Criterios de decisión

Si $p \geq 0.05$, Aceptamos H_0 y rechazamos H_1

Si $p < 0.05$, Rechazamos H_0 y aceptamos H_1

Tabla 10: Prueba de Wilcoxon del tiempo que se necesita para informar a los estudiantes sobre las calificaciones de su trabajo de titulación

	con_sistema - sin_sistema
Z	-1,414 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,157

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

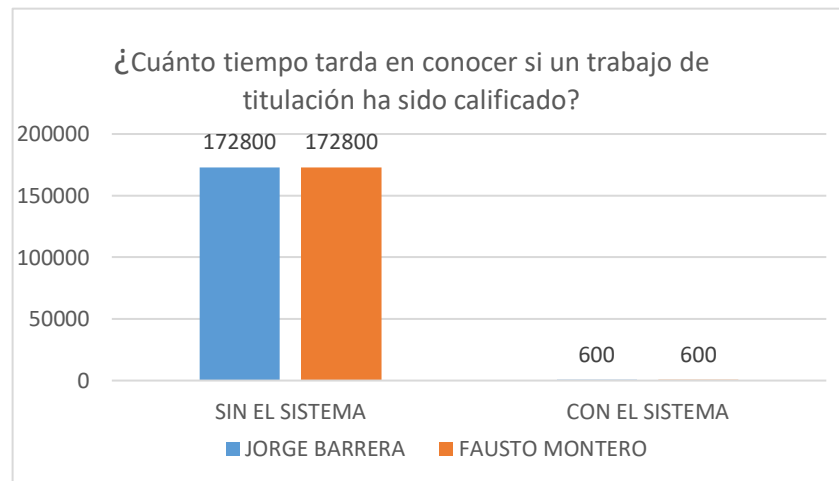
Fuente: (Alexander Chavez, 2025)

Como $p = 0,157 > 0.05$, por lo tanto, rechazamos el $H1$ y aceptamos la $H0$

Es decir, los tiempos no presentan diferencia significativa. Sin embargo, al no tener evidencias suficientes para rechazar $H0$ con tan solo dos muestras se aceptó la hipótesis nula pero no quiere decir que sea cierta como podemos apreciar en el siguiente grafico (**ver Figura 13**) estadístico donde se visualiza una diferencia a simple vista.

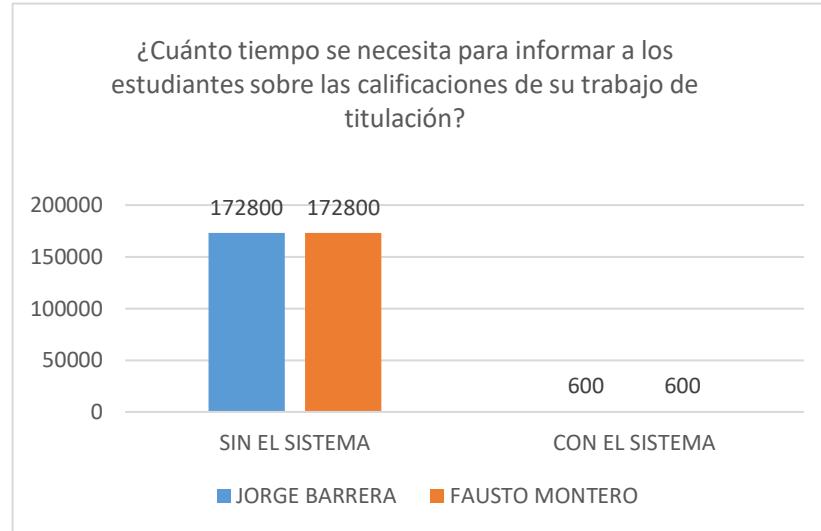
4.4.4 Comparación de tiempos

Figura 14: Comparación de tiempos que tarda en conocer si un trabajo de titulación ha sido calificado



Fuente: (Alexander Chavez, 2025)

Figura 15: Comparación de tiempos que se necesita para informar a los estudiantes sobre las calificaciones de su trabajo de titulación.



Fuente: (Alexander Chavez, 2025)

En las figuras 14 y 15 se realiza una comparación entre los tiempos que tarda en conocerse la calificación del trabajo de titulación y el tiempo en informar la calificación obtenida, antes y después de usar el módulo de calificaciones de los trabajos de titulación integrado al sistema SIG, observándose una diferencia significativa.

En conclusión, de acuerdo con el autor del presente proyecto y en base a los gráficos estadísticos (Figura 14 y 15) de cada una de las preguntas utilizadas para la comprobación de hipótesis, se sustenta también el criterio de que sí existe una diferencia significativa, como se detalla en la presente tabla (ver tabla 11).

Tabla 11: Diferencia Significativa

Procesos	Tiempos promedios sin el sistema(s)	Tiempos promedios con el sistema(s)	Diferencia Significativa (s)	Porcentaje de diferencia (%)
Tiempo en conocer si su trabajo de titulación ha sido calificado	172800	600	172200	99,65
Tiempo para informar a los estudiantes sobre las calificaciones de su trabajo de titulación	172800	600	172200	99,65
Promedio	172800	610	172200	99,65

Fuente: (Alexander Chavez, 2025)

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.2 CONCLUSIONES

- El análisis del proceso actual de gestión de calificaciones del trabajo de titulación en el Instituto Superior Tecnológico Dr. Misael Acosta Solís permite identificar áreas de mejora y optimizar la eficiencia en la evaluación académica. Este estudio es fundamental para garantizar la calidad y transparencia en la administración de las calificaciones.
- Se concluye que el uso del Framework Laravel ha sido fundamental para reducir el tiempo de desarrollo de la aplicación. Esto se debe a que ofrece diversas herramientas, promueve una estética de código ordenada y separada, y sigue el patrón MVC (Modelo, Vista, Controlador). Gracias a esta estructura, es posible instanciar clases y métodos que pueden ser utilizados en distintas partes de la aplicación sin necesidad de repetirlos cada vez que se requieren, lo cual facilita las modificaciones en el código.
- Mediante el análisis estadístico de la prueba de Wilcoxon, basado en los tiempos obtenidos en las encuestas a las personas que laboran en la unidad, se arroja que existe una diferencia significativa, con un promedio de 172,200 segundos, lo que equivale a un porcentaje de 99.65%.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda comenzar con una capacitación sobre las nuevas funcionalidades añadidas al sistema informático de gestión(SIG), específicamente para las calificaciones del trabajo de titulación, dirigida a cada uno de los roles involucrados, con el fin de asegurar un manejo eficiente y un aprovechamiento adecuado de los beneficios que ofrece.
- Se recomienda utilizar el framework Laravel para el desarrollo de proyectos tanto pequeños como grandes. Esto se debe a que es de código abierto, facilita la creación de diversos tipos de aplicaciones y, sobre todo, permite optimizar el código.
- Se sugiere emplear la metodología ágil SCRUM para el mantenimiento y la incorporación de nuevas funcionalidades en el aplicativo web. Esta metodología se caracteriza por la interacción constante con el cliente, lo que facilita la entrega de las actualizaciones y mejoras del sistema a través de sprints.

.

BIBLIOGRAFÍA

- Ana Arboleda. (2020). *rockcontent*. <https://rockcontent.com/es/blog/product-owner/>
- Angel Robledano. (2024). *openwebinars*. <https://openwebinars.net/blog/que-es-mysql/>
- Deyimar A. (2023). *hostinger*. <https://www.hostinger.mx/tutoriales/que-es-react>
- Digital, W. A. (2023). *wolfagenciademarketing*. Ventajas y desventajas de las aplicaciones web: Lo que debes saber: <https://wolfagenciademarketing.com/ventajas-y-desventajas-de-las-aplicaciones-web-para-tu/>
- Fernán García de Zúñiga. (2023). *arsys*. <https://www.arsys.es/blog/caracteristicas-reactjs>
- Herrero Abel. (2024). *neoattack*. Front end: <https://neoattack.com/neowiki/front-end/>
- Jamal Osman. (2022). *appmaster*. <https://appmaster.io/es/blog/marcos-frontend-populares>
- Jamal Osman. (2024). *appmaster.io*. <https://appmaster.io/es/blog/authors/jamal-osman>
- Jesus. (2024). *dongee*. <https://www.dongee.com/tutoriales/ventajas-y-desventajas-de-laravel/>
- Jose Angel Saavedra. (2023). *eba*. <https://ebac.mx/blog/que-es-react>
- Ken Arizbé. (2023). *gluo*. Backend: ¿Qué es y para qué sirve?: <https://www.gluo.mx/blog/backend-que-es-y-para-que-sirve>
- Luis, H. (2022). *anincubator*. Qué es una aplicación móvil: <https://anincubator.com/que-es-una-aplicacion-movil/>
- Manuel Lago García. (2025). *recursosparaemprendedores*. <https://recursosparaemprendedores.com/laravel-php-framework-que-es-ventajas-desventajas/>
- que-es.online. (2025). *que-es*. <https://que-es.online/para-que-sirve-xampp/#:~:text=%EE%80%80XAMPP%EE%80%81%20es%20un%20paquete%20de%20software%20libre%20que>
- Silva Laura. (2023). *hubspot*. Ventajas y desventajas de las aplicaciones web: <https://www.hubspot.es/>
- Soluciones digitales. (2024). *10code*. Qué es Laravel y Cómo puede Transformar el Desarrollo de Tus Aplicaciones Web: <https://10code.es/laravel-que-es/>

Studio, Diseño web illusion. (2024). *illusionstudio*. Qué es un framework web y qué ventajas aportan:
<https://www.illusionstudio.es/que-es-un-framework-web>

Vera Rafael Altube. (2021). *openwebinars.net*. Qué es Laravel: Características y ventajas:
<https://openwebinars.net/blog/que-es-laravel-caracteristicas-y-ventajas/>

Walter Lara. (2015). *platzi*. <https://platzi.com/blog/metodologia-scrum-fases/>

ANEXOS

Anexo 1: Formato Entrevista

ENTREVISTA AL PERSONAL DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO DR. MISAEL ACOSTA SOLÍS	
	
FORMATO DE ENTREVISTA	
Objetivos	Conocer el proceso de gestión de calificaciones del trabajo de titulación.
Tipo de entrevista	Entrevista mixta
Número de entrevista	1

Fecha de Entrevista	24/10/2024
Preguntas	¿Cuál es el procedimiento del proceso de titulación?
	¿La cantidad de calificaciones varía según el tipo de titulación?
	¿Cómo se enteran la unidad de que un trabajo de titulación ha sido calificado?
	¿Cómo se informan las calificaciones del trabajo de titulación a los estudiantes?

Anexo 2: Encuesta del experimento 1



MISAEAL ACOSTA
INSTITUTO UNIVERSITARIO

**ENCUESTA AL PERSONAL DE LA
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN,
DESARROLLO TECNOLÓGICO E
INNOVACIÓN**

DESARROLLO WEB PARA LA
GESTIÓN DE CALIFICACIONES DEL TRABAJO DE TITULACIÓN INTEGRADO AL SISTEMA
INFORMÁTICO DE GESTIÓN (SIG) DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO DR. MISAEAL
ACOSTA SOLÍS

* Indica que la pregunta es obligatoria

INSTRUCCIONES:

Lea atentamente cada una de las preguntas y responda marcando con una
(X) el paréntesis de la alternativa

**1.- ¿Cuánto tiempo tarda en conocer si un trabajo de titulación ha sido
calificado?** *

☐ a) Menos de 10 min

☐ b) 15 min

☐ c) 30 min

☐ d) 1 hora

☐ e) 2 horas

☐ f) 4 horas

☐ g) 8 horas

☐ h) Más de dos días

**2.- ¿Cuánto tiempo se necesita para informar a los estudiantes sobre las
calificaciones de su trabajo de titulación?** *

☐ a) Menos de 10 min

☐ b) 15 min

☐ c) 30 min

☐ d) 1 hora

☐ e) 2 horas

☐ f) 4 horas

☐ g) 8 horas

☐ h) Más de dos días

Anexo 3: Encuesta Experimento 2

ENCUESTA AL PERSONAL DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN

Descripción del formulario

¿Cuánto tiempo tarda en conocer si un trabajo de titulación ha sido calificado?

- ☐ menos de 10 min
- ☐ 15 min
- ☐ 30 min
- ☐ 1 hora
- ☐ 2 horas
- ☐ 8 horas
- ☐ Mas de dos días

¿Cuánto tiempo se necesita para informar a los estudiantes sobre las calificaciones de su trabajo de titulación?

- ☐ Menos de 10 min
- ☐ 15 min
- ☐ 30 min
- ☐ 1 hora
- ☐ 2 horas
- ☐ 4 horas
- ☐ 8 horas
- ☐ Mas de 2 días

Anexo 4: Requerimiento

ISTMAS

PERSONAL DE DIRECTOR DE TITULACIÓN

Página Principal

TIPOS DE TITULACIÓN

ESTADOS DE LOS DOCUMENTOS

DOCUMENTACIÓN DE TITULACIÓN

GESTIÓN DE TITULACIÓN

GESTIÓN DE CALIFICACIONES

Tipos de Calificaciones

SISTEMA ACADÉMICO

Tipos de Calificaciones

Buscar:

Buscar...

Tipo de Titulación

Artículo científico

CALIFICACIONES

NOMBRE	ROL	MODIFICAR	ELIMINAR
Calificacion del tribunal	Director de titulación		
Valor de Plagio	Biblioteca		

< previous 1 next >

Agregar