



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD INGENIERÍA**  
**CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

Desarrollo de una aplicación web para la enseñanza de química en tercero de bachillerato del colegio calasanz utilizando el efecto scrolling

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Ingeniero en Sistemas y Computación

**Autor:**

Guaman Loja Juan Antonio

**Tutor:**

PhD. Miryan Estela Narváez Vilema

**Riobamba, Ecuador. 2022**

## DERECHOS DE AUTOR

Yo, Juan Antonio Guaman Loja, con cédula de ciudadanía 030226042-7, en calidad de autor del trabajo de investigación titulado: Desarrollo de una aplicación web para la enseñanza de química en tercero de bachillerato del colegio Calasanz utilizando el efecto scrolling, certifico que la producción es original, autentica, en vista de, los contenidos expuestos son de mí exclusiva responsabilidad.

Por la presente autorizo a la Universidad Nacional de Chimborazo, hacer uso de todos los contenidos de este trabajo de investigación, distribución, divulgación, además apruebo la reproducción total o parcial, por medio físico o digital; con fines de difusión pública e estrictamente académicas, dentro de las regulaciones de la universidad y no exclusiva para el uso comercial, se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos.

En Riobamba, 22 de noviembre del 2022.



---

Juan Antonio Guaman Loja

C.I: 0302260427

**DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL;**

Quienes suscribimos, catedráticos designados Tutor y Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA LA ENSEÑANZA DE QUÍMICA EN TERCERO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO CALASANZ UTILIZANDO EL EFECTO SCROLLING”, presentado por Juan Antonio Guamán Loja, con cédula de identidad número 0302260427, certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha asesorado durante el desarrollo, revisado y evaluado el trabajo de investigación escrito y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.


De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 22 de noviembre del 2022

PhD. Fernando Tiverio Molina Granja  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



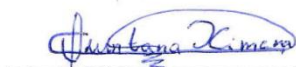
---

Mgs. Pamela Alexandra Buñay Guisñan  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



---

PhD. Ximena Alexandra Quintana Lopez  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



---

PhD. Miryan Estela Narvaez Vilema  
TUTOR



---



---

Juan Antonio Guamán Loja

C.I: 0302260427

## CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

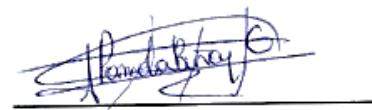
Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA LA ENSEÑANZA DE QUÍMICA EN TERCERO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO CALASANZ UTILIZANDO EL EFECTO SCROLLING”, presentado por Juan Antonio Guamán Loja, con cédula de identidad número 030226042-7, bajo la tutoría de la Ing. Miryan Estela Narvaez Vilema; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 22 de noviembre del 2022

PhD. Fernando Tiverio Molina Granja  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Mgs. Pamela Alexandra Buñay Guisñan  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



PhD. Ximena Alexandra Quintana Lopez  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO





# CERTIFICACIÓN

Que, **JUAN ANTONIO GUAMAN LOJA** con CC: **0302260427**, estudiante de la Carrera **Sistemas y Computación, NO VIGENTE**, Facultad de **INGENIERÍA**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA LA ENSEÑANZA DE QUÍMICA EN TERCERO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO CALASANZ UTILIZANDO EL EFECTO SCROLLING**", cumple con el **2%**, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **URKUND**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 15 de agosto de 2022



Firmado electrónicamente por:  
**MIRYAN ESTELA  
NARVAEZ VILEMA**

---

PhD. Estela Narváez  
**TUTORA TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

## **DEDICATORIA**

*Dedico el presente trabajo primeramente a Dios por guiarme día a día en la travesía de este camino, a mi madre Maria V. Loja por ser un gran ejemplo a seguir, pilar fundamental del hogar, a mis abuelitos por dedicar parte de su vida en mi formación como persona, quienes con su experiencia, consejos me enseñaron afrontar a los retos que nos pone la vida, a mi hermana quien con su amor y dedicación me ha enseñado a ser mejor persona y a mi hermano por estar a mi lado afrontando la trayectoria universitaria cumpliendo metas.*

*Juan Antonio Guamán Loja*

## **AGRADECIMIENTO**

*Expreso mis agradecimientos a:*

*A Dios, quien con su guía y bendición ampara mi vida;*

*A toda mi familia, quienes a pesar de los momentos difíciles me han apoyado incondicionalmente a lo largo del camino;*

*A Vivian S, mi amor, quien a su corta edad ha sido mi apoyo y guía para alcanzar las metas planteadas;*

*A mi tutora Ing. Estela Narváez por compartir su conocimiento y sabiduría;*

*También agradezco a mis docentes por compartir sus experiencias laborales para ser un mejor profesional.*

***Juan Antonio Guamán Loja***

## ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTOR .....	ii
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
ÍNDICE GENERAL .....	viii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xii
RESUMEN .....	xiv
ABSTRACT .....	xv
INTRODUCCIÓN .....	16
CAPÍTULO I .....	18
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	18
1.1. Problema .....	18
1.2. Justificación .....	19
1.3. Objetivos .....	21
1.3.1. Objetivo General .....	21
1.3.2. Objetivos Específicos .....	21
CAPÍTULO II .....	22
MARCO TEÓRICO .....	22
2.1. Antecedentes .....	22
2.2. Scrolling o Parallax .....	24
2.2.1. Efecto Parallax en diseño web .....	25
2.2.2. Beneficios del efecto Parallax .....	25
2.2.3. Ejemplos realizados con Parallax .....	25
2.3. Aplicaciones web .....	28
2.3.1. Páginas web en la educación .....	28
2.4. Simulador .....	28
2.4.1. Tipos de Simuladores Educativos .....	28



2.5. Herramientas para la creación del aplicativo web.....	31
2.5.1. PHP .....	31
2.5.2. MySQL .....	32
2.5.3. phpMyAdmin.....	32
2.5.4. JQuery v3.2.1 .....	32
2.5.5. Json .....	32
2.5.6. mPDF .....	33
2.5.7. XAMPP.....	33
2.5.8. CSS (Bootstrap) .....	33
2.6. Norma INEN ISO 9241 - 11.....	34
2.6.1. ¿De qué se trata la norma ISO/IEC 9241-11?.....	34
2.6.2. La usabilidad.....	34
2.6.3. Métodos de evaluación de usabilidad para sitios web .....	35
CAPÍTULO III .....	37
METODOLOGIA.....	37
3.1. Tipo de estudio .....	37
3.2. Población y Muestra.....	37
3.3. Técnicas e instrumentos .....	38
3.4. Variables.....	39
3.4.1. Variable Independiente .....	39
3.4.2. Variable dependiente .....	39
3.5. Operacionalización de variables .....	39
3.6. Metodología de desarrollo.....	40
CAPÍTULO IV .....	62
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	62
4.1. Resultados .....	62
4.1.1. Dimensión Eficacia.....	62

4.1.2. Dimensión Eficiencia.....	64
4.1.3. Satisfacción de Usuario.....	67
4.1.4. Usabilidad del aplicativo web.....	70
4.2. Discusión de resultados .....	72
CAPÍTULO V.....	74
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	74
BIBLIOGRAFÍA .....	76
ANEXOS .....	79
NOTAS.....	121

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Especificaciones tecnológicas y recursos del sitio web de la institución Calasanz .....	20
Tabla 2: Beneficios al implementar el efecto parallax en sitios web. ....	25
Tabla 3: Ventajas de los simuladores educativos.....	29
Tabla 4: Ventajas y desventajas de PHP .....	31
Tabla 5: Operacionalización de las variables. ....	39
Tabla 6: Requerimientos Funcionales .....	42
Tabla 7: Requerimientos no funcionales .....	42
Tabla 8: Función de cada uno de los requisitos .....	43
Tabla 9: Encargados del desarrollo del proyecto .....	44
Tabla 10: Características de la computadora .....	44
Tabla 11: Caso de uso módulo del administrador.....	49
Tabla 12: Caso de uso del módulo docente.....	50
Tabla 13: Caso de uso modulo estudiante.....	51
Tabla 14: Análisis de datos de las tareas .....	62
Tabla 15: Análisis de tiempo .....	65
Tabla 16: Evaluación de la satisfacción del usuario con el sistema SUS.....	67
Tabla 17: Porcentaje de las dimensiones de la usabilidad .....	70
Tabla 18: Indicadores de utilización de recurso.....	71

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Sitio web de Nolan Omura, aplicado efecto parallax.....	26
Figura 2: Sitio web de Joyería Industrial. ....	26
Figura 3: Sitio web personal de la diseñadora Ratford. ....	27
Figura 4: Sitio web de las islas Galápagos, Ecuador. ....	27
Figura 5: Característica de los simuladores educativos. ....	29
Figura 6: Framework de la usabilidad ISO/IEC 9241-11 .....	35
Figura 7: Fases del modelo cascada o Waterfall Model .....	40
Figura 8: Diagrama de procedimientos de los 3 usuarios la imagen debe ser más nítida.....	41
Figura 9: Base de datos y tablas .....	45
Figura 10: Diagrama entidad relación .....	45
Figura 11: Arquitectura de la Aplicación web .....	46
Figura 12: Interfaz de logeo para los usuarios .....	46
Figura 13: Interfaz del menú de opciones .....	47
Figura 14: Interfaz de modificar datos de los usuarios .....	47
Figura 15: Interfaz del contenido del simulador .....	48
Figura 16: Interfaz de videos .....	48
Figura 17: Interfaz de Lecciones .....	49
Figura 18: Login administrador.....	50
Figura 19: Login del docente.....	50
Figura 20: Login de estudiante .....	51
Figura 21: Código de interfaz de logeo para los usuarios.....	52
Figura 22: Interfaz de logeo para los tres usuarios .....	53
Figura 23: Código de interfaz de sesión para los diferentes usuarios .....	53
Figura 24: Interfaz de sesión para los diferentes usuarios .....	54
Figura 25: Código de interfaz de la sección de lecciones .....	54
Figura 26: Interfaz de la sección de lecciones .....	55
Figura 27: Código de interfaz de la sección de deberes.....	55
Figura 28: Interfaz de la sección de deberes .....	56
Figura 29: Código de interfaz de la sección de videos tutoriales .....	56
Figura 30: Código de interfaz de lecciones estudiante .....	57
Figura 31: Interfaz de lecciones estudiante .....	57
Figura 32: Código de interfaz de deberes estudiante .....	58
Figura 33: Interfaz de deberes estudiante.....	58
Figura 34: Interfaz principal del aplicativo .....	59

Figura 35: Interfaz de ingreso del docente y estudiante .....	59
Figura 36: Interfaz del administrador .....	60
Figura 37: Interfaz de administración de actividades del usuario docente.....	60
Figura 38: Interfaz principal del usuario estudiante.....	61
Figura 39: Porcentaje de cumplimiento de las tareas.....	64
Figura 40: Tomas del tiempo real vs, tiempo estimado .....	66
Figura 41: Puntuación SUS de los usuarios .....	69
Figura 42: Resultado obtenido del análisis de las dimensiones de la usabilidad .....	70
Figura 43: Consumo de recursos del computador.....	72

## RESUMEN

El presente proyecto de investigación tiene como objetivo, desarrollar una aplicación web con un simulador educativo para la materia de química de la Unidad Educativa San José de Calasanz, aplicando los efectos scrolling o parallax, esta técnica crea la ilusión de profundidad al mover múltiples capas a diferentes velocidades. La institución cuenta con varios recursos académicos como: centros de cómputo, bibliotecas, sistema de notas etc., sin embargo, no cuentan con un sistema online de nivelación académico que contribuya al crecimiento de la misma. Este proyecto consiste en brindar un aporte a la institución con una nueva herramienta de aprendizaje online que ayude a agilizar el trabajo del docente y estudiantes. Para el desarrollo del aplicativo web con el simulador educativo, se utilizó el lenguaje de programación PHP, HTML5 y AOS.js para realizar un efecto Parallax, esto con el fin de generar un simulador con una interfaz dinámica, entretenida y amigable para el usuario, el desarrollo se encuentra sujeto bajo la directriz de la metodología de cascada, la administración de datos con el motor de base de datos MySQL y por último la evaluación de la usabilidad del aplicativo web, se basa en las métricas establecidas por la Norma ISO/IEC 9241 – 11, enfocándose en la evaluación de tres dimensiones: eficacia, eficiencia y satisfacción, entregando un producto totalmente funcional.

**Palabras claves:** Pagina web, herramienta didáctica, simulador, efecto Parallax.

## ABSTRACT

This research project aims to develop a web application with an educational simulator for the subject of chemistry at the San José de Calasanz Educational Unit; applying scrolling or parallax effects, this technique creates the illusion of depth by moving multiple layers at different speeds. The institution has several academic resources such as computer centers, libraries, grading systems, etc. However, they do not have an online academic leveling system that contributes to the institution's growth. This project consists of contributing to the institution with a new online learning tool that helps speed up the work of teachers and students. For the development of the web application with the educational simulator, the programming languages PHP, HTML5, and AOS. are used to create a Parallax effect. This is to generate a simulator with a dynamic, entertaining, and user-friendly interface. The development is subject to the guideline of the waterfall methodology, data management with the MySQL database engine, and finally, the evaluation of the usability of the web application, which is based on the metrics established by the ISO/IEC 9241 - 11, focusing on the evaluation of three dimensions: effectiveness, efficiency, and satisfaction, delivering a fully functional product.

**Keywords:** Web page, didactic tool, simulator, parallax effect.

KERLY  
YESENIA  
CABEZAS  
LLERENA



Formación digitalizada por KERLY  
YESENIA CABEZAS LLERENA  
Número de identificación:  
DNE C.C. E-BANCO LEONISA  
DEL SECTOR DE PROFESIONES  
CERTIFICACIÓN DE  
REGISTRACIÓN SOCIAL  
02470  
CÓDIGO Y PRENOMINA CABEZAS  
LLERENA  
FORM: 2023.04.29 13:00:07  
-01/07

Reviewed by:

Mgs. Kerly Cabezas

**ENGLISH PORFESSOR C.C**  
**0604042382**

## INTRODUCCIÓN

Desde los inicios de la historia, la humanidad ha estado expuesta a los avances acelerados de la tecnología, es un cambio incomparable que ha venido transcurriendo a través de los tiempos, estos avances en el conocimiento tecnológico tienen un cambio de rapidez en la vida cotidiana, sin embargo, la humanidad ha tenido un menor tiempo para adaptarse y asimilar ante las nuevas circunstancias.

Muchos de los avances tecnológicos desarrollados, han tenido un enfoque específico en varias áreas como educación, salud, ciencia, desarrollo productivo, etc. En la actualidad existen miles de sitios, páginas web cuyo objetivo es impulsar la educación en los centros escolares apoyadas en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TICS).

En la ciudad de Cañar existen cantones en donde las unidades educativas no cuentan con ambientes de aprendizaje modernos; la unidad educativa San José de Calasanz del cantón Cañar a través de los profesores requieren aplicar estrategias pedagógicas y didácticas que apoyen a incrementar el servicio educativo para la sociedad.

Partiendo de la necesidad de contar con recursos académicos como sitios y páginas web, que permitan fortalecer el conocimiento y destreza de los estudiantes de la unidad educativa San José de Calasanz, proporcionándoles herramientas de trabajo con el fin de mitigar las problemáticas de la institución educativa, suministrando información tanto a los estudiantes como a los profesores.

Para solventar la problemática se plantea el desarrollo de un aplicativo web, con la funcionalidad de un simulador educativo, para su elaboración se utilizan herramientas que permiten innovar su metodología de estudio. El efecto scrolling o parallax es uno de los métodos a implementar en el desarrollo, este método abre un fin de opciones como efectos, animaciones, transacciones, etc., que mejora la interfaz de un sitio, página o aplicativo web, dando una mejor apariencia visual para los usuarios finales. El proyecto tiene como objetivo cautivar la atención del usuario e interactuar entre usuario – simulador educativo, favoreciendo al desarrollo cognitivo en los estudiantes de la Unidad Educativa San José de Calasanz.



El presente documento de investigación se encuentra estructurado en cinco capítulos:

Capítulo I, se estableció el planteamiento del problema, justificación, objetivo general y objetivos específicos.

Capítulo II marco teórico, se presenta los antecedentes de la investigación, bases teóricas que sustentan los estudios realizados.

Capítulo III metodología, se muestra el tipo de estudio, las técnicas para la recolección de datos, las variables dependientes e independientes y la operacionalización de estas, finalmente la metodología de desarrollo donde se detalla el diseño de la aplicación web.

Capítulo IV resultados y discusión, se presenta una información breve y concisa del análisis y pruebas del aplicativo web.

En el Capítulo V, presenta las conclusiones y recomendaciones, resaltando la utilidad de los resultados obtenidos en la investigación y desarrollo del aplicativo web.

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. Problema

En el Ecuador hace unos años atrás la educación mantenía un estilo de instrucción ambigua, es decir, la manera de instruir a los estudiantes fue de manera presencial, el método de enseñanza se basó en la utilización de recursos como son: libros, cuadernos, textos escolares proporcionados por el Ministerio de Educación, etc. Matamala (2016) menciona que estamos en una era, donde la tecnología esta revolucionado la vida cotidiana, y la educación no es la excepción. Por ende, la tecnología educativa llegó a revolucionar la educación, modernizando las estrategias de enseñanza dentro de las aulas de los institutos escolares.

El planteamiento central de la presente investigación se basa en el estilo de la educación en las unidades educativas del cantón Cañar, provincia de Cañar, esto debido a que buena parte de las unidades educativas carecen de herramientas informáticas que renueven la calidad educativa, la Unidad Educativa Fiscomisional San José de Calasanz uno de los institutos tomados como punto de partida, para la indagación del nivel de educación que perciben los estudiantes del plantel educativo. Debido a la carencia de herramientas informáticas para fortalecer el huerto escolar, los profesores de la unidad educativa limitan enriquecer el desempeño motriz de los jóvenes estudiantes del bachillerato general unificado, por lo tanto, nace una de las principales demandas de la ausencia de nuevas tecnologías aplicadas a la educación.

Actualmente la Unidad Educativa Calasanz no dispone de recursos de educación tecnológica que cooperen a mejorar los procesos educativos e impulse a mejorar las estrategias metodológicas, la institución se basa en las metodologías tradicionales como son: educar en el interior de las aulas usando las pizarras, realizando prácticas con los diferentes tipos de libros, evaluando a los estudiantes de manera escrita usando documentos físicos, etc. (Camas, 2017). En los últimos años debido a crisis sanitaria que atravesó el país por la pandemia Covid-19, por primera vez la institución pudo adentrarse al mundo de las Tecnologías de Información y Comunicación (TICS) adquiriendo recursos tecnológicos como: Plataformas online (video llamadas), simuladores educativos, redes sociales, cursos mooc, etc., recursos

que facilite las actividades de recreación académica de los estudiantes, mejorando la calidad de educación.

El aplicativo web con un simulador educativo ayudará a la institución a mejorar las estrategias pedagógicas y didácticas, optimizando el ambiente de aprendizaje del estudiante, además, interactuar con la tecnología ayudará al estudiante adentrarse al mundo de las TICs, de tal manera el estudiante podrá compatibilizar con la vida laboral y los cambios acelerados de la tecnología.

## **1.2. Justificación**

Durante el año 2018 el distrito de educación 03D01 Azogues Biblián Déleg, ha invertido en la educación con el fin de generar facilidades de acceso a la ciudadanía y satisfacer la demanda de una institución moderna:

- a) Instalación, mantenimiento y reparación de edificios, locales y residenciada propiedad de instituciones públicas (...).
- b) Se contrata mediante catálogo electrónico los servicios de limpieza para los establecimientos educativos (...).
- c) Se realizó un proceso de Menor Cuantía para contratar los servicios de un guardia de seguridad y otros gastos para la unidad educativa (...).
- d) Para el programa de bachillerato internacional, por servicios de correos (...).
- e) Contratación de monitoreo y vigilancia armada para establecimientos educativo (...).
- f) Mantenimiento de vehículos, maquinaria y equipo (...).
- g) Medicinas y productos farmacéuticos para instituciones educativas (...).
- h) Contribuciones y mejoras de instituciones educativas (...). (MinEduc, 2018, pág. 10)

En resumen, en los últimos años no existe registro alguno de una inversión para mejorar la calidad de la educación en las Unidades Educativas de la provincia de Cañar, por ende, la institución educativa fiscomisional San José de Calasanz del cantón Cañar, no cuenta con recursos y herramientas tecnológicas que fomenten tanto a los profesores como estudiantes a mejorar la calidad de educación e impulsar a la comunidad educativa a crecer como institución, solventando las necesidades de la sociedad.

La presente investigación se basa en el desarrollo de un aplicativo web para el colegio Calasanz, aplicación que tiene como objetivo actuar como un simulador educativo en el cual se podrá divisar funciones como: ingresar al sistema académico, cargar archivos, rendir lecciones y acceder a una sección de videos recreativos para visualizar sus contenidos, de esta manera se renovará la experiencia del estudiante como del profesor, brindándoles una herramienta de calidad que facilitará y agilizará los procesos educativos. Estar familiarizado con las nuevas tendencias de páginas y sitios web con simuladores educativos permitirá crecer al colegio Calasanz como una comunidad educativa y fortalecer el huerto escolar.

La unidad educativa San José de Calasanz actualmente cuenta con una página web principal, página que tiene como función subir notas al sistema y una sección de noticias accesible para toda la comunidad educativa, los principales recursos de la página web son:

**Tabla 1:** Especificaciones tecnológicas y recursos del sitio web de la institución Calasanz

<b>Especificaciones Tecnológicas</b>	
<b>Sistema Operativo</b>	Windows 10
<b>Lenguaje de programación</b>	Php 5.5, JQuery, HTML5, json
<b>Herramientas de Diseño</b>	Adobe DreamWeaver
<b>Base de Datos</b>	MySQL 5.0

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022.

Después de haber analizado como fue elaborado la página web principal del colegio Calasanz del cantón Cañar, se establece desarrollar un aplicativo web que funcionara como un simulador educativo, lo cual en un futuro estarán en funcionamiento conjuntamente con la página web principal vigente, esto beneficiara a toda de la comunidad educativa Calasancia.

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo General**

Desarrollar una aplicación web para la enseñanza de química en tercero de bachillerato del colegio Calasanz utilizando el efecto scrolling.

### **1.3.2. Objetivos Específicos**

1. Investigar el efecto scrolling (parallax) para el desarrollo de la aplicación web.
2. Crear la aplicación web para el colegio fiscomisional Calasanz utilizando el efecto scrolling.
3. Evaluar la usabilidad de la aplicación web implementada para el colegio fiscomisional Calasanz utilizando la norma ISO 9241.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes

Existe una serie de investigaciones similares, obtenidas de repositorios, que plantean temas relacionados con el desarrollo de aplicaciones, páginas y sitios web enfocados a la educación, las mismas que se mencionan a continuación:

Una aplicación web educativa promueve modernizar la evolución del aprendizaje y enseñanza de los profesores como de los estudiantes. De acuerdo con Moreno et al., (2014), indican que el material didáctico que contiene una página web es el acervo de medios por el cual los maestros se guían, para ejecutar el proceso de enseñanza con el objetivo de incentivar a los estudiantes a aprender con todos sus sentidos, donde los diferentes tipos de recursos tecnológicos y conjunto de instrumentos que abarca un aplicativo web ayudará a desarrollar experiencias nuevas, aptitudes y adoptar normas. Algunas características que estas páginas web presentan son: hipertexto, multimedia, hipermedia y digitalización. La digitalización se percibe como unas de las principales características, la cual permite memorizar y gestionar interactivamente en el soporte de textos, sonidos e imágenes.

Moreno et al. (2014) afirma que la página web educativa, se conceptualiza como un firmamento o páginas en la www, dichos sitios que presentan recursos como: materiales e información vinculados con la educación. En resumen, habla de cuán importante es un sitio web en la enseñanza, espacios en donde los profesores y estudiantes pueden acceder a extensiones educativas, que fueron diseñados con el objetivo de allanar el aprendizaje y los procesos de enseñanza.

Investigación de Reinoso y Cepeda (2014) titulado “Análisis, diseño e implementación de un sitio web para la escuela de informática aplicada a la educación de la Universidad Nacional de Chimborazo utilizando software libre”. Según los autores en la actualidad son muchos los sitios web que disponen de servicios que agiliza el trabajo de los desarrolladores. La web 2.0 es una de las herramientas que ha permitido a los usuarios tener acceso a las nuevas versiones de codificación de lenguajes, prototipos de interfaces prediseñadas, etc., lo cual facilita el trabajo del desarrollador. Señala la importancia de diseñar e implementar un sitio web para la escuela, repercusión que afectara de manera positiva en los estudiantes y docentes, de esta

manera proporcionar un sitio web para la escuela ayudara a mejorar el servicio e incremento de la promoción de la carrera, generando confianza a la sociedad.

Investigación de Matías (2016) titulado “Desarrollo e implementación de una aplicación web para la evaluación de la calidad del desempeño docente para la Unidad Educativa Francisco de Orellana”, menciona que hoy en día el mundo avanza rápidamente, en donde los avances tecnológicos influyen en muchas áreas, como en el área de la educación; numerables herramientas tecnológicas juntamente con las tecnologías de información y comunicación (TICS), contribuyen al desarrollo de la ciencia y tecnología con una guisa exponencial. Afirma que la Unidad Educativa Francisco de Orellana requiere la intervención de estas tecnologías que permita gestionar adecuadamente la utilización de los datos académicos de los estudiantes, proyecto que tendrá como objetivo capturar las debilidades y fortalezas de los docentes durante el desempeño semestral con la finalidad de corregir dichas debilidades, mejorando la calidad y servicio de la institución.

De acuerdo con Torres et al., (2013) en su trabajo de investigación titulado “Desarrollo de una aplicación web como apoyo a las materias en la modalidad presencial de la DAMR”. Señalan que las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) ayuda la creación de recursos didácticos, la didáctica tomada desde el punto vista pedagógico, área que implica de un constante cambio que permita mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, a pesar de los avances tecnológicos que se dan, las actividades de los docentes de la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos (DAMRíos) no hacen uso de las TIC, debido a esta falta los docentes no pueden generar reportes de las acciones que realizan los estudiantes, por ejemplo: si algún estudiante no asiste a clases, no disponen de información que permita resguardar actividades que fueron realizadas aquel día, por ende el docente no dispondrá información que permita recuperar el tema tratado en dicha fecha de ausencia por parte del estudiante. Por lo que se estableció el objetivo de implementar una plataforma en línea que apoye a los docentes y estudiantes en el proceso de aprendizaje de las materias escolarizadas.

Torres et al., (2018). En su trabajo de investigación titulado “Las páginas web como mediaciones pedagógicas. Una indagación desde tres contextos educativos” indican que la temática de la enseñanza de las páginas web ante la intervención y aparición de las novedades que trae consigo las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), la escuela en consecuencia a los procesos de enseñanza y aprendizaje no han quedado desapercibidos a

dicho fenómeno, es decir, las TIC trae consigo nuevos métodos de enseñanza que ayudan a mejorar la atención de los estudiantes, pero en esencia mantienen un mismo objetivo "Educar". Al contrario, se debe reconocer que los avances de la internet es un medio que más demanda tiene en los últimos años, debido a que profesionales, docentes, profesores, investigadores y en especial los jóvenes estudiantes son quien más uso le dan a este medio, con la finalidad de realizar investigaciones para la elaboración de sus tareas académicas. Evidentemente estas herramientas como los sitios web, los cuales imperan en la internet, disponen de una variedad de información que ayudan a la labor del día a día de muchos profesores, permitiéndoles generar actividades para sus estudiantes.

"No obstante, el uso de las páginas web en el campo educativo junto a su importancia en el mismo, no parece agotarse en una función simplemente instrumental", Torres et al., (2018) aluden valido que las páginas web formen una herramienta principal dentro de los procesos de aprendizaje de las personas, por ende se convierte en un importante medio para la innovación educativa, desarrollo de nuevas praxis académicas.

Finalmente, la investigación de Guzmán y Vega (2015) titulado " Diseño y desarrollo de un sitio web para la Unidad Educativa Sagrados Corazones del cantón la Concordia en el año 2013" en el Ecuador, se encuentra la Unidad Educativa Sagrado Corazones, institución que requiere la disposición de un sitio web con la finalidad de presentar los acontecimientos tanto académicos como culturales. Debido a que la institución se enfoca en la enseñanza a nivel básico y requiere dar información académica a los estudiantes, docentes y padres de familia, los autores consideran que el aprovechamiento de las tecnologías para las instituciones de educación media es muy importante, porque ayuda agilizar el intercambio de información como: notas, actividades escolares, horarios, noticas sobre la institución, etc.

## **2.2. Scrolling o Parallax**

Su nombre es un poco complicado pero su definición es fácil de entender, su función es realizar un desplazamiento prolongado de imágenes o texturas que se encuentran en la interfaz del sitio web. El movimiento que realiza es temporal y lentamente al movimiento que se realiza en el resto del sitio web. El resultado genera una ilusión en los movimientos de profundidad que ayuda al usuario a tener una mejor experiencia sumergiéndose en el sitio web, la ilusión generada tiene una similitud cercana a 3D (Gonzales, 2020).



### 2.2.1. Efecto Parallax en diseño web

Técnica que consiste en presentar varios objetos en movimiento a diferentes velocidades en distintas capas, generando como resultado un ligero efecto de profundidad, permitiendo ver cambios que antes no se podía visualizar en la interfaz del sitio web (Eugenia, 2021).

### 2.2.2. Beneficios del efecto Parallax

Según Revolledo (2021), los beneficios de usar parallax en la creación de un sitio web es llamativo, atractivo, originando efectos visuales y estimulando una sensación de inmersión a los usuarios.

**Tabla 2:** Beneficios al implementar el efecto parallax en sitios web.

<b>Beneficios del efecto Parallax</b>	
<b>Reduce el tamaño del sitio web</b>	Un sitio web en parallax es como una página larga
<b>Atrae y mantiene la atención</b>	Un sitio con páginas animadas provoca una experiencia nunca vista en un sitio web plano
<b>Fomenta largas visitas</b>	Es la técnica del desplazamiento parallax orienta a los usuarios hacia el recorrido de todo el sitio usando la navegación tradicional
<b>Aumenta la curiosidad de los visitantes</b>	El elemento de sorpresa, los asombrosos gráficos y animaciones es lo que buscan las personas hoy en día

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022.

### 2.2.3. Ejemplos realizados con Parallax

#### a) Nolan Omura

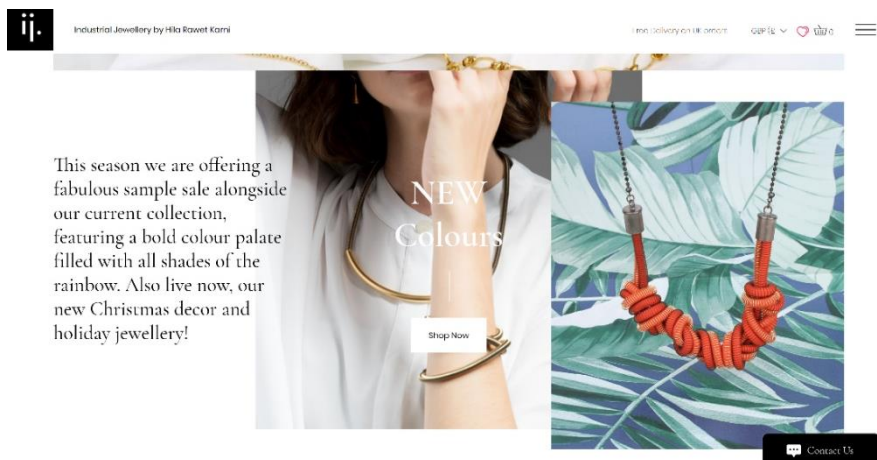
Es un fotógrafo residente de Hawai, la página se enfoca en un diseño de animación de la profundidad del océano, en donde se coloca fotos en movimiento y como resultado se obtiene una ilusión de vida acuática (Wix, 2022).



**Figura 1:** Sitio web de Nolan Omura, aplicado efecto parallax  
**Elaborado por:** Nolan Omura ([https://www.nolanomura.com/.](https://www.nolanomura.com/))

## b) Joyería Industrial

En la página web de la diseñadora de joyas Hila Karni, se puede apreciar la aplicación de varias capas que dan el dinamismo mejorando la interfaz, existe un conjunto de textos, imágenes que le dan un diseño atractivo (Wix, 2022).



**Figura 2:** Sitio web de Joyería Industrial.  
**Elaborado por:** Hila Karni (<https://www.industrial-jewellery.com/>)

### c) Frankie Ratford

En esta página se puede observar el efecto parallax que contiene: color, alegría y energía de la diseñadora Frankie Ratford (Wix, 2022).

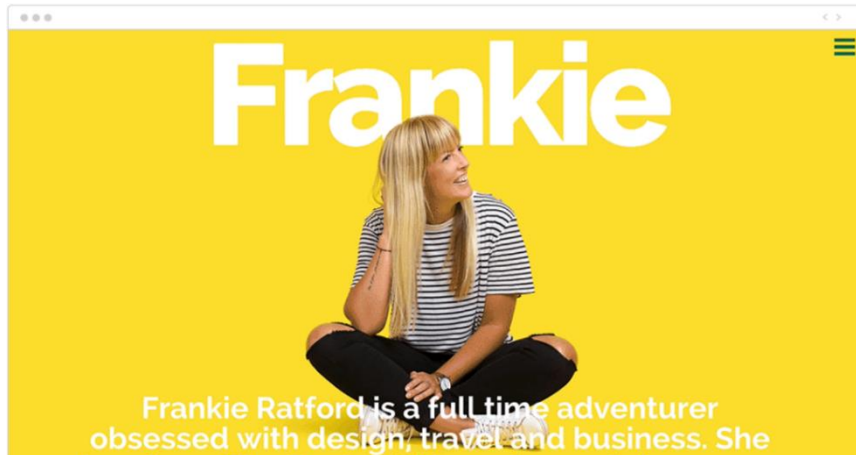


Figura 3: Sitio web personal de la diseñadora Ratford.

Elaborado por: Frankie Ratford (<https://www.frankieratford.com/><sup>ii</sup>)

### d) Galápagos: Ecuador ama la vida

Ecuador dispone de un ejemplo de una aplicación del efecto parallax, la página es un prototipo diseñado para representar las islas Galápagos (Wix, 2022).



Figura 4: Sitio web de las islas Galápagos, Ecuador.

Elaborado por: Visit Ecuador (<http://visit.ecuador.travel/galapagos/><sup>iii</sup>)

## **2.3. Aplicaciones web**

Programa que funciona en internet, es un grupo de herramientas para el usuario que permite acceder a un servidor a través de navegadores. Las aplicaciones web tiene una gran demanda en el mundo del desarrollo, debido a su independencia del sistema operativo que tenga instalado el usuario (Carranza, 2021).

### **2.3.1. Páginas web en la educación**

En la actualidad la comunicación es el fundamento que mueve la educación, la página web es la herramienta necesaria que tiene mucha demanda en las instituciones. Mediante las páginas web se puede ejecutar un sin número de actividades que los usuarios realizan a diario como: consultas, publicidad, investigaciones, análisis de programas, inscripciones, pagos en línea, etc. Otras de las funciones de las páginas web es facilitar los procesos educativos. Las aulas virtuales son unas de las funciones que mayor demanda tiene en la educación, empleada con didáctica pedagogía y maximización de recursos, a través de ellos se logran resultados increíbles en las diferentes áreas del saber, se encuentran al alcance de todo estudiante, docente, etc., lo cual produce una conexión entre docente-estudiante (Martin, 2017).

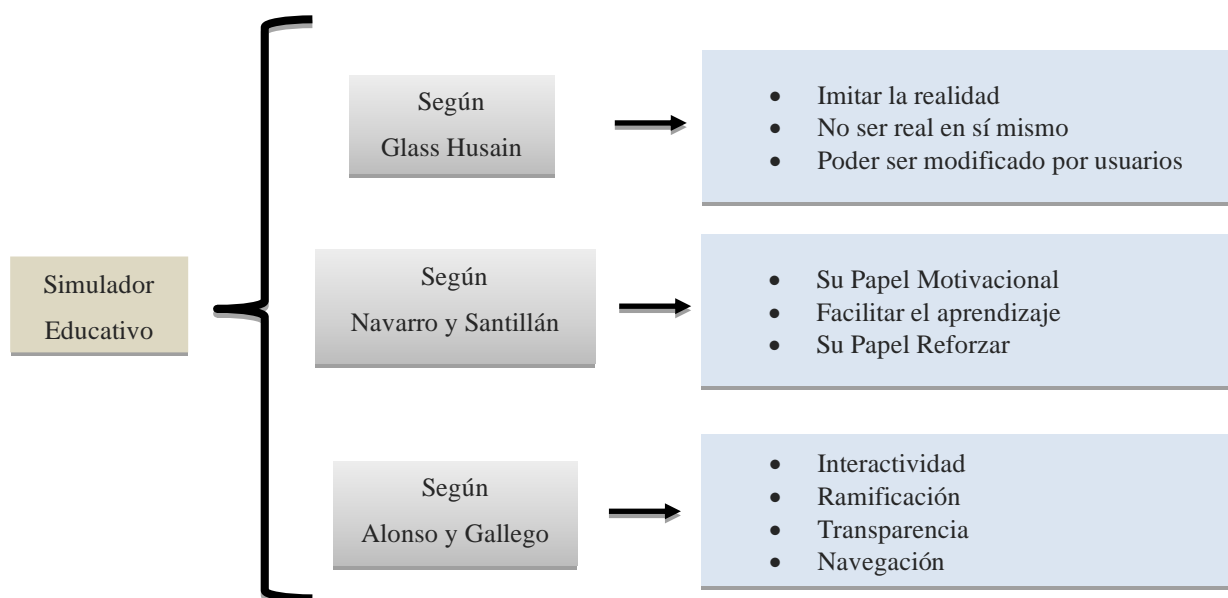
## **2.4. Simulador**

Se conoce como simulador a aquella máquina que tiene como función reproducir el comportamiento de un sistema, sistema que debe ser controlado por el usuario. Los simuladores tienen una función variada dependiendo de los campos o áreas donde se aplican, ocupando un rol fundamental acorde al área en función, bajo el cargo de una persona que asumirá la responsabilidad total de esta (Navarro, 2015).

### **2.4.1. Tipos de Simuladores Educativos**

Dentro del simulador educativo se encuentra la rama del software educativo, programa informático que tiene la función avanzada dentro de los procesos y áreas de un centro educativo, facilitando, agilizando y optimizando los procesos internos de la institución educativa (Figueroa et al., 2011).

## Características de los simuladores educativos



**Figura 5:** Característica de los simuladores educativos.

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022.

## Ventajas de los simuladores educativos

**Tabla 3:** Ventajas de los simuladores educativos.

Ventajas de los simuladores educativos	
<b>Mejora la comunicación con las partes involucradas</b>	Tiene la capacidad de mejorar la comunicación entre las partes relacionadas con la institución.
<b>Ahorra tiempo en las diferentes tareas</b>	Las actividades como las matrículas, cobros, generar facturas, envío de memorándums, son varias de las tareas en las que se puede ahorrar tiempo con un software educativo.
<b>Planifica el calendario escolar</b>	Existen softwares que disponen de la función para planificar, coordinar e implementar un calendario académico o escolar.
<b>Agiliza los procesos administrativos</b>	Lo más significativo para los personales de la administración de un centro educativo, con un software de este tipo pueden aligerar procesos administrativos
<b>Sirve como herramienta para profesores y alumnos</b>	Lo mejor parte, los profesores pueden aprovechar del software educativo como instrumento para interactuar y comunicarse con sus estudiantes.

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022.

#### **2.4.1.1. Programas de simulación**

Dentro del área de simuladores se encuentra programas de simulación, la función de este simulador es recrear situaciones relacionadas con la enseñanza de los estudiantes. Su objetivo es mostrar resultados certeros en relación con las actividades y planes educativos, la mayoría de los centros educativos lo suelen implementar con la finalidad de mejorar su rendimiento académico.

#### **2.4.1.2. Programas de resolución de problemas**

Este tipo de programas tienen como finalidad poner al estudiante a prueba con recursos como: hojas de rutas, problemas planteados y distintas situaciones, a partir de estas pruebas el estudiante tiene la oportunidad de afrontar situaciones de la vida real, proporcionando resultados o soluciones ante las problemáticas planteadas. De esta manera el estudiante fomenta y desarrolla una capacidad analítica que le ayude a desenvolverse en la sociedad que lo rodea.

#### **2.4.1.3. Programas tutoriales**

Este tipo de software tiene la función de actuar como un complemento de las clases impartidas por el docente o profesor, herramienta que tiene como función establecer una serie de parámetros que posteriormente evaluará al estudiante. A través de este programa el estudiante puede usarlo como un ejercicio de retroalimentación, el programa le proporciona una variedad de materiales y ejercicios que ayudan al estudiante a alcanzar su objetivo.

#### **2.4.1.4. Programas prácticos y de ejercicio**

Por último, se encuentran este tipo de programas como su título lo indica está centrado en la práctica y el ejercicio, en el ámbito educativo los profesores suelen usarlo con la finalidad de evaluar al estudiante a través de las lecciones o test, de esta manera el profesor evalúa el nivel de comprensión, posteriormente con los resultados obtenidos busca mejorar la metodología de estudio, con la finalidad de brindar un servicio de calidad a todos los estudiantes.

## 2.5. Herramientas para la creación del aplicativo web

### 2.5.1. PHP

Es un lenguaje de programación que tiene como finalidad desarrollar aplicaciones para la web, por ende, crear páginas web, permitiendo la conexión entre los servidores y la interfaz de usuario (epitech, 2021).

Durante la practica el usuario pude realizar cambios en su estructura, es decir, representa dos aspectos:

**Código abierto:** no existen restricciones, es decir, el usuario tiene la disponibilidad de usar PHP para programar en cualquier ámbito sin ningún problema.

**Se encuentra en un constante perfeccionamiento (actualización):** acción que se realiza gracias a la comunidad de desarrolladores.

### Ventajas y desventajas de la herramienta PHP

Tabla 4: Ventajas y desventajas de PHP

PHP	
<b>VENTAJAS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lenguaje libre</li><li>• Cuenta con una sintaxis muy pura</li><li>• Posibilita crear entornos de trabajo sin problemas</li><li>• Cuenta con una instalación de lo más fácil</li><li>• Se incorpora de una manera muy fácil en la base de datos</li><li>• Lenguaje de programación más utilizado mundialmente</li><li>• Dispone de un gran grupo, la cual es muy activa</li><li>• PHP es un lenguaje multiplataforma</li><li>• Su código se lleva a acabo en el lado del servidor</li><li>• Ofrece seguridad frente a ataques informáticos</li><li>• Dispone de múltiples extensiones</li><li>• Soporta gran cantidad de datos.</li></ul>
<b>DESVENTAJAS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Requiere experiencia para configurar las brechas de seguridad.</li><li>• El código fuente no se puede encubrir con facilidad.</li><li>• Para su ejecución, requiere de un servidor.</li></ul>

Elaborado por: Antonio Guaman Loja, 2022.

### **2.5.2. MySQL**

Según Gustavo (2022), es un sistema de gestión de bases de datos (Database Management System, DBMS) para bases de datos relacionales de código abierto con un modelo cliente – servidor. RDBMS (por sus siglas en inglés) es un servicio que permite crear y gestionar una base de datos en un modelo relacional, donde utilizara varias tablas para almacenar y organizar información.

### **2.5.3. phpMyAdmin**

Puente y Palacios (2011), indica que “PhpMyAdmin es una aplicación web que ayuda a administrar la base de dato MySQL de forma simple y con una interfaz amigable. Se trata de un software muy conocido apoyado en PHP”.

Usar esta aplicación web tiene su ventaja, facilita realizar conexiones con servidores remotos, donde no siempre se puede acceder usando programas de interfaz gráfica.

### **2.5.4. Jquery v3.2.1**

De acuerdo con Parada (2019), “Jquery es una librería desarrollada en 2006 por John Resig que permite añadir una capa de interacción AJAX entre la web y aplicaciones desarrolladas, controlando eventos, desarrollando animaciones y diferentes efectos para enriquecer la experiencia de usuario”. Esta herramienta es de software libre y código abierto, además cuenta con un diseño que permite navegar por un documento, de igual forma tiene la función de seleccionar elementos DOM (Modelo de objeto de documento), ayudando a los programadores a agilizar su trabajo. La herramienta coopera con los trabajadores al momento de crear animaciones de bajo nivel, efectos avanzados y widgets de alto nivel, ahorrándoles tiempo al momento de crear complejos algoritmos que utilizan para su creación. Por tal motivo Jquery es una de las herramientas más usadas y popular por los programadores.

### **2.5.5. Json**

Para entender qué es JSON, se iniciará mencionado sus siglas en inglés JavaScript Object Notation. Deyimar (Aeyimar, 2022) “Es un formato que sirve para guardar e intercambiar información que pueda ser leída por cualquier persona. Los archivos Json abarcan solo texto y usan la extensión .Json”.



En resumen, Json conocido como un formato usado para almacenar datos o información estructurada, su función es intercambiar datos entre un cliente y servidor. Un alto número de programadores utilizan esta herramienta juntamente con AJAX, lo cual les permite actualizar los datos del sitio web sin ser ejecutada la acción actualizar página, esto ayuda a los usuarios a solicitar datos mediante las etiquetas `<script>`.

### **2.5.6. mPDF**

Según Stivens (2019), “mPDF conocido como una librería en PHP la cual facilita generar archivos de tipo PDF usando HTML (Codificado con UTF-8). Se basa en FPDF y HTML2FPDF, con algunas mejoras, escrito por Ian Back y lanzado bajo licencia GNU GPL v2.”

### **2.5.7. XAMPP**

Desarrollado por Apache Friends, según García (2020), “XAMPP es una herramienta de desarrollo que permite probar una página web basado en PHP en tu propio ordenador sin necesidad de tener acceso a internet”. XAMPP uno de los servidores web multiplataforma más usado por los programadores o desarrolladores para diseñar sus programas en un servidor local. La herramienta está disponible para diferentes plataformas como: Windows, Linux y macOS, además se encuentra disponible en 11 idiomas, cuenta con un entorno adecuado.

### **2.5.8. CSS (Bootstrap)**

CSS (en inglés Cascading Style Sheets) lo que se conoce como lenguaje de hojas de estilo en cascada, desarrollado por W3C (World Wide Web Consortium) en 1996, se usa para estilizar elementos escritos en un lenguaje de marcado como HTML, en donde CSS separa el contenido de la representación visual del sitio (Robledano, 2019).

## **2.6. Norma INEN ISO 9241 - 11**

La norma ISO 9241-11 tiene un amplio concepto, a continuación, se procede colocar algunas de los más destacados:

a) “La Norma ISO 9241-11 establece la usabilidad y define como se debe detectar la información que se requiere para la evaluación de la usabilidad de la interfaz de una pantalla de visualización de datos, de tal manera se obtendrá los resultados obtenidos por el usuario y su satisfacción” (Ortiz et al., 2013).

b) “Los reglamentos de las Normas ISO 9241-11 aplicado en la adquisición, diseño, evaluación y desarrollo de la información sobre la usabilidad, la norma provee información de cómo se debe llevar a cabo una evaluación y especificación de la usabilidad sobre un producto” (Ortiz et al., 2013).

c) “La norma ISO 9241-11 indica sobre el prototipo centrado de la persona y su punto clave es la usabilidad. La usabilidad en los últimos años ha tomado importancia debido a su aspecto que ayuda a cumplir las metas del usuario” (Tecnología, 2021).

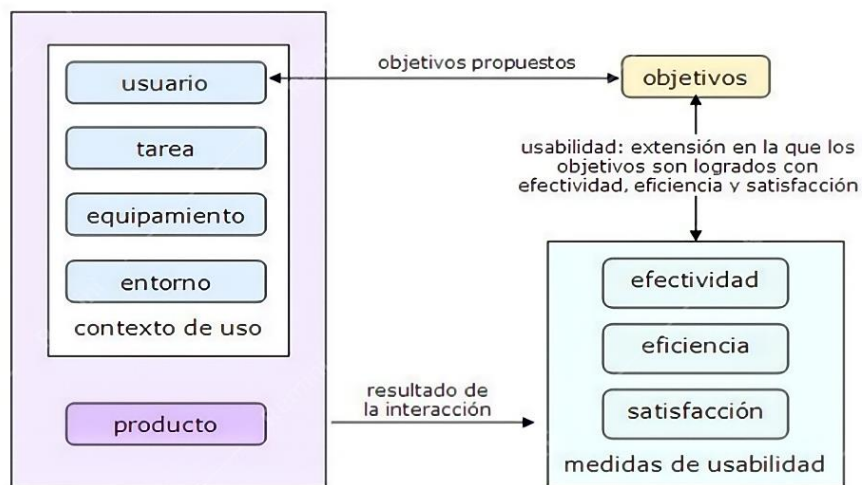
### **2.6.1. ¿De qué se trata la norma ISO/IEC 9241-11?**

Creada por la ISO y la IEC (Comisión Electrotécnica Internacional) dos grandes organizaciones, la norma ISO/IEC 9241 orientada x La norma está dividida en varias secciones que tiene mayor importancia según el servicio o producto que se propone, es decir, si es un producto de hardware la ergonomía tendrá un mayor efecto y cuidado, así como, si el producto es software deberá seguir las normas designadas al proceso de desarrollo centrado al usuario (Tecnología, 2021).

### **2.6.2. La usabilidad**

La usabilidad según la norma ISO/IEC 9241-11 está relacionado con la forma de utilizar las herramientas, dispositivos, etc., en un software la usabilidad se refiere a la facilidad con la cual los usuarios pueden alcanzar sus objetivos utilizando el mismo software, dicha usabilidad no puede ser evaluado directamente, es decir, depende de algunos factores (Enriquez & Casas, 2013). A continuación, se menciona los atributos que utilizan los usuarios para alcanzar sus metas:

- **Efectividad:** hace referencia con la precisión con la cual los usuarios usan la aplicación para alcanzar sus objetivos o metas planteadas.
- **Eficacia:** relacionado con el esfuerzo y la efectividad con la finalidad de alcanzar la eficacia.
- **Satisfacción:** la aceptación y satisfacción del usuario al aceptar el software. Puede ser medido utilizando recursos para evaluar la conformidad del cliente con respecto al aplicativo.



**Figura 6:** Framework de la usabilidad ISO/IEC 9241-11

Elaborado por: (Enríquez & Casas, 2013).

### 2.6.3. Métodos de evaluación de usabilidad para sitios web

#### a) Observación de campo

Se aplica principalmente en el análisis de tareas y en la etapa final del proyecto (McQuillen, 2003), a continuación, se establece una serie de pasos que debe ser ejecutada:

- Selecciona a los integrantes de tu grupo que deben interactuar en la investigación.
- Elige a los participantes que serán investigados.
- Elige un sitio.
- Elige un rol

## **b) Encuestas**

Son herramientas utilizadas con la finalidad de conocer el punto de vista de los usuarios o de un grupo de personas acerca de una tema preestablecido o acorde a los objetivos de estudio establecidos (Westreicher, 2020). A continuación, se menciona los tipos de encuesta a usar:

- Acuerdo de confidencialidad.
- Cuestionario test.
- Cuestionario Post-test.
- Análisis de datos.

## CAPÍTULO III

### METODOLOGIA

La investigación tiene un enfoque cuantitativo permitiendo obtener datos numéricos reales, basados en muestras que ayudan a su obtención. Como método de evaluación de usabilidad, se aplica las métricas de comportamiento que establece la Norma IOS/IEC 9241 sección 11.

#### 3.1. Tipo de estudio

##### Investigación cuasi experimental

De acuerdo con el estudio realizado se opta por incluir un grupo de personas selectas, donde se estableció la población y muestra. El grupo viene a ser los estudiantes de tercero de bachillerato, debido a que su participación es interactuar con el aplicativo web, se evalúa la eficacia del aplicativo web a la hora de solventar las necesidades del grupo de estudiantes, utilizando especificaciones de la norma ISO/IEC 9241-11.

##### Investigación documental

En el presente trabajo se utilizó documentos de varias fuentes académicas, revistas, artículos, documentos científicos, etc., a través de estos medios se ha logrado obtener información relacionada con la temática de investigación. De igual forma, ayudo a la comprensión de las ventajas que traen consigo las nuevas tendencias de desarrollo en sitios web, como es el caso del efecto scrolling con CSS.

Por otra parte, aplicar conceptos claves para la ejecución de las pruebas de usabilidad según lo establecido por las normas ISO/IEC 9241-11, se aplican con el objetivo de evaluar la eficiencia, eficacia y satisfacción del usuario sobre el aplicativo web.

#### 3.2. Población y Muestra

La población es finita, debido a que se requiere la participación de los tres cursos de tercero bachillerato con un total de 75 estudiantes.

$$n = \frac{N * Z_a^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_a^2 * p * q}$$

Donde:

**n** = muestra

**N** = Total de la población

**Z<sub>α</sub>** = 1.96 al cuadrado (si el nivel de confianza es 95%)

**p** = probabilidad a favor (en este caso 50% = 0.5)

**q** = probabilidad en contra (en este caso 50% = 0.5)

**d** = error de muestra (en su investigación use un 5%=0.05)

$$n = \frac{75 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (75 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 63$$

El tamaño de la muestra es de 63; 60 estudiantes y 3 licenciados que imparten la asignatura de química en la Unidad Educativa Calasanz.

### 3.3. Técnicas e instrumentos

#### Técnica

Encuesta: mediante este medio se realiza encuestas a los usuarios finales con el fin de obtener información para el análisis de la eficiencia, eficacia y satisfacción del aplicativo web.

#### Instrumentos

La encuesta Post-test aplica preguntas a los usuarios finales con el fin de saber su punto de vista con respecto al aplicativo web, se aplica la usabilidad con el sistema SUS (System Usability Scale). El sistema SUS contiene preguntas ya establecidas, contiene un total de 10 preguntas, las mismas son puntuadas en un rango de 1 a 5, donde 1 significa, Total desacuerdo y 5 significa, Total acuerdo, esto con la finalidad de calcular el porcentaje de satisfacción del usuario al interactuar con el aplicativo web.

Adicional se aplica el cuestionario test contiene preguntas específicas para evaluar la eficacia, se aplica el cuestionario a los docentes con el fin de evaluar y a su vez analizar si el simulador es amigable y cumple su objetivo.

**Herramientas Online:** la plataforma Google formulario permite generar las encuestas del sistema SUS, encuestas que van dirigido a los usuarios finales con el fin de obtener un punto de vista con respecto al aplicativo web, con los datos obtenidos se analizan de mimos, es

decir, si el aplicativo alcanzo su objetivo, satisfaciendo y solventando la necesidad del usuario.

### 3.4. Variables

#### 3.4.1. Variable Independiente

Aplicación web para la enseñanza de química en tercero de bachillerato.

#### 3.4.2. Variable dependiente

Usabilidad de la aplicación web

### 3.5. Operacionalización de variables

**Tabla 5:** Operacionalización de las variables.

Operacionalización de variables				
Tipo	Variables	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores
<b>Independiente</b>	Aplicación web para la enseñanza de química en tercero de bachillerato.	Las aplicaciones web educativas vinculan la teoría con la práctica, permitiendo relacionarse directamente con los recursos y logrando despertar el interés científico, facilitando la transmisión de conocimientos y fomentando la aptitud investigativa del estudiante, investigando, descubriendo nuevas alternativas que les posibilite recolectar y procesar información rápida y precisa.	Aplicación web dinámica e interactiva con un simulador educativo captando la atención de los estudiantes de tercero de bachillerato.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interfaz Dinámica</li> <li>• Calidad de animaciones</li> <li>• Profundidad</li> <li>• Velocidad</li> <li>• Dinamismo</li> </ul>
<b>Dependiente</b>	Usabilidad de la aplicación web, bajo la norma ISO 9241-11.	Usabilidad es la efectividad, eficiencia y satisfacción con la que un producto permite alcanzar objetivos específicos a usuarios específicos en un contexto de uso específico.	Eficiencia, Eficacia y Satisfacción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ratio de ejecución de tareas de la página web.</li> <li>• Facilidad de aprendizaje con la página web.</li> <li>• Encuesta para medir el nivel de satisfacción de los usuarios en relación con la página aplicando la encuesta de usabilidad SUS.</li> </ul>

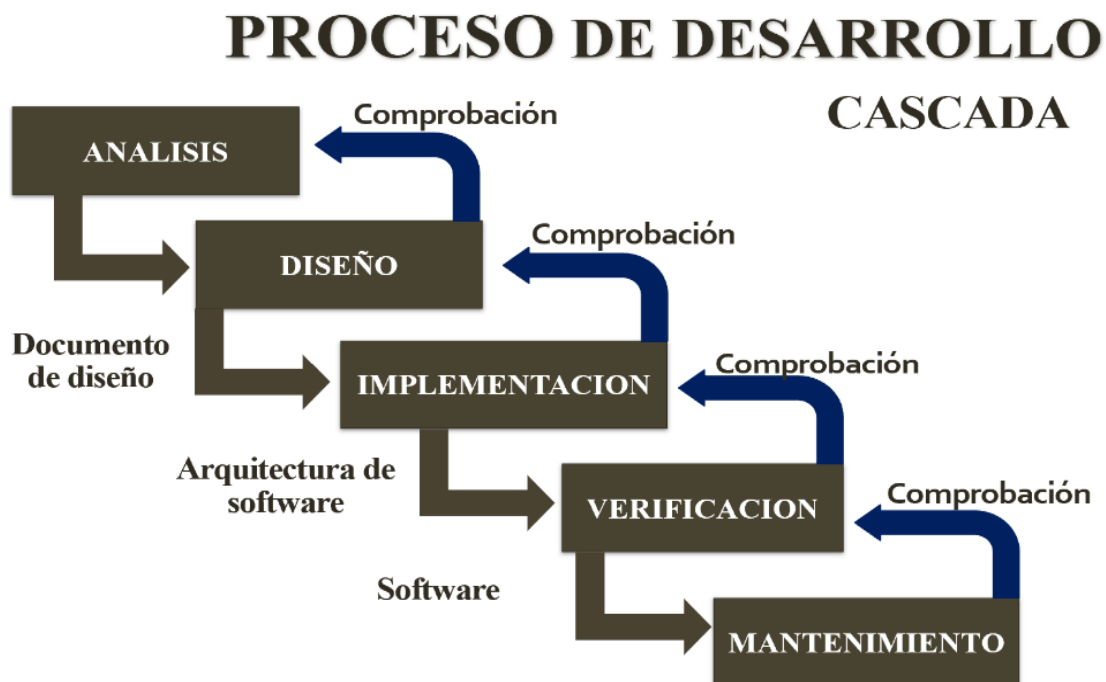
Elaborado por: Antonio Guaman Loja, 2022.

### 3.6. Metodología de desarrollo

Modelo cascada es un proceso interactivo que ayuda a organizar un conjunto de tareas con el objetivo de trabajar de una manera colaborativa, el resultado es un software de calidad. Modelo cascada (en inglés, waterfall model) conocido por su proceso de desarrollo en forma secuencial, su función es dividir los procesos de elaboración de un proyecto en fases, la ventaja de este modelo en comparación a otros, las fases se ejecutan una sola vez gracias a su estructura sencilla y a sus hitos bien definidos (Pacienza & Maida, 2015).

En la presente investigación se plantea el desarrollo de un aplicativo web, que contenga una estructura dinámica e interactiva con el usuario, generando una herramienta amigable de trabajo para los profesores y estudiantes.

#### Fases del modelo Cascada



**Figura 7:** Fases del modelo cascada o Waterfall Model

**Elaborado por:** Pacienza y Maida (2015).

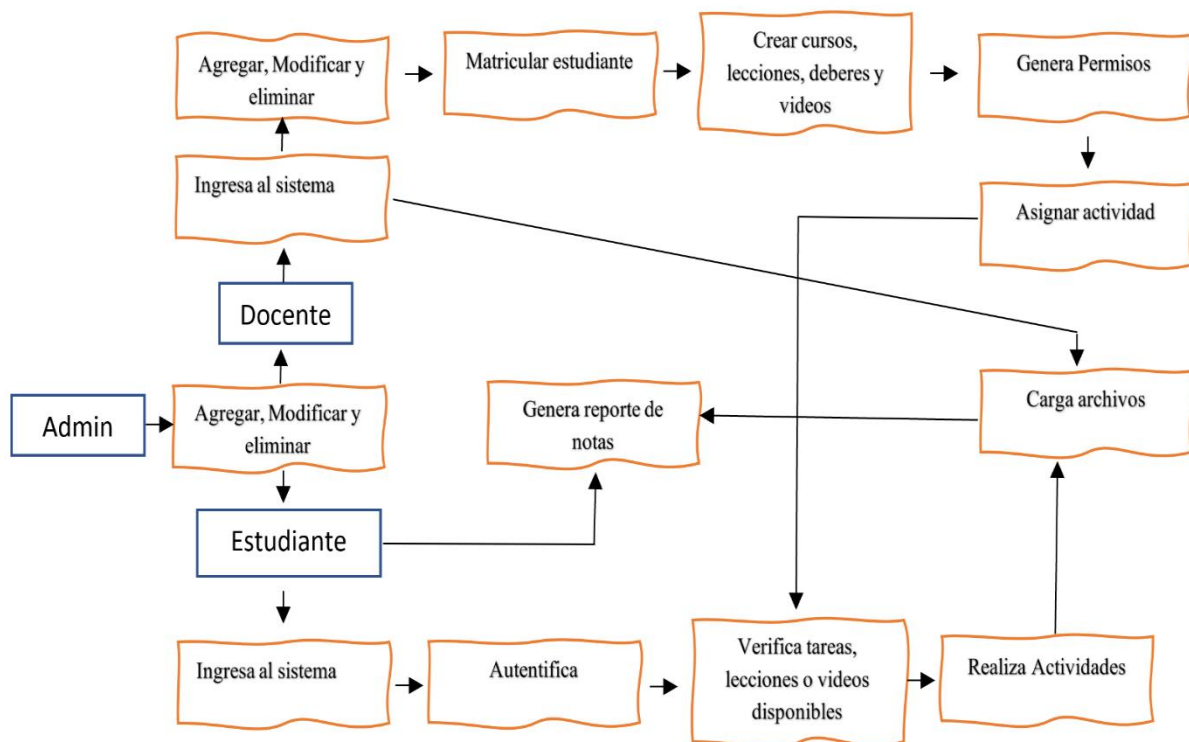


## Fase 1: Análisis y definición de requerimientos

Para el desarrollo de la aplicación web, se establece una planificación de trabajo con la finalidad de tener una guía y ejecutar cada actividad establecida. En primer lugar, es importante saber cuáles los requerimientos del proyecto desde la perspectiva de la problemática, para lo cual se establece los requerimientos del usuario; estos se clasifican en requerimientos funcionales y no funcionales, de esta manera se tiene un punto de partida que influye en el desarrollo del proyecto.

### a) Análisis de requerimientos

En la Figura 8, se muestra de manera general como va a actuar el aplicativo web con el simulador educativo, se detalla las funciones que disponen los tres tipos de usuarios y las acciones que realizarán acorde al rol.



**Figura 8:** Diagrama de procedimientos de los 3 usuarios

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022.

## b) Requerimientos del usuario

- **Requerimientos funcionales**

**Tabla 6:** Requerimientos Funcionales

<b>Requerimientos Funcionales para el desarrollo del aplicativo web</b>		
<b>Código</b>	<b>Requerimiento Funcional</b>	<b>Usuario</b>
RF-001	Ingresar al sistema (Loguearse)	Admin-Docente-Estudiante
RF-002	Registrar Usuarios	Admin-Docente
RF-003	Asignar Perfil (Administrador, Docente y estudiante)	Admin-Docente
RF-004	Crear Cursos	Docente
RF-005	Crear Lecciones	Docente
RF-006	Crear Deberes	Docente
RF-007	Crear Videos Tutoriales	Docente
RF-008	Actualizar datos del usuario	Admin-Docente
RF-009	Matricular a estudiante en cursos	Docente
RF-010	Asignar Actividad a estudiante	Docente
RF-011	Habilitar el estado activo del usuario	Admin-Docente
RF-012	Generar Reporte de actividad	Docente-Estudiante
RF-013	Cargar archivos .pdf, .doc	Docente-Estudiante
RF-014	Ejecución de Actividad según usuario	Admin-Docente-Estudiante
RF-015	Controlar de parámetros de actividades	Docente

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022.

- **Requerimientos no funcionales**

**Tabla 7:** Requerimientos no funcionales

<b>Requerimientos No Funcionales del aplicativo web</b>	
<b>Código</b>	<b>Requerimiento No Funcional</b>
RNF-001	Diseño Interfaz de Logueo con efecto scrolling o parallax
RNF-002	Base de datos
RNF-003	Relaciones en la base de datos
RNF-004	Arquitectura cliente - servidor
RNF-005	Modelo Vista Controlador (MVC)
RNF-006	Conexión a la base de datos
RNF-007	Almacenamiento de datos
RNF-008	Aplicación de efectos
RNF-009	Usabilidad
RNF-010	Funcionalidad
RNF-011	Rendimiento
RNF-012	Seguridad

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022

## c) Función de los requisitos

**Tabla 8:** Función de cada uno de los requisitos

<b>Función de los requisitos</b>		
<b>Código</b>	<b>Requisitos</b>	<b>Función</b>
R-001	Ingresar al sistema (Loguearse)	Admin-Docente-Estudiante podrán ingresar al sistema usando sus credenciales correspondientes.
R-002	Registrar Usuarios	Admin y Docente podrán crear usuarios dependiendo del permiso que tiene.
R-003	Asignar Perfil (Administrador, Docente y estudiante)	Admin podrá crear otros admin, docentes y estudiantes. Docente podrá inscribir a estudiantes.
R-004	Crear Cursos	Docente podrá crear varios cursos.
R-005	Crear Lecciones	Docente podrá crear varias lecciones.
R-006	Crear Deberes	Docente podrá crear deberes.
R-007	Crear Videos Tutoriales	Docente podrá crear una sección de videos.
R-008	Actualizar datos del usuario	Admin y Docente podrán actualizar datos según su permiso.
R-009	Matricular a estudiante en cursos	Docente podrá matricular a los estudiantes en los diferentes cursos.
R-010	Asignar Actividad a estudiante	Docente podrá asignar varias actividades como: deberes, lecciones y videos de refuerzo.
R-011	Habilitar el estado activo del usuario	Admin podrá colocar el estado del docente. Docente podrá colocar el estado del estudiante: Activo o Inactivo.
R-012	Generar Reporte de actividad	Docente-Estudiante podrán generar reportes de deberes y lecciones.
R-013	Cargar archivos .pdf, .doc	Docente-Estudiante podrán cargar archivos en formato .pdf y .doc.
R-014	Ejecución de Actividad según usuario	Admin únicamente podrá registrar usuarios. Docente podrá crear lecciones, deberes y videos, según el caso. Estudiante podrá rendir lecciones, cargar deberes y visualizar videos.
R-015	Controlar de parámetros de actividades	Docente podrá tener control sobre las actividades como: el tiempo de asignación, fecha límite de actividades, realizar tipos de lecciones.

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022.

## d) Personal para el desarrollo del aplicativo

**Tabla 9:** Encargados del desarrollo del proyecto

<b>Miembros responsables del desarrollo</b>	
Tutor(a):	Ing. Miryan Narváez
Desarrollador:	Antonio Guaman

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022.

## e) Recursos del computador

**Tabla 10:** Características de la computadora

<b>Características de la máquina de trabajo</b>	
Sistema Operativo	Windows 11 Home 21H2
Procesador	Intel(R) Core(TM) i7
Memoria RAM	16.0 GB
Disco Solido	1 TB
Tarjeta de video	Nvidia getforce GTX

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022.

## Fase 2: Diseño

Comprende las características que contendrá el aplicativo, en la presente fase se define las principales tareas que dan paso a su posterior implementación, se procede a diseñar un modelo idóneo del aplicativo en donde se detalla de manera general el funcionamiento del aplicativo web. A continuación, se describen algunas tareas y pasos a seguir:

### a) Creación de la base de datos (Tablas)

En la base de datos como se muestra en la Figura 9, se usan seis entidades:

- Usuarios
- Curso
- Deberes y calificación
- Lecciones y calificación
- Preguntas y banco de preguntas
- Videos y check video

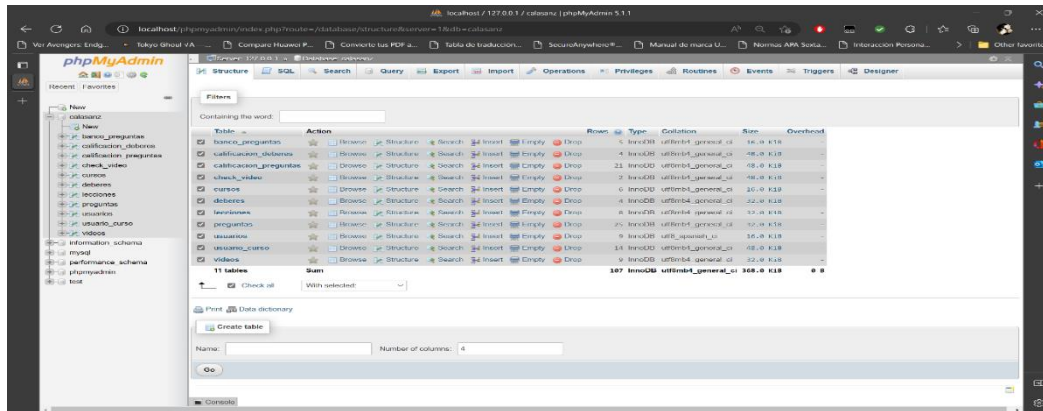


Figura 9: Base de datos y tablas  
Elaborado por: Antonio Guaman Loja, 2022.

## Diagrama entidad relación

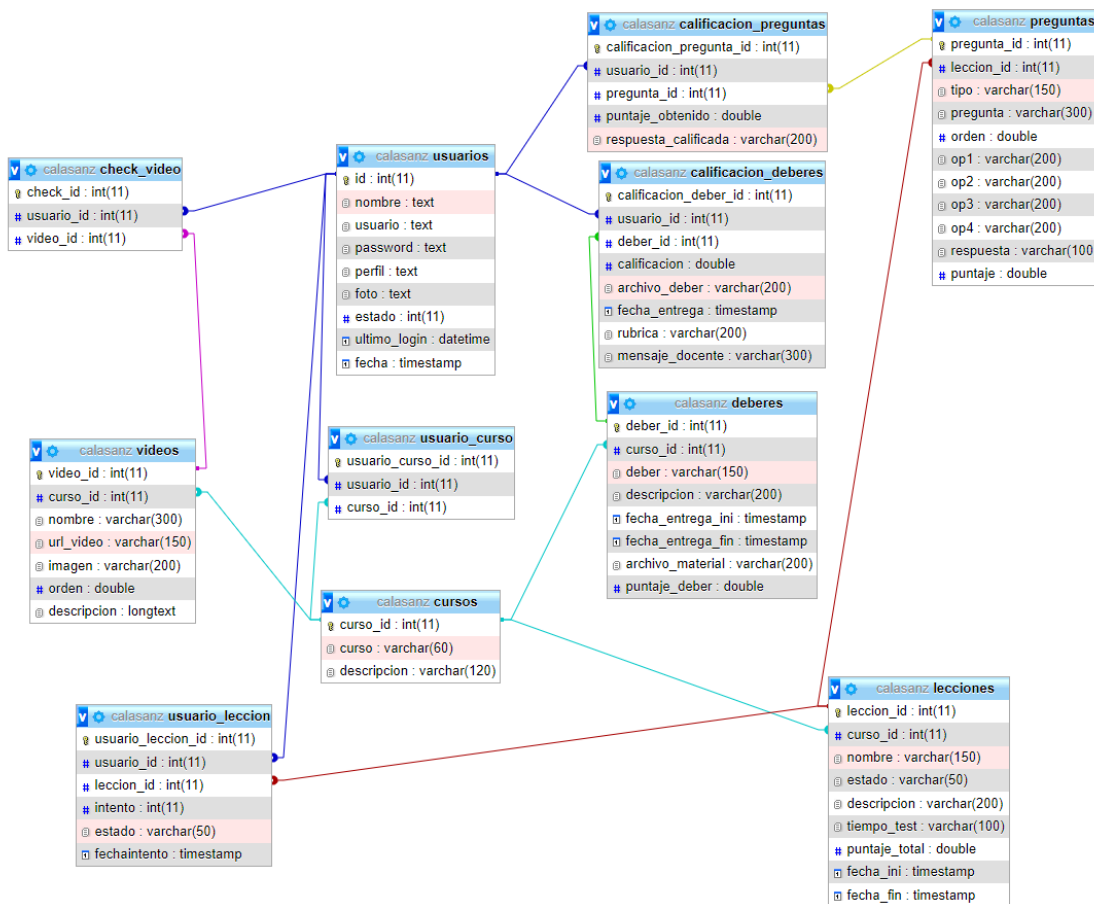
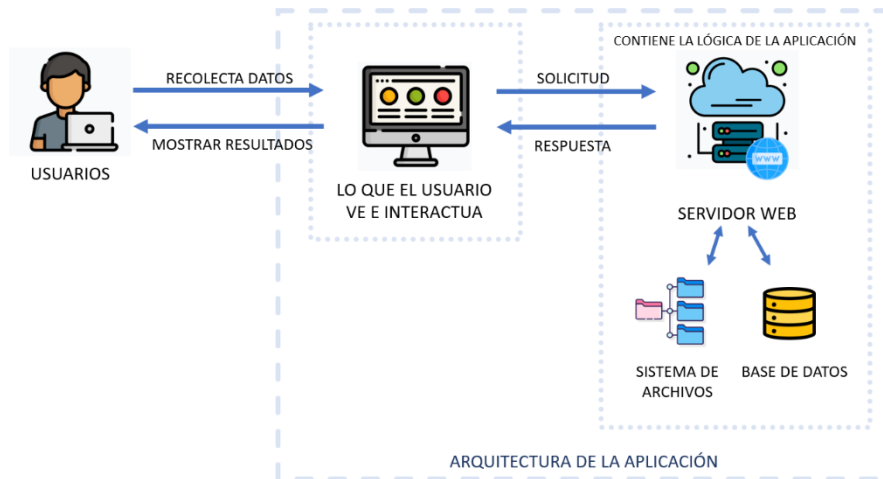


Figura 10: Diagrama entidad relación  
Elaborado por: Antonio Guaman Loja, 2022.

## b) Diseño de la arquitectura de la aplicación web

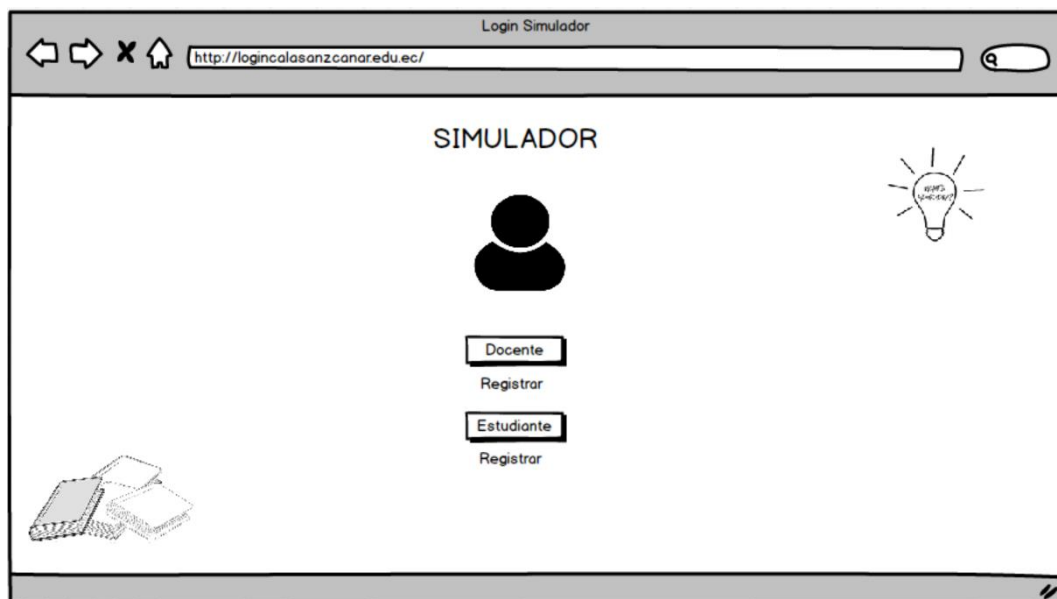


**Figura 11:** Arquitectura de la Aplicación web

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022.

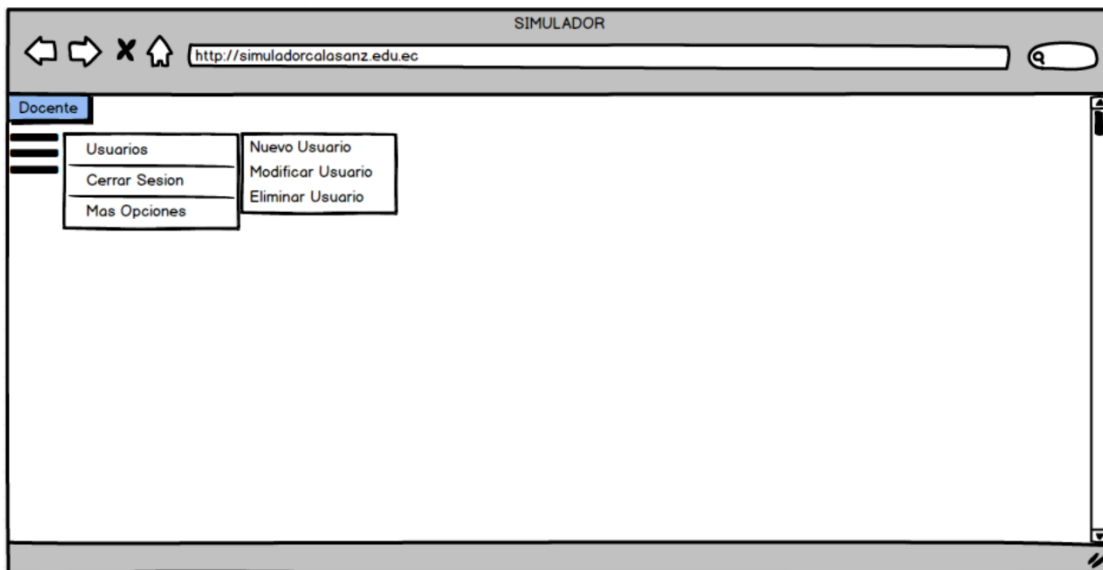
## c) Diseño de las pantallas del sistema

A continuación se establece los prototipos de las principales pantallas:



**Figura 12:** Interfaz de logeo para los usuarios

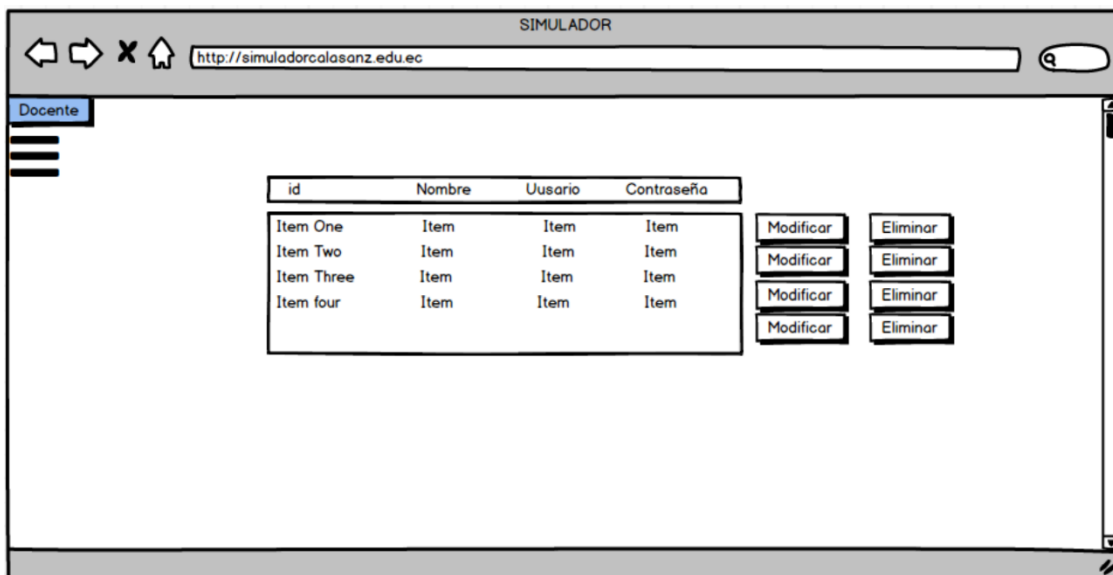
**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022.



**Figura 13:** Interfaz del menú de opciones

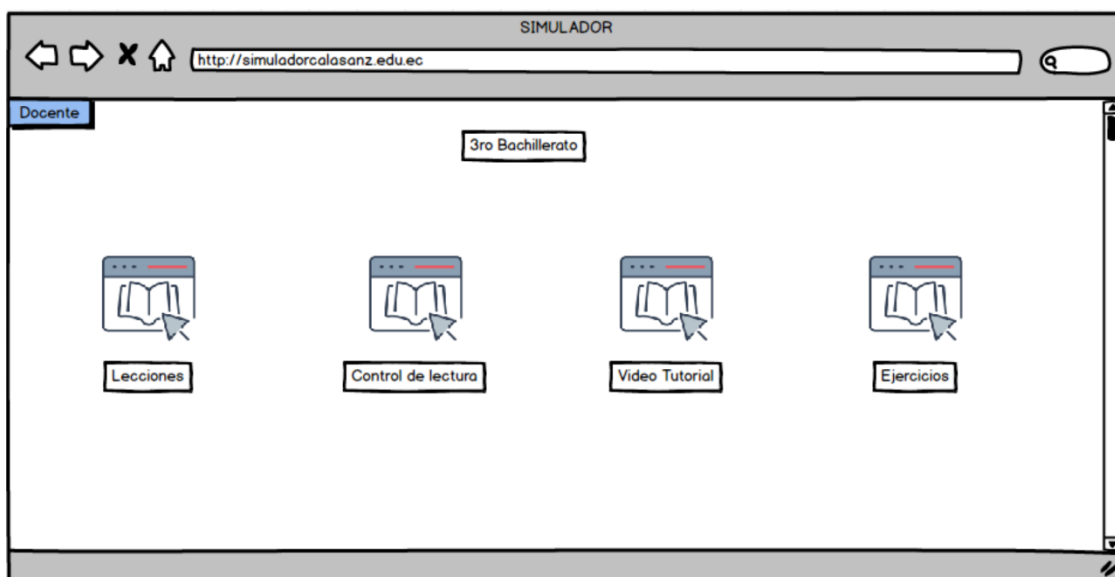
**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022.

**d) Diseño de Módulos (Insertar, Modificar y Eliminar)**



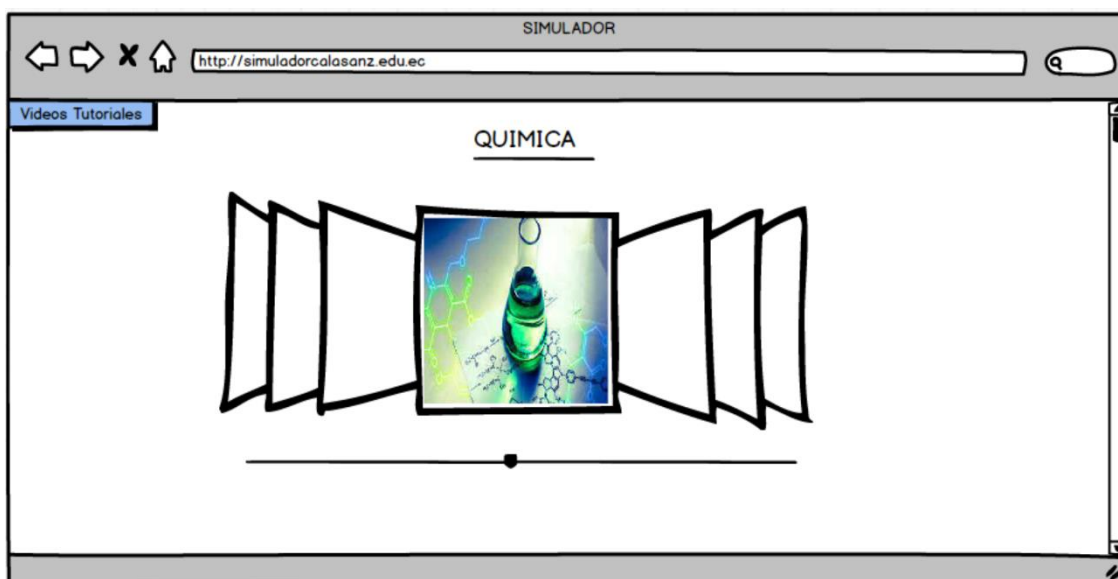
**Figura 14:** Interfaz de modificar datos de los usuarios

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022.



**Figura 15:** Interfaz del contenido del simulador

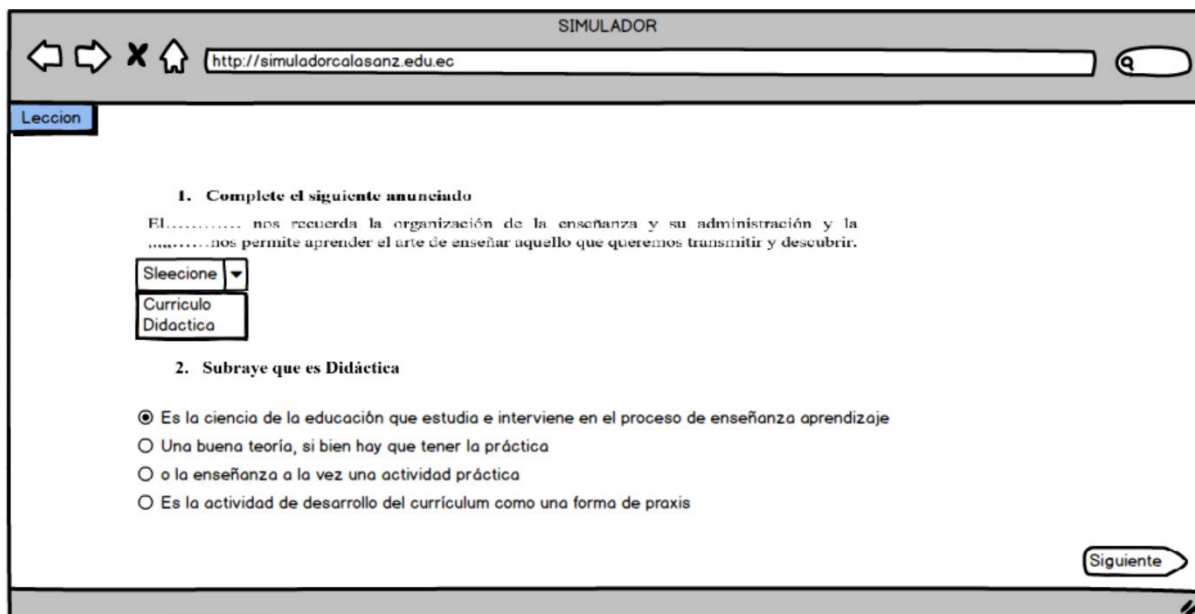
**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022.



**Figura 16:** Interfaz de videos

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022.





**Figura 17:** Interfaz de Lecciones

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022.

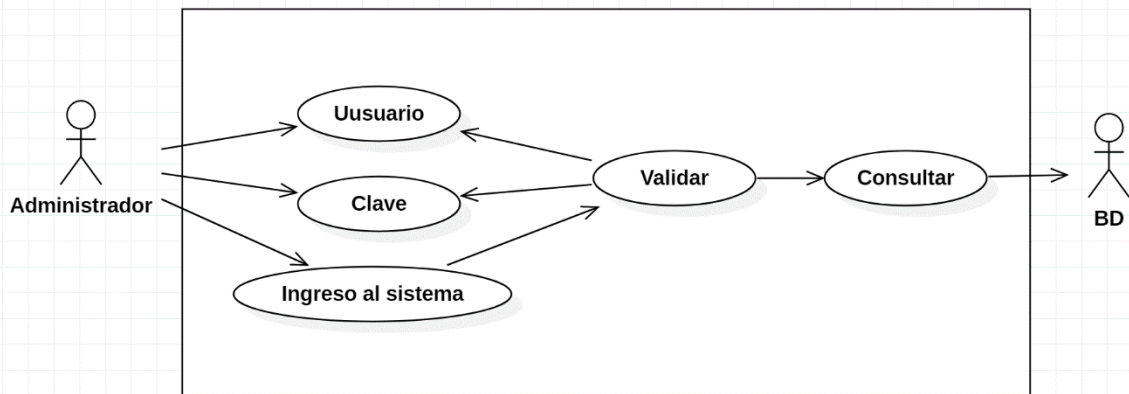
## e) Diagramas de caso de uso de los módulos principales

### Administrador

**Tabla 11:** Caso de uso módulo del administrador

<b>Caso de uso 1: Login de la aplicación web administrador</b>	
Rol:	Administrador
Descripción:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador tiene acceso al sistema</li> <li>2. Tiene la opción de registrar usuarios</li> <li>3. Puede ingresar con datos por defecto</li> <li>4. Los datos ingresados se validan</li> <li>5. Puede modificar los datos de los tres 3 usuarios</li> </ol>

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022.



**Figura 18:** Login administrador

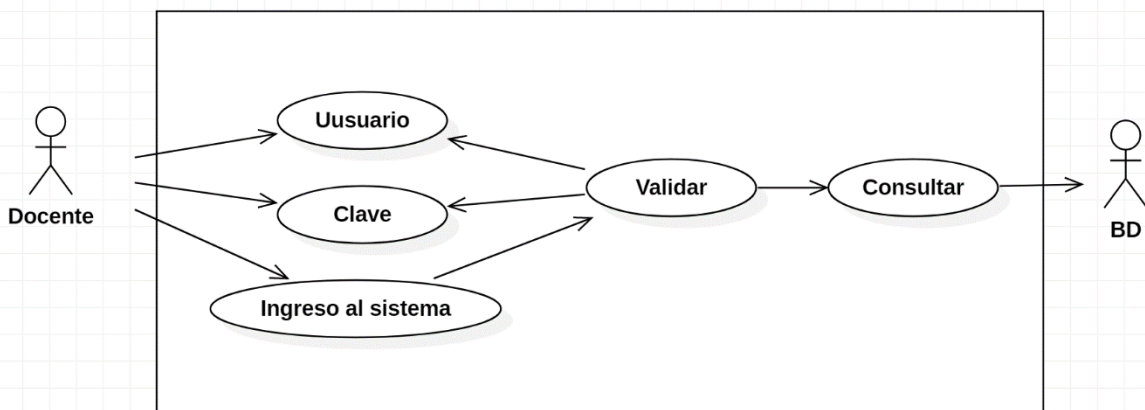
**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022.

## Docente

**Tabla 12:** Caso de uso del módulo docente

<b>Caso de uso 2: Login de la aplicación web docente</b>	
Rol:	Docente
Descripción:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El docente tiene acceso al sistema</li> <li>2. Tiene la opción de registrar a estudiantes</li> <li>3. Puede ingresar con datos asignado por el admin</li> <li>4. Sus datos son validados en la base de datos</li> <li>5. Puede modificar los datos de los estudiantes</li> </ol>

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022.



**Figura 19:** Login del docente

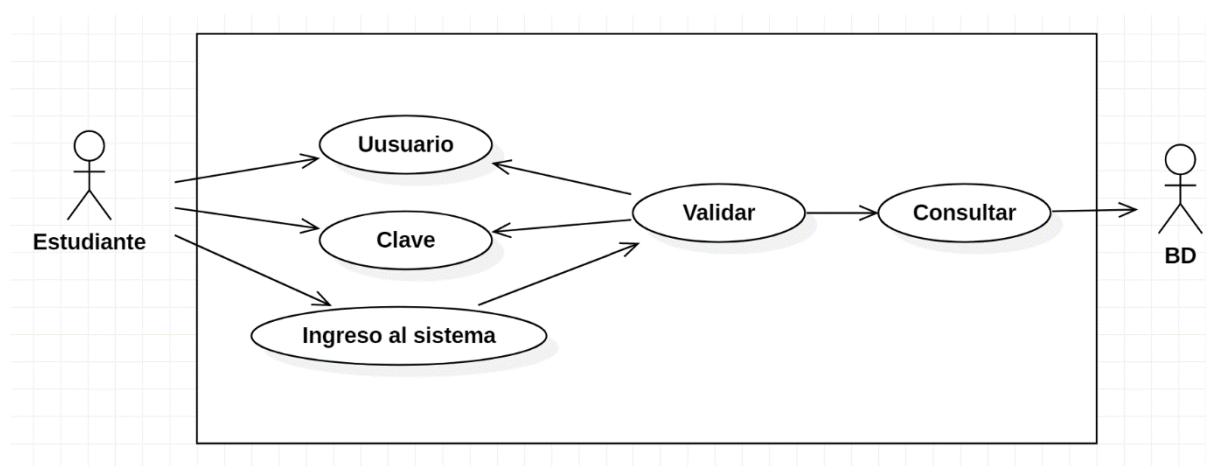
**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022.

## Estudiante

**Tabla 13:** Caso de uso modulo estudiante

<b>Caso de uso 3: Login de la aplicación web estudiante</b>	
Rol:	Estudiante
Descripción:	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El estudiante tiene acceso al sistema</li><li>2. El estudiante ingresa digitalizando los datos asignados por el docente</li><li>3. Puede ingresar con datos asignado por el admin y docente</li><li>4. Sus datos son validados en la base de datos</li><li>5. Puede acceder a los recursos de la web</li></ol>

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022.



**Figura 20:** Login de estudiante

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022.

## Fase 3: Implementación

En esta fase se parte de los datos e información obtenida en la fase de diseño, se ha utilizado herramientas como:

- MySQL (Una base de datos)
- phpMyAdmin (Administración de la base de datos a través de una página web)
- Xampp (Administrador de la base de datos, intérprete para el lenguaje PHP y el servidor web Apache)
- Visual Studio Code (Editor de código)
- PHP (Lenguaje de programación)

A continuación, se especifica los módulos principales del aplicativo web como: las interfaces de los usuarios, interfaz de bienvenidas, interfaz de funcionalidad para cada usuario, interfaz de actividades, interfaz de los diferentes tipos de acciones para los usuarios, etc., y de igual forma se detalla los códigos principales utilizados en el desarrollo.

## a) Creación de los tipos de usuarios

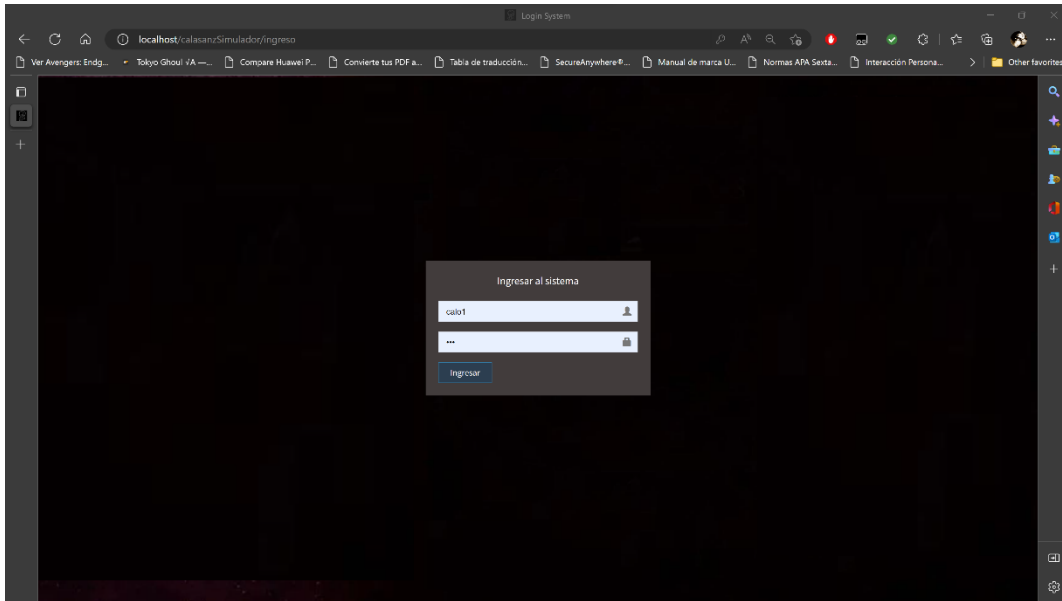
- Administrador
- Docente
- Estudiante

```
login.php
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000

<div class="login-box">
  <div class="login-logo">
    
  </div>
  <div class="login-box-body">
    <p class="login-box-msg">Ingresar como <?php echo $_GET['as']; ?></p>
    <form method="post">
      <input type="hidden" class="form-control" name="ingUserType" value="<?php echo $_GET['as']; ?>" />
      <div class="form-group has-feedback">
        <input type="text" class="form-control" placeholder="Usuario" name="ingUsuario" required>
        <span class="glyphicon glyphicon-user form-control-feedback animacion-icon"></span>
      </div>
      <div class="form-group has-feedback">
        <input type="password" class="form-control" placeholder="Contraseña" name="ingPassword" required>
        <span class="glyphicon glyphicon-lock form-control-feedback animacion-icon"></span>
      </div>
      <div class="row">
        <center>
          <button type="submit" class="btn btn-primary" style="background-color:#2C3E50" >Ingresar &nbsp;&nbsp;&nbsp;&i class="fa fa-sign-in an
        </center>
      </div>
    </form>
  </div>
  <?php
  $login = new ControladorUsuarios();
  $login -> ctrIngresoUsuario();
  </?php
</div>
```

Figura 21: Código de interfaz de logeo para los usuarios

Elaborado por: Antonio Guaman Loja, 2022.



**Figura 22:** Interfaz de logeo para los tres usuarios

Elaborado por: Antonio Guaman Loja, 2022.

## b) Creación de interfaz del aplicativo web

- Interfaz de para iniciar sesión: Administrador, docente y estudiante.
- Interfaz de logeo: Usuario y contraseña.

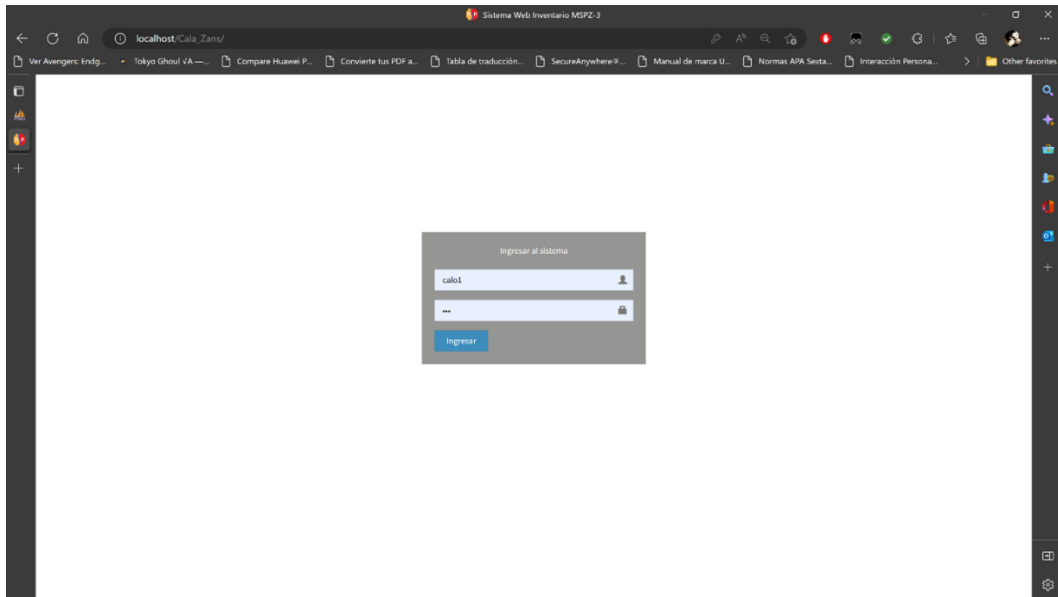
```

64
65
66 @media only screen and (min-width: 380px) {
67   .btn-back-principal
68   {
69     background-color: #2C3E50;
70     position: fixed;
71     z-index: 100;
72     padding: 10px;
73     margin: 30px;
74     left: 35%;
75     bottom: 20px;
76   }
77 }
78 @media only screen and (min-width: 768px) {
79   .btn-back-principal
80   {
81     background-color: #2C3E50;
82     position: fixed;
83     z-index: 100;
84     padding: 10px;
85     margin: 30px;
86     left: 20%;
87     bottom: 20px;
88   }
89 }
90 </style>
91 <div id="back"></div>
92
93 <div class="login-box">
94
95   <div class="login-logo">
96
97     
98
99   </div>
100
101   <div class="login-box-body">

```

**Figura 23:** Código de interfaz de sesión para los diferentes usuarios

Elaborado por: Antonio Guaman Loja, 2022.



**Figura 24:** Interfaz de sesión para los diferentes usuarios

Elaborado por: Antonio Guaman Loja, 2022.

### c) Creación de permisos para los usuarios

#### Administrador:

- Ingresar al sistema
- Agregar, modificar y editar datos de los usuarios: Docente y estudiante

#### Docente:

- Acceso a la sección de lecciones
- Asignar (Matricular), Agregar, Modificar y Eliminar

```

lecciones.modelo.php - calawanz - Visual Studio Code
1  <?php
2
3  require_once "conexion.php";
4
5  class ModeloLecciones{
6
7  //=====
8  //=====
9
10 static public function mdlMostrarLecciones($usuario_id){
11
12     if($usuario_id != null){
13         $stmt = Conexion::conectar()->prepare("SELECT C.curso, U.nombre,U.estado as estado_user, L.* FROM usuario_curso UC
14             INNER JOIN usuarios U ON UC.usuario_id = U.id
15             INNER JOIN cursos C ON C.curso_id = UC.curso_id
16             INNER JOIN lecciones L ON L.curso_id = C.curso_id
17             WHERE U.id = $usuario_id AND U.estado = 1
18             ORDER BY fecha_ini ASC");
19
20         $stmt -> bindParam("usuario_id", $usuario_id, PDO::PARAM_INT);
21         if($stmt->execute()){
22             return $stmt->fetchAll(PDO::FETCH_OBJ);
23         }else{
24             return "error";
25         }
26     }else{
27         return 'user error';
28     }
29
30     $stmt -> close();
31     $stmt = null;
32 }
33
34 //=====
35 //=====
36
37
38 //=====
39 //=====
40

```

**Figura 25:** Código de interfaz de la sección de lecciones

Elaborado por: Antonio Guaman Loja, 2022.

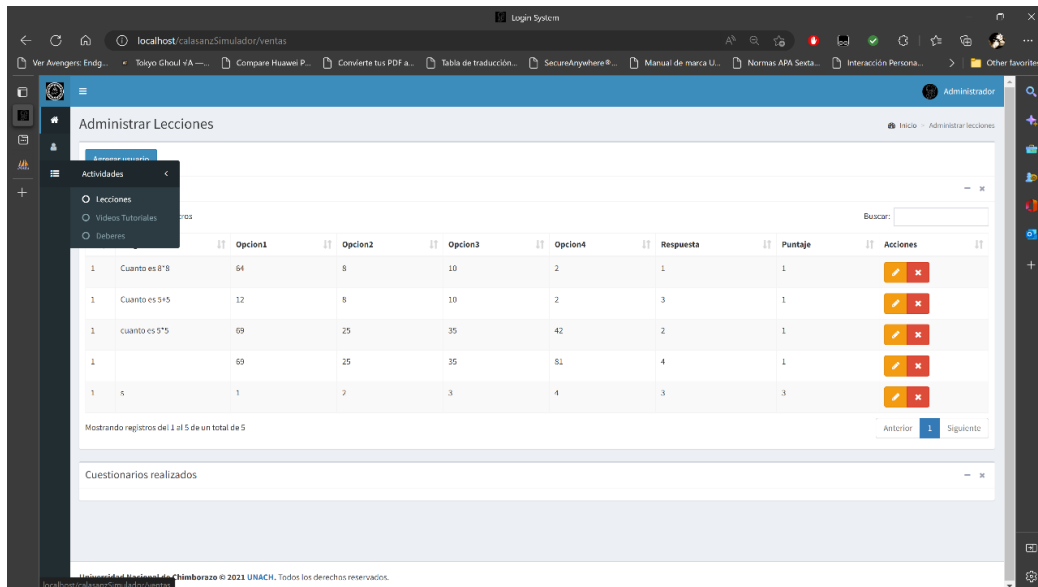


Figura 26: Interfaz de la sección de lecciones

Elaborado por: Antonio Guaman Loja, 2022.

- Acceso a la sección de deberes
  - Asignar (Matricular), Agregar, Modificar y eliminar

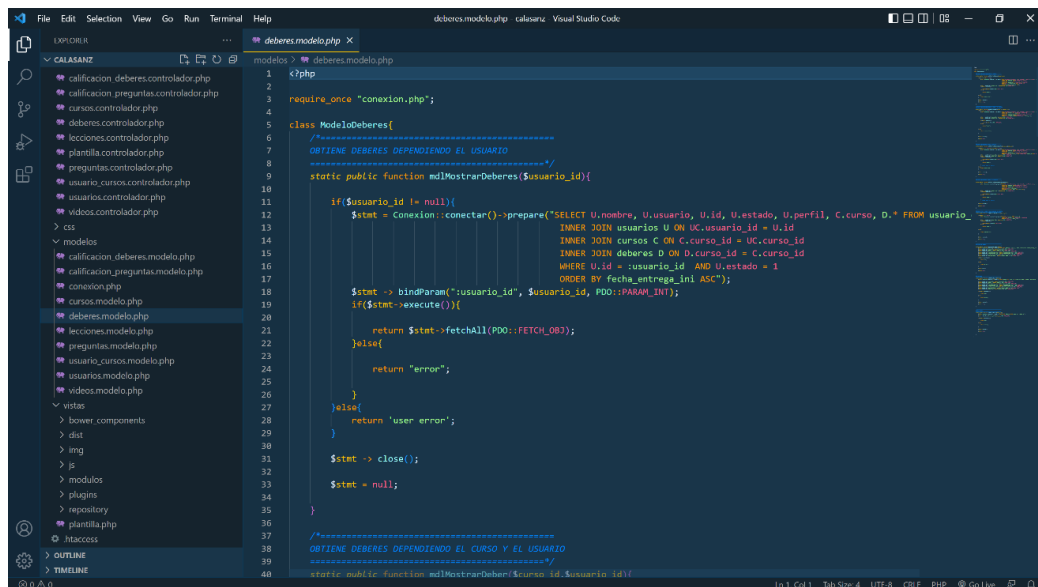
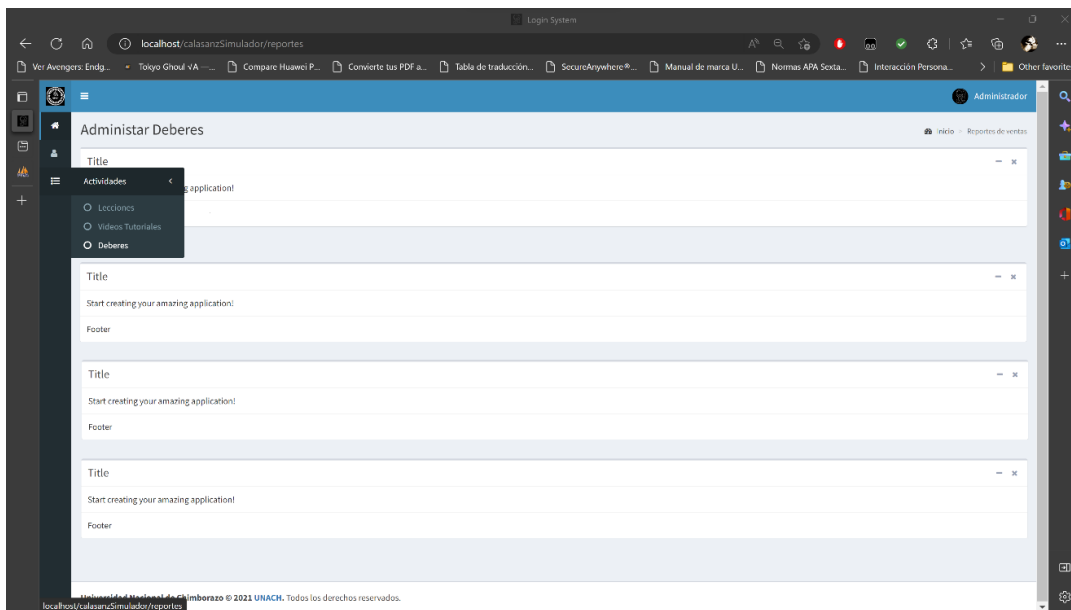


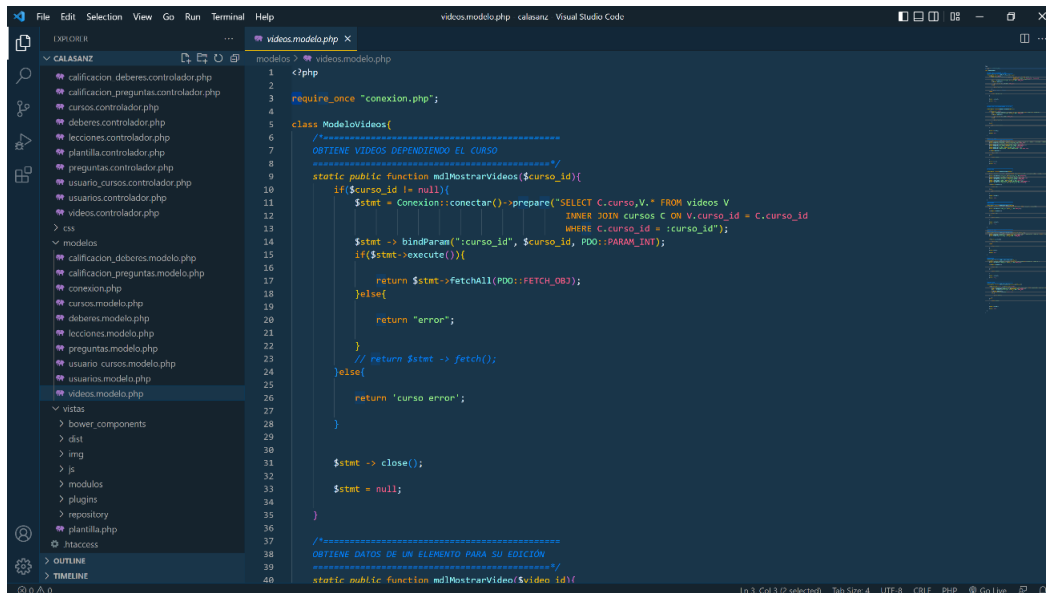
Figura 27: Código de interfaz de la sección de deberes

Elaborado por: Antonio Guaman Loja, 2022.



**Figura 28:** Interfaz de la sección de deberes  
**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022.

- Acceso a la sección de videos tutoriales
  - Asignar (Matricular), Agregar, Modificar y Eliminar

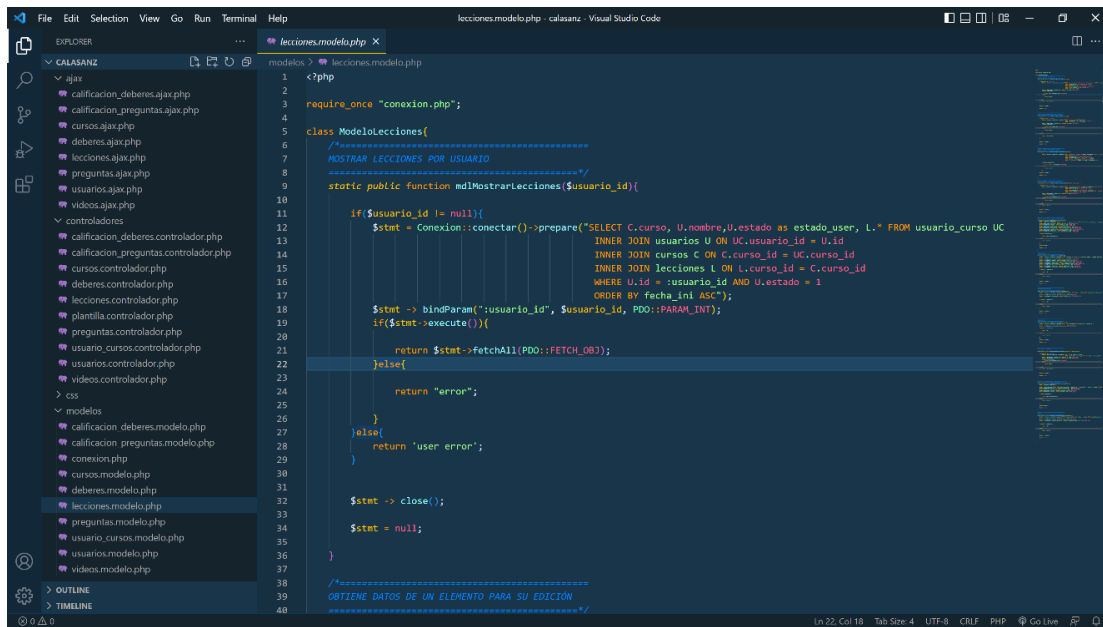


**Figura 29:** Código de interfaz de la sección de videos tutoriales  
**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022.



## Estudiante:

- Acceso a la sección de lecciones
  - Visualizar y ejecutar actividad asignada



```
1 <?php
2
3 require_once "conexion.php";
4
5 class ModeloLecciones{
6
7     /*=====
8     MOSTRAR LECCIONES POR USUARIO
9     =====*/
10     static public function mdlMostrarLecciones($usuario_id){
11
12         if($usuario_id != null){
13             $stmt = Conexion::conectar()->prepare("SELECT C.curso, U.nombre,U.estado as estado_user, L.* FROM usuario_curso UC
14             INNER JOIN usuarios U ON UC.usuario_id = U.id
15             INNER JOIN cursos C ON C.curso_id = UC.curso_id
16             INNER JOIN lecciones L ON L.curso_id = C.curso_id
17             WHERE U.id = :usuario_id AND U.estado = 1
18             ORDER BY fecha_ini ASC");
19
20             $stmt -> bindParam(":usuario_id", $usuario_id, PDO::PARAM_INT);
21             if($stmt->execute()){
22                 return $stmt->fetchAll(PDO::FETCH_OBJ);
23             }else{
24                 return "error";
25             }
26         }else{
27             return 'user error';
28         }
29     }
30
31     $stmt -> close();
32     $stmt = null;
33 }
34
35 /*=====
36 OBTIENE DATOS DE UN ELEMENTO PARA SU EDICIÓN
37 =====*/
38
39
40
```

Figura 30: Código de interfaz de lecciones estudiante

Elaborado por: Antonio Guaman Loja, 2022.

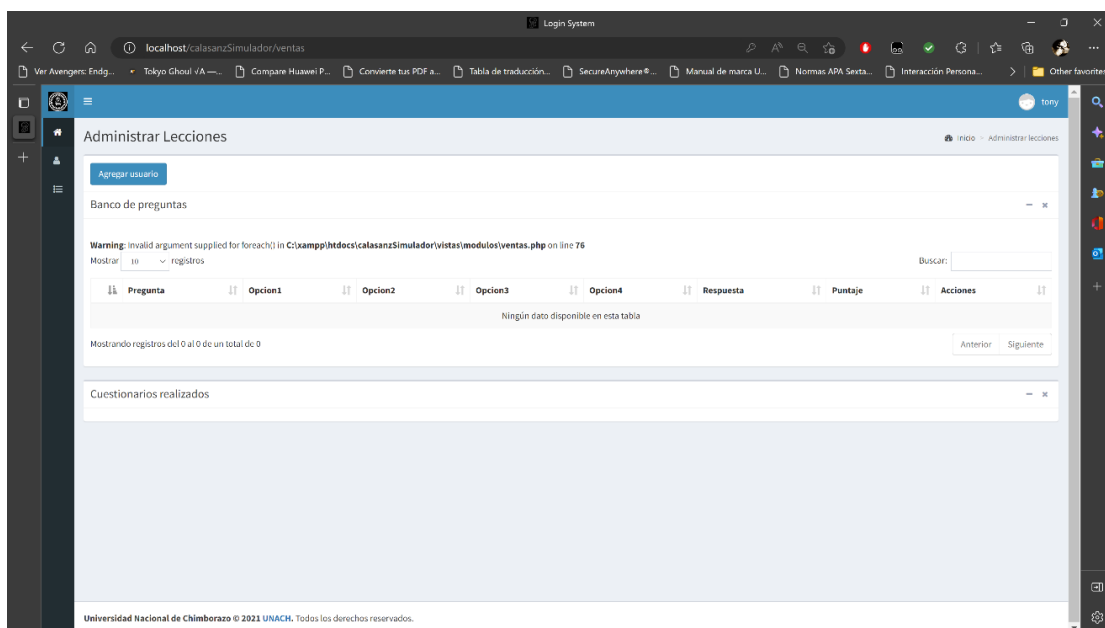


Figura 31: Interfaz de lecciones estudiante

Elaborado por: Antonio Guaman Loja, 2022.

- Acceso a la sección de deberes
  - Visualizar y Ejecutar actividad asignada

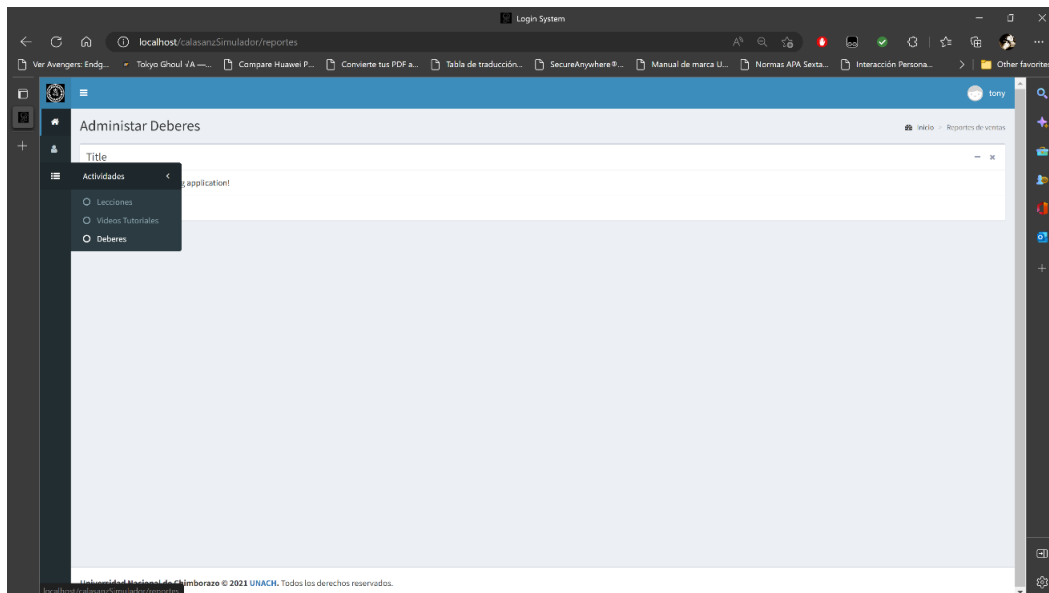
```

1 <?php
2
3 require_once "conexion.php";
4
5 class ModeloDeberes{
6
7     /*
8     OBTIENE DEBERES DEPENDIENDO EL USUARIO
9     =====*/
10    static public function mdlMostrarDeberes($usuario_id){
11
12        if($usuario_id != null){
13            $stmt = Conexion::conectar()->prepare("SELECT U.nombre, U.usuario, U.id, U.estado, U.perfil, C.curso, D.* FROM usuario_
14                INNER JOIN usuarios U ON U.usuario_id = U.id
15                INNER JOIN cursos C ON C.curso_id = U.curso_id
16                INNER JOIN deberes D ON D.curso_id = C.curso_id
17                WHERE U.id = :usuario_id AND U.estado = 1
18                ORDER BY fecha_entrega_ini ASC");
19            $stmt->bindParam(":usuario_id", $usuario_id, PDO::PARAM_INT);
20            if($stmt->execute()){
21                return $stmt->fetchAll(PDO::FETCH_OBJ);
22            }else{
23                return "error";
24            }
25        }else{
26            return "user error";
27        }
28    }
29
30    $stmt->close();
31
32    $stmt = null;
33
34    /*
35    OBTIENE DEBERES DEPENDIENDO EL CURSO Y EL USUARIO
36    =====*/
37
38    static public function mdlMostrarDeberes($curso_id, $usuario_id){

```

**Figura 32:** Código de interfaz de deberes estudiante

Elaborado por: Antonio Guaman Loja, 2022.



**Figura 33:** Interfaz de deberes estudiante

Elaborado por: Antonio Guaman Loja, 2022.

## Fase 4: Verificación

Finalmente, en este punto se inicia la implementación a través de un servidor local, donde se realizó las pruebas respectivas. Se comprueba la funcionalidad de cada uno de los módulos del aplicativo web, de igual forma se da solución a los errores identificados durante el testeo. A continuación, se muestra la interfaz final que contiene el aplicativo web con el simulador.

- **Página principal del aplicativo web**

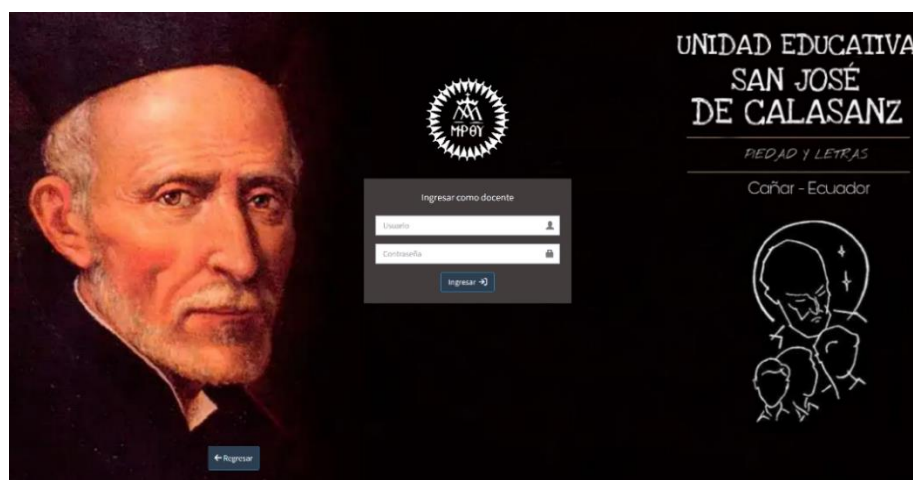
El sistema web cuenta con una interfaz principal de logeo, en donde se aprecia dos opciones para el inicio de sesión, la primera va enfocada al docente y la segunda al estudiante.



**Figura 34:** Interfaz principal del aplicativo

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022.

- **Interfaz de logeo de usuario administrador, docente y estudiante**

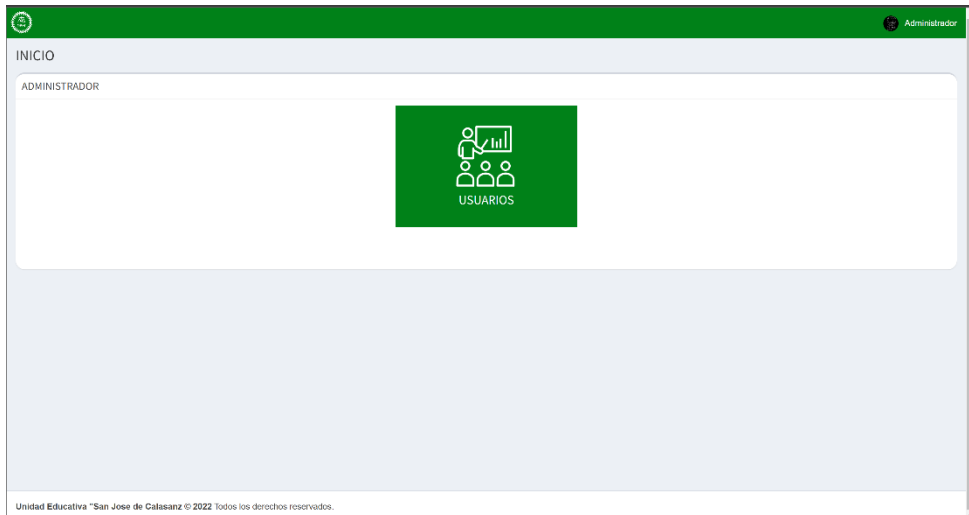


**Figura 35:** Interfaz de ingreso del docente y estudiante

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022.

- **Interfaz del administrador**

En la interfaz del administrador se visualiza la opción de Usuarios donde podrá manipular los datos del docente y estudiante.



**Figura 36:** Interfaz del administrador

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022.

- **Interfaz de la pantalla principal del docente**

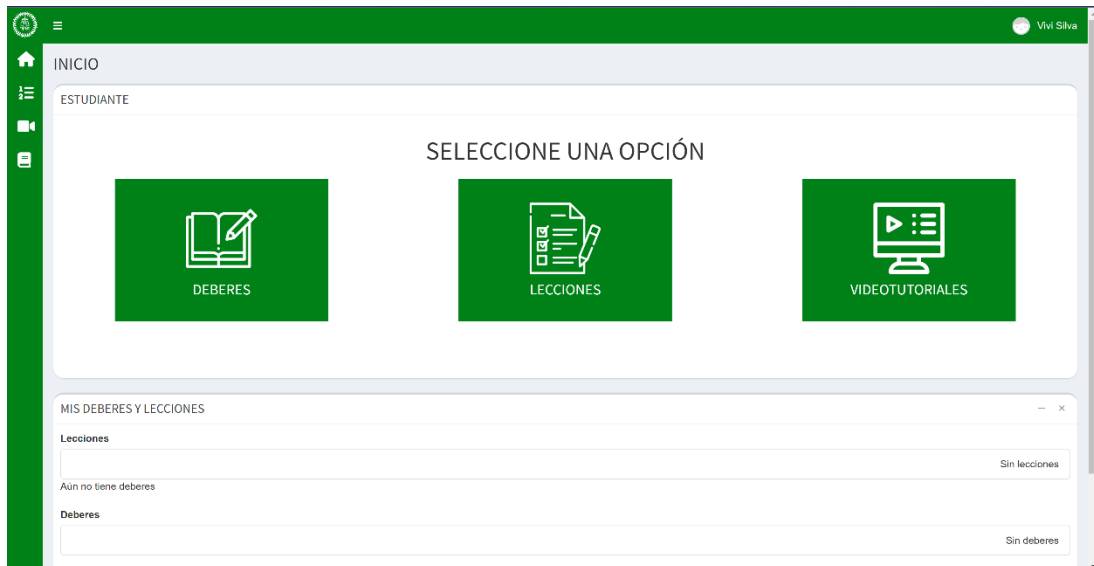


**Figura 37:** Interfaz de administración de actividades del usuario docente

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022.

- **Interfaz de la pantalla principal del estudiante**

En la pantalla principal del usuario estudiante se observan actividades como: deberes, lecciones, videos y una sección de notificaciones.



**Figura 38:** Interfaz principal del usuario estudiante

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022.

## **Fase 5: Mantenimiento**

La aplicación web con el simulador educativo atravesó una serie de pruebas con el fin de verificar su correcto funcionamiento, durante las fases de prueba se recopiló una variedad de errores dando solución a cada uno, verificando que todas sus funciones sean apropiadas para su práctica en la institución educativa Calasanz.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Resultados

En la presente investigación se evalúa la usabilidad del aplicativo web basado en la norma ISO 9241-11, dentro de esta norma se establece medir la eficacia, eficiencia y satisfacción, cada una de estas dimensiones tendrá un valor del 33.33% con un promedio total del 100%, promedio que indica el grado de usabilidad que tendrá el aplicativo web, al mismo tiempo se evalúa el rendimiento del aplicativo web con la ayuda de la herramienta JMeter.

##### 4.1.1. Dimensión Eficacia

Para realizar el cálculo de la eficacia se aplica la fórmula 1:

$$Eficacia = (\text{número de tareas culminadas} / \text{número de tareas asignadas}) * 100\% \quad (1)$$

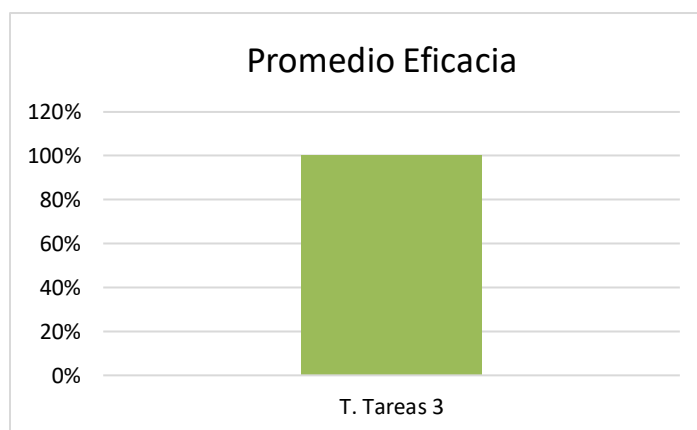
**Tabla 14:** Análisis de datos de las tareas

Eficacia				
N°	N° de tareas asignadas	N° de tareas culminadas	Promedio %	
1	3	3	100	
2	3	3	100	
3	3	3	100	
4	3	3	100	
5	3	3	100	
6	3	3	100	
7	3	3	100	
8	3	3	100	
9	3	3	100	
10	3	3	100	
11	3	3	100	
12	3	3	100	
13	3	3	100	
14	3	3	100	
15	3	3	100	
16	3	3	100	
17	3	3	100	
18	3	3	100	
19	3	3	100	
20	3	3	100	
21	3	3	100	

22	3	3	100
23	3	3	100
24	3	3	100
25	3	3	100
26	3	3	100
27	3	3	100
28	3	3	100
29	3	3	100
30	3	3	100
31	3	3	100
32	3	3	100
33	3	3	100
34	3	3	100
35	3	3	100
36	3	3	100
37	3	3	100
38	3	3	100
39	3	3	100
40	3	3	100
41	3	3	100
42	3	3	100
43	3	3	100
44	3	3	100
45	3	3	100
46	3	3	100
47	3	3	100
48	3	3	100
49	3	3	100
50	3	3	100
51	3	3	100
52	3	3	100
53	3	3	100
54	3	3	100
55	3	3	100
56	3	3	100
57	3	3	100
58	3	3	100
59	3	3	100
60	3	3	100
61	3	3	100
62	3	3	100
63	3	3	100
<b>Total</b>	3	3	100

---

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022.



**Figura 39:** Porcentaje de cumplimiento de las tareas

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022.

## Análisis descriptivo

La Tabla 14 y Figura 39, indican los resultados obtenidos durante el experimento realizado con la población estudiantil y el aplicativo web, con fines de evaluar y determinar la eficacia del aplicativo. Para el análisis se tomó como punto de partida la fórmula (1) establecida; donde se asignó tres tareas al usuario como: Realizar deberes, realizar lecciones y visualizar videos. Acorde a los resultados obtenidos, el grupo de usuarios selectos utilizó la aplicación web sin ninguna dificultad para culminar las tareas asignadas, esto indica que el aplicativo web es apto para el trabajo académico gracias a su contenido. En la tabla 14 se obtiene un resultado del 100% de cumplimiento de las actividades, con este resultado se procede a calcular el promedio de la eficacia con un total del 33.33%.

### 4.1.2. Dimensión Eficiencia

Para proceder a realizar el cálculo de la eficacia se aplica la fórmula 2:

$$(1 - (\text{tiempo real} / \text{tiempo estimado})) * 100\% \quad (2)$$



**Tabla 15:** Análisis de tiempo

<b>Eficacia</b>				
<b>N°</b>	<b>Tiempo Estimado (minutos)</b>	<b>Tiempo Real (minutos)</b>	<b>Tiempo de diferencia</b>	<b>Promedio del tiempo de diferencia%</b>
1	15	14.39	0.61	4.07
2	15	10.38	4.62	30.80
3	15	8.1	6.9	46.00
4	15	8.14	6.86	45.73
5	15	12.32	2.68	17.87
6	15	13.3	1.7	11.33
7	15	13.5	1.5	10.00
8	15	11.5	3.5	23.33
9	15	12.26	2.74	18.27
10	15	13.3	1.7	11.33
11	15	11.6	3.4	22.67
12	15	10.2	4.8	32.00
13	15	14	1	6.67
14	15	12.2	2.8	18.67
15	15	14.33	0.67	4.47
16	15	12	3	20.00
17	15	13.23	1.77	11.80
18	15	14.44	0.56	3.73
19	15	14.56	0.44	2.93
20	15	9.59	5.41	36.07
21	15	14	1	6.67
22	15	9.5	5.5	36.67
23	15	11.47	3.53	23.53
24	15	14.5	0.5	3.33
25	15	10.22	4.78	31.87
26	15	9.43	5.57	37.13
27	15	13.14	1.86	12.40
28	15	9.17	5.83	38.87
29	15	14.41	0.59	3.93
30	15	14.17	0.83	5.53
31	15	9.18	5.82	38.80
32	15	14.34	0.66	4.40
33	15	11.43	3.57	23.80
34	15	14.24	0.76	5.07
35	15	12.21	2.79	18.60
36	15	13.41	1.59	10.60
37	15	9.45	5.55	37.00
38	15	9.49	5.51	36.73

39	15	9.47	5.53	36.87
40	15	14.29	0.71	4.73
41	15	13.44	1.56	10.40
42	15	14.23	0.77	5.13
43	15	14.47	0.53	3.53
44	15	14.11	0.89	5.93
45	15	13.09	1.91	12.73
46	15	9.33	5.67	37.80
47	15	13.13	1.87	12.47
48	15	13.38	1.62	10.80
49	15	12.41	2.59	17.27
50	15	14.37	0.63	4.20
51	15	14.08	0.92	6.13
52	15	12.41	2.59	17.27
53	15	11.32	3.68	24.53
54	15	9.54	5.46	36.40
55	15	11.59	3.41	22.73
56	15	9.59	5.41	36.07
57	15	13.25	1.75	11.67
58	15	13.34	1.66	11.07
59	15	12.1	2.9	19.33
60	15	10.4	4.6	30.67
61	15	13.49	1.51	10.07
62	15	8.5	6.5	43.33
63	15	11.19	3.81	25.40
<b>Total</b>	15	12.12	2.87	19.19

Elaborado por: Antonio Guaman Loja, 2022.

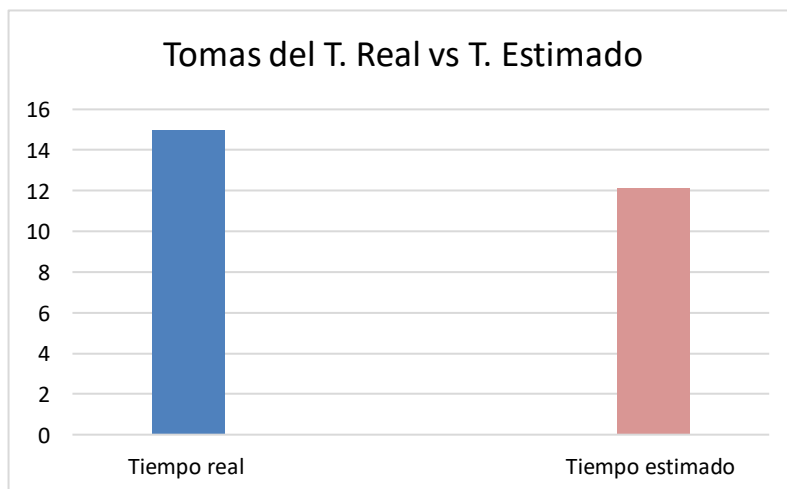


Figura 40: Tomas del tiempo real vs, tiempo estimado

Elaborado por: Antonio Guaman Loja, 2022

## Análisis descriptivo

En la Tabla 15, se muestran los datos obtenidos durante la segunda prueba. Para realizar esta actividad se procedió a asignar tareas como: cargar deberes, rendir lecciones y visualizar videos y con la ayuda de un cronometro se toma el tiempo en minutos por cada usuario al culminar las actividades.

Una vez obtenido los resultados se procede al análisis de eficiencia, para ello se ha establecido un tiempo estimado de 15 minutos, como se puede apreciar en la Tabla 15 y Figura 40, existe una diferencia de 2,88 min promedio entre los valores del tiempo estimado (15 min) y el tiempo real (12.12 min). Acorde a los resultados se puede afirmar que el aplicativo web es eficiente, debido a que existe una diferencia significativa, donde se observa la disminución del tiempo real frente al tiempo estimado de 19.29% de reducción a lo establecido, ubicando al aplicativo web en un estado aceptable.

### 4.1.3. Satisfacción de Usuario

Para realizar el cálculo de satisfacción del usuario se aplica la fórmula 3, establecida acorde al sistema SUS:

$x$  = resta la suma de todos los puntos de aquellas preguntas impares por 5.

$y$  = resta 25 de la suma de puntos de todas aquellas preguntas con números pares.

$$SUS = x + y * 2.5 \quad (3)$$

**Tabla 16:** Evaluación de la satisfacción del usuario con el sistema SUS

Sistema de Escala de Usabilidad (SUS)													
Usuario	Preguntas										La medición		
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	IMPAR	PAR	P. SUS
U1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	2	20	19	97.5
U2	5	1	5	2	4	1	4	1	4	2	17	18	87.5
U3	4	3	5	2	4	2	5	3	5	2	18	13	77.5
U4	4	2	5	2	5	1	4	3	5	1	18	16	85
U5	4	1	4	2	4	2	4	3	5	2	16	15	77.5
U6	5	2	5	1	5	2	4	3	5	2	19	15	85
U7	5	2	4	2	4	3	4	2	4	2	16	14	75

U8	4	3	4	2	4	1	4	2	5	1	16	16	80
U9	5	3	5	2	5	1	4	3	4	3	18	13	77.5
U10	4	2	4	1	4	2	4	1	5	2	16	17	82.5
U11	4	2	5	2	4	3	4	1	4	1	16	16	80
U12	5	2	4	2	4	3	5	2	5	1	18	15	82.5
U13	5	3	5	2	5	2	4	1	5	2	19	15	85
U14	4	1	5	2	5	3	4	3	4	2	17	14	77.5
U15	5	1	5	1	5	3	4	1	4	3	18	16	85
U16	5	3	5	2	5	3	5	2	5	3	20	12	80
U17	4	3	5	2	4	2	4	1	4	3	16	14	75
U18	5	2	5	1	4	2	4	1	5	3	18	16	85
U19	4	3	5	2	5	2	4	1	4	2	17	15	80
U20	5	3	4	2	4	3	5	2	5	3	18	12	75
U21	5	1	5	2	5	3	4	1	5	1	19	17	90
U22	5	2	5	2	5	1	4	2	4	3	18	15	82.5
U23	5	1	5	2	5	1	5	1	4	1	19	19	95
U24	5	3	5	2	4	1	4	2	5	2	18	15	82.5
U25	4	1	5	1	5	2	4	1	4	3	17	17	85
U26	4	1	5	1	5	2	5	2	5	1	19	18	92.5
U27	4	2	4	1	5	3	5	1	5	2	18	16	85
U28	5	3	4	1	4	2	5	2	4	2	17	15	80
U29	4	1	4	1	4	2	4	1	4	1	15	19	85
U30	5	1	5	1	5	2	5	2	4	1	19	18	92.5
U31	5	2	5	1	4	2	4	3	5	1	18	16	85
U32	4	3	5	2	5	3	5	2	5	2	19	13	80
U33	4	2	5	1	4	2	4	3	5	2	17	15	80
U34	4	3	5	1	5	3	4	1	4	3	17	14	77.5
U35	5	1	5	1	4	3	5	1	5	2	19	17	90
U36	5	3	4	1	5	3	5	1	5	1	19	16	87.5
U37	5	2	4	1	4	2	4	3	4	1	16	16	80
U38	5	2	4	2	5	2	5	1	5	2	19	16	87.5
U39	4	2	4	2	5	2	4	1	5	1	17	17	85
U40	5	2	4	2	5	3	4	1	4	2	17	15	80
U41	4	2	4	2	5	3	5	1	5	3	18	14	80
U42	4	2	5	3	5	1	4	1	5	2	18	16	85
U43	5	2	5	2	4	2	4	2	5	1	18	16	85
U44	5	2	5	1	4	2	5	3	5	1	19	16	87.5
U45	5	3	5	3	5	2	4	2	4	3	18	12	75
U46	4	2	4	2	5	3	5	2	5	2	18	14	80
U47	4	1	4	3	5	3	4	1	5	2	17	15	80
U48	4	3	5	3	5	1	4	3	5	2	18	13	77.5
U49	5	1	5	2	4	2	4	2	5	2	18	16	85
U50	4	3	5	1	5	3	4	1	5	1	18	16	85
U51	4	2	4	1	4	1	5	1	5	1	17	19	90

U52	4	3	4	3	4	2	4	1	5	1	16	15	77.5
U53	4	2	4	3	5	2	5	2	5	1	18	15	82.5
U54	5	3	5	2	5	3	5	3	5	3	20	11	77.5
U55	4	1	5	3	4	2	5	1	4	3	17	15	80
U56	5	3	4	1	5	2	5	1	4	1	18	17	87.5
U57	5	3	5	1	4	2	5	1	4	1	18	17	87.5
U58	5	2	4	3	5	3	5	2	4	1	18	14	80
U59	4	2	4	2	4	3	5	2	5	2	17	14	77.5
U60	5	3	5	2	4	3	5	3	5	1	19	13	80
U61	4	3	5	1	4	3	5	1	5	3	18	14	80
U62	5	1	4	1	4	3	4	3	4	1	16	16	80
U63	4	2	5	3	4	2	4	2	5	1	17	15	80
<b>TOTAL</b>													82.74%

Elaborado por: Antonio Guaman Loja, 2022

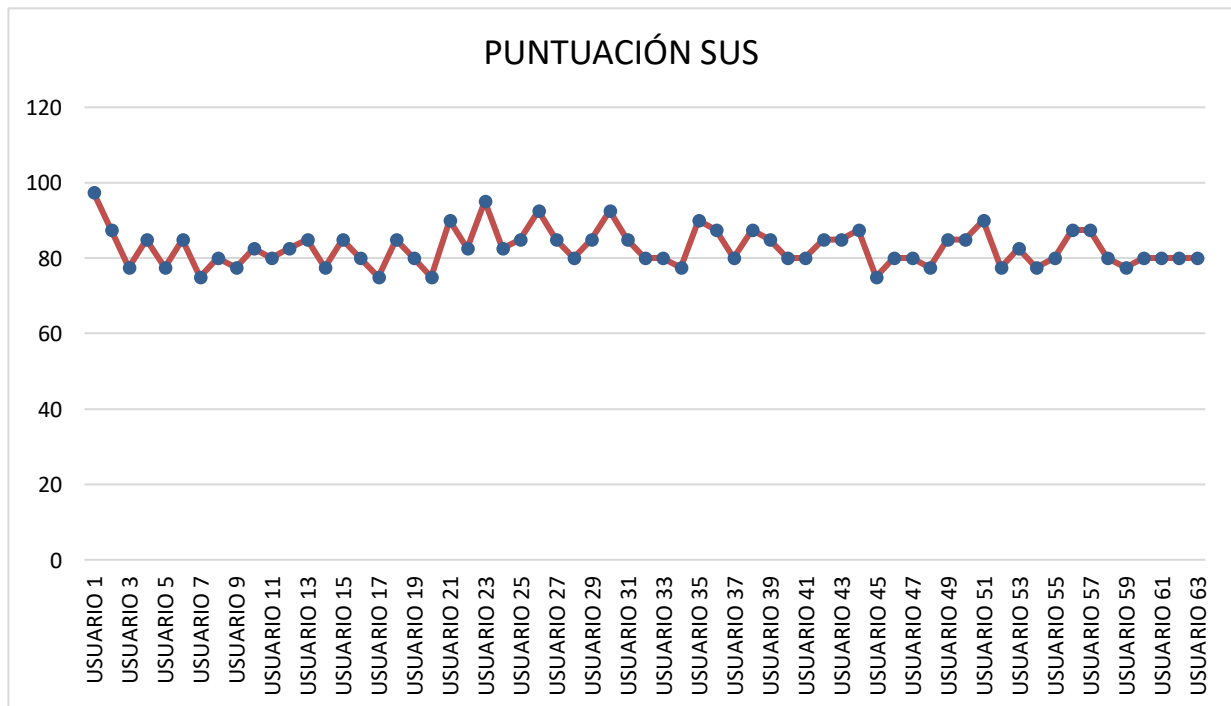


Figura 41: Puntuación SUS de los usuarios

Elaborado por: Antonio Guaman Loja, 2022

## Análisis descriptivo

Para la presente dimensión se estableció una encuesta tipo Post-test a los usuarios de la Unidad Educativa Calasanz, con la finalidad de obtener el punto de vista del aplicativo web, de esta manera se determina si el aplicativo cumple su objetivo. Estableciendo 5 opciones

para las 10 preguntas, estas opciones tienen un rango de calificación de 1 a 5, donde 1 equivale a Total desacuerdo y 5 equivale a Total de acuerdo.

Según los resultados obtenidos como se aprecia en la Tabla 16 y Figura 41, se determina que la satisfacción de usuario es del 82.74%, el 33.33 % por regla de tres sería 27.5 % colocando al aplicativo web en un nivel de aceptación por parte de los usuarios de la Unidad Educativa Calasanz.

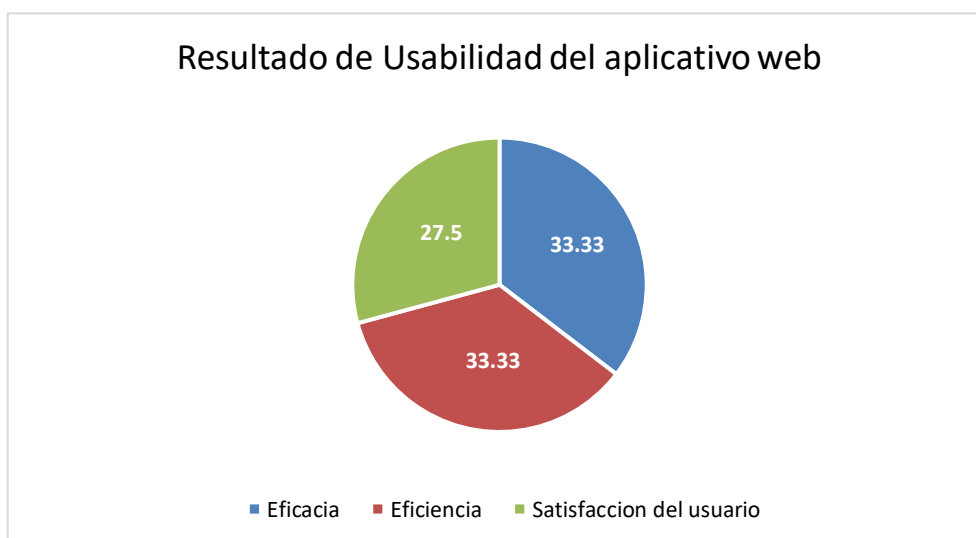
#### 4.1.4. Usabilidad del aplicativo web

Por último, para obtener el resultado de usabilidad del aplicativo web se procede a tomar los resultados sobre el 33.33 % de promedio de las tres dimensiones de la usabilidad analizadas anteriormente, como se muestra en la Tabla 17.

**Tabla 17:** Porcentaje de las dimensiones de la usabilidad

<b>Variables de la Usabilidad</b>	<b>Porcentaje Total</b>
Eficacia	33.33 %
Eficiencia	33.33 %
Satisfacción de usuario	27.50 %
Usabilidad Total (Aplicativo Web)	94.23 %

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022.



**Figura 42:** Resultado obtenido del análisis de las dimensiones de la usabilidad

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022.3

## Análisis descriptivo

En la Tabla 17 y Figura 42, se presenta el porcentaje total obtenido para cada una de las dimensiones, donde la usabilidad del aplicativo web tiene una calificación total del 94.23 % y acorde a los indicadores para la puntuación dentro de los rangos establecidos según el sistema SUS (System Usability Scale):

- 0-50 % Deficiente,
- 51-70 % Regular,
- 71-85 % Bueno,
- 86-96 % Excelente y
- 97-100 % Optimo

Se determina que el aplicativo web con el simulador educativo se encuentra dentro del nivel de excelente, esto indica que el aplicativo es óptimo para el uso en procesos académicos de la Unidad Educativa Calasanz.

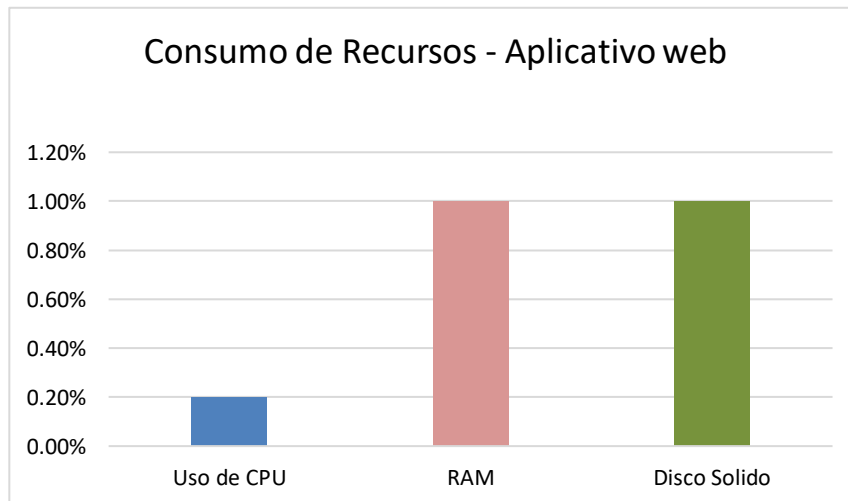
### 4.1.6. Utilización de recursos

Una vez finalizado con las pruebas de análisis y recaudación de datos sobre el aplicativo web, con la ayuda de Task Manager se evalúa el uso de recurso del computador, durante el uso y ejecución del aplicativo se toma el porcentaje de los indicadores como se observa en la Tabla 18 y Figura 43, tomando en cuenta que el computador usado es un dispositivo de alta gama.

**Tabla 18:** Indicadores de utilización de recurso

<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Aplicativo Web</b>
Consumo de recurso	Uso de CPU	0.2 %
	Memoria RAM	1% (448.6 MB)
	Disco Solido	1 %

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022



**Figura 43:** Consumo de recursos del computador

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022

## 4.2. Discusión de resultados

- Se determina que la eficacia tiene un nivel de calificación bueno al ejecutar todos los trabajos, actividades y tareas asignadas. Esto concuerda con Rojas (2017) afirma que el sistema web es válido cuando cumple sus funciones validando los ingresos de datos, generación de datos, reportes y el acceso a los datos sea pertinente.
- Se determinó la eficiencia del aplicativo web con un 19.29% de reducción de tiempo frente al tiempo estimado, esto indica que el aplicativo web es adecuado posicionándolo en un nivel de calificación excelente. Manobanda (2020) muestra la mejora del tiempo real frente al tiempo estimado demostrando que los datos son confiables.
- Se determina el nivel de satisfacción del usuario con un nivel de calificación del 82.74% posicionándole como buena, cumpliendo las expectativas del usuario. Reyna (2020) demuestra que al realizar las evaluaciones con el sistema SUS obtiene una calificación del 81.34% sitúa al sistema en un grado de aceptación.
- Se determinó el nivel de usabilidad del aplicativo web con un grado de calificación del 94.23%, lo cual posiciona al aplicativo óptimo para el uso académico. Enríquez y Casas (2013) afirma que la parte más importante de un sistema web es la usabilidad, uno de los factores más significativo de la calidad de un software, en donde el software debe contener un porcentaje superior a los 70% para ser válido.



- Finalmente, se determinó el análisis del recurso que consume el aplicativo web es bajo, tomando en cuenta que su ejecución se realizó mediante un computador de gama alta. Esto según Manobanda (2020), demuestra que el consumo del aplicativo es mínimo con un tiempo de respuesta aceptable a todas las peticiones realizadas al sistema.

## **CAPÍTULO V**

### **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1. CONCLUSIONES**

En virtud del estudio realizado se llegó a determinar la eficiencia del aplicativo web con el simulador educativo con una calificación de buena, cumpliendo sus funciones al 99.99% puesto que las actividades de ingreso de datos, creación de contenido, asignación de datos a los usuarios y generación de reportes cumplen su función correctamente, generando como resultado un aplicativo óptimo para actividades académicas.

En la presente investigación se determina la eficiencia del aplicativo web con el simulador educativo con una reducción de tiempo significativo del 19.29% al tiempo estimado, esto indica que el aplicativo es fiable ante la interacción con el usuario cumpliendo su función sin causar inconvenientes al momento de entrar en contacto usuario – maquina situando al aplicativo en la región de excelente.

La evaluación del sistema SUS realizada tienen una aceptación del 81.34% por parte de los usuarios de la Unidad Educativa Calasanz. La evaluación indica que los usuarios están conformes frente a los servicios que proporcionan el aplicativo, dado que acogen al aplicativo web como una herramienta de trabajo que ayuda a fortalecer sus conocimientos impulsando el crecimiento del huerto escolar y permitiendo a familiarizarse con las nuevas tendencias de la educación moderna online.

Para sintetizar, en la presente investigación se aplicó el modelo de calidad relativo a la Norma ISO/IEC 9241 sección 11 enfocado en la evaluación de la usabilidad del aplicativo web para medir la eficacia, eficiencia y satisfacción del usuario, con el fin de analizar el aplicativo web si es óptimo para actividades escolares. La validez de los estudios realizados según dictan las Normas ISO/IEC 9241-11 se genera un promedio total de 94.23% de usabilidad del aplicativo, dado que el software desarrollado es atractivo, cómodo y fácil de usar para el usuario. El sistema ayuda al usuario a alcanzar sus objetivos, funcionando correctamente y con un uso mínimo del recurso del computador. La evidencia generada lleva a concluir que el aplicativo web con el simulador educativo es óptimo.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

Se recomienda para futuros proyectos utilizar las librerías AOS.js, por ser una nueva tendencia en el desarrollo de aplicaciones web, se encuentran en constante crecimiento y actualización, estas librerías en PHP facilitan el desarrollo del efecto scrolling.

Para realizar las pruebas de rendimiento del aplicativo web se recomienda utilizar herramientas que analicen en tiempo real, con la finalidad de obtener datos más exactos al momento de ponerlo en funcionamiento e iniciar las pruebas.

Se recomienda dar mantenimiento al aplicativo web dentro de un lapso de tiempo para poder sostener un rendimiento estable en los diferentes escenarios con un funcionamiento correcto.

Se recomienda continuar con el desarrollo del proyecto, debido a que en la provincia de Cañar no existen Unidades Educativas que cuenten con un sistema de nivelación que ayuden a los estudiantes y profesores en sus actividades académicas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aeyimar, A. (2022). *¿Qué es JSON?* Obtenido de Hostinger: <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-json>
- Camas, G. (2017). *Diagnóstico de las necesidades de formación de los docentes de bachillerato en las especialidades de Física y Matemática de la Unidad Educativa Fiscomisional "San José de Calasanz"*. Obtenido de La Universidad Católica de Loja: <https://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/20.500.11962/21280/1/Camas%20Bermejo%20Blanca%20Gardenia%20%20Tesis.pdf>
- Carranza, A. (2021). *Aprende qué es una aplicación web*. Obtenido de Crehana: <https://www.crehana.com/blog/desarrollo-web/aplicacion-web-que-es/>
- Enriquez, J., & Casas, I. (2013). *USABILIDAD EN APLICACIONES MÓVILES*. ICT desarrollado en el marco del proyecto UNPA 29/A273-1.
- epitech. (2021). *¿Qué es PHP y para qué sirve este lenguaje de código abierto?* Obtenido de epitech: <https://www.epitech-it.es/que-es-php/#:~:text=El%20lenguaje%20PHP%2C%20es%20un,y%20a%20la%20interfaz%20del%20usuario.>
- Eugenia, M. (2021). *Efecto parallax*. Obtenido de HubSpot: <https://blog.hubspot.es/website/efecto-parallax>
- Figuroa et al. (2011). *Software de simulación en la enseñanza*. Obtenido de Maestría en Comunicaciones y Tecnologías Educativas: <https://macyte.wordpress.com/2011/05/15/software-de-simulacion-en-la-ensenanza/>
- García, M. (2020). *¿QUE ES XAMPP Y COMO PUEDO USARLO?* Obtenido de NettixPeru: <https://www.nettix.com.pe/blog/web-blog/que-es-xampp-y-como-puedo-usarlo/>
- Gonzales, S. (2020). *¿Qué es el Parallax y cómo se crea?* Obtenido de ONLINE MARKETING & DIGITAL MARKETING: [https://www.cyberclick.es/que-es/parallax#:~:text=El%20Parallax%20\(tambi%C3%A9n%20llamado%20E2%80%9CParallax,y%20en%20distintas%20E2%80%9Ccapas%20E2%80%9D.](https://www.cyberclick.es/que-es/parallax#:~:text=El%20Parallax%20(tambi%C3%A9n%20llamado%20E2%80%9CParallax,y%20en%20distintas%20E2%80%9Ccapas%20E2%80%9D.)
- Gustabo, B. (2022). *¿Qué es MySQL?* Obtenido de Hostinger: <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-mysql>
- Guzmán Vargas, D., & Vega González, D. (2015). *DISEÑO Y DESARROLLO DE UN SITIO WEB PARA LA UNIDAD EDUCATIVA SAGRADOS CORAZONES DEL CANTÓN LA CONCORDIA EN EL AÑO 2013*. Santo Domingo : PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE SANTO DOMINGO.
- Martin, A. (2017). *Páginas educativas de Internet en español*. Obtenido de Educazonia: <http://educazonia.com/2017/10/06/las-10-mejores-paginas-educativas-en-espanol/>
- Matamala, C. (2016). *Uso de las TIC en el hogar. 2016*. Estudios pedagógicos, Chile. Obtenido de Scielo: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07052016000400016](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052016000400016)
- Matías Alejandro, R. (2016). *DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL DESEMPEÑO DOCENTE PARA LA "UNIDAD EDUCATIVA FRANCISCO DE ORELLANA" DE LA CIUDAD*. Guayaquil: UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE GUAYAQUIL.
- McQuillen, D. (2003). *USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD EN WEB. "Taking Usability Offline" Darwin Magazine, 3.*

- MinEduc. (2018). Informe de rendición de cuentas DISTRITO 03D10 CAÑAR. Cañar: Ministerio de Educación.
- Moreno Tapia, J., López Granados, N., & Ramírez Barrera, R. (2014). *Elaboración de una Página Web Educativa para promover el uso y aplicación de Mapas Conceptuales como estrategia de enseñanza y aprendizaje*. Obtenido de Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo: <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/actopan/n2/e2.html>
- Navarro, J. (2015). *Definición de Simulador*. Obtenido de DefinicionABC: <https://www.definicionabc.com/tecnologia/simulador.php>
- Ortiz et al. (2013). *REQUISITOS ERGONÓMICOS PARA TRABAJOS DE OFICINA CON PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS (PDV). PARTE 11: GUÍA SOBRE UTILIZABILIDAD (ISO 9241-11:1998, IDT)*. Quito: Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN.
- Pacienza, J., & Maida, G. (2015). *Metodologías de desarrollo de software*. Argentina: Biblioteca Central “San Benito Abad”.
- Parada, M. (31 de 10 de 2019). *Qué es jQuery*. Obtenido de Openwebinars: <https://openwebinars.net/blog/que-es-jquery/>
- Puente, C., & Palacios, R. (2011). *MySQL y phpMyAdmin*. Madrid : Universidad Pontificia Comillas.
- Reinoso Quishpi , B., & Cepeda Zambrano , W. (2014). *ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SITIO WEB PARA LA ESCUELA DE INFORMÁTICA APLICADA A LA EDUCACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO UTILIZANDO SOFTWARE LIBRE*. RIOBAMBA: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO. Obtenido de Universidad Nacional de Chimborazo.
- Revolledo, A. (2021). *Beneficios e inconvenientes del Diseño Web Parallax*. Obtenido de Anairas: <https://www.crehana.com/blog/desarrollo-web/efecto-parallax/>
- Reyna, J. (2020). *Tesis para optar el título profesional de Ingeniero de Computación y Sistemas*. Iquitos: UNIVERSIDAD PRIVADA DE LA SELVA PERUANA.
- Robledano, A. (2019). *Qué es CSS y para qué sirve*. Obtenido de OpenWebinars: <https://openwebinars.net/blog/que-es-css/>
- Rojas, J. (2017). *“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS, EN LA CUENCA DEL RIO CACHI, REGIÓN AYACUCHO”*. HUANCAYO: UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES.
- Stivens, H. (2019). *Exportar Tabla HTML a mPDF*. Obtenido de KumbiaPHP: <https://kumbiaphp.com/blog/tag/mpdf/#:~:text=mPDF%20es%20una%20librer%C3%ADa%20en,bajo%20licencia%20GNU%20GPL%20v2.>
- Tecnología, U. (2021). *ISO 9241 y la usabilidad*. Obtenido de Cognitios : <https://www.cognitios.co/usabilidad-con-iso-9241/>
- Torres Guillermo, E., Guillermo Castro, V., & Arturo Rodríguez, L. (2013). *Desarrollo de una aplicación web como apoyo a las materias en la modalidad presencial de la DAMR*. Villahermosa: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Torres Quintero, D., Contreras Vargas, E., & Guzman Rojas, I. (2018). *LAS PÁGINAS WEB COMO MEDIACIONES PEDAGÓGICAS. UNA INDAGACION DESDE TRES CONTEXTO EDUCATIVOS*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Ushca, M. (2020). *MODELO FURPS PARA EVALUAR EL SISTEMA WEB DE RECAUDACION DE PATENTES GADM PENIPE*. Riobamba: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO.

Westreicher, G. (2020). *Encuesta*. Obtenido de Economipedia:  
<https://economipedia.com/definiciones/encuesta.html>

Wix. (2022). *Efecto scrolling y Ejemplos*. Obtenido de Diseño Web:  
[https://es.wix.com/blog/2019/10/que-es-parallax-y-como-hacerlo/?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=12446219914^117820822545&experiment\\_id=^^501731587679^^\\_DSA&gclid=CjwKCAjwwdWVBhA4EiwAjcYJEBnzNOISLbEJP5u6OCvyTOGjXu0efmew1EXXKHqogKyjabkJLObbOBo](https://es.wix.com/blog/2019/10/que-es-parallax-y-como-hacerlo/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=12446219914^117820822545&experiment_id=^^501731587679^^_DSA&gclid=CjwKCAjwwdWVBhA4EiwAjcYJEBnzNOISLbEJP5u6OCvyTOGjXu0efmew1EXXKHqogKyjabkJLObbOBo)

**ANEXOS**

**ANEXO 1**

# MANUAL TÉCNICO



## Contenido

Credenciales.....	81
Diagrama entidad relación.....	81
Diagrama de arquitectura de la aplicación.....	82
Herramientas usadas .....	82
Requisitos de la instalación:.....	83
Directorios.....	83
Código fuente y comentarios.....	84
Animaciones y efecto scrolling .....	84
Instalación XAMPP.....	85

## Figuras

Figura 1: Diagrama entidad realcion de los campos de la base de datos **Error! Bookmark not defined.**

Figura 2: Arquitectura de la aplicación..... **Error! Bookmark not defined.**

Figura 3: Herramientas usadas para el desarrollo de la aplicación ... **Error! Bookmark not defined.**

Figura 4: Interfaz para descargar Xampp..... **Error! Bookmark not defined.**

Figura 5: Ubicación de la descarga .....

Figura 6: Redirección al lugar de la descarga en el escritorio..... **Error! Bookmark not defined.**

Figura 7: Asignación de los permisos para la instalación .....

Figura 8: Aceptación de las condiciones..... **Error! Bookmark not defined.**

Figura 9: Procesos para la instalación .....

Figura 10: Ejecución del procesos de instalación..... **Error! Bookmark not defined.**

Figura 11: Ejecución del procesos de instalación final .....

Figura 12: Configuración en propiedades de xampp..... **Error! Bookmark not defined.**

Figura 13: Ejecución del programa .....

Figura 14: Colocar el programa en escritorio .....

Figura 15: Panel de xampp..... **Error! Bookmark not defined.**

Figura 16: Panel para comprobar el funcionamiento..... **Error! Bookmark not defined.**

Figura 17: Directorio para cargar archivo..... **Error! Bookmark not defined.**

Figura 18: Directorio para cargar archivo 2..... **Error! Bookmark not defined.**

Figura 19: Interfaz para cargar una base de datos .....

Figura 20: Interfaz para seleccionar una base de datos .....

Figura 21: Interfaz para Importar una base de datos .....

Figura 22: Interfaz para seleccionar la base de datos .....

Figura 23: Interfaz de importación con éxito..... **Error! Bookmark not defined.**



Figura 24: Interfaz para cargar el directorio del proyecto en el navegador **Error! Bookmark not defined.**

## Tablas

Tabla 1: Tipos de usuario ..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabla 2: Herramientas a usar para la elaboración del aplicativo ..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabla 3: Directorios utilizados en el desarrollo del aplicativo ..... **Error! Bookmark not defined.**

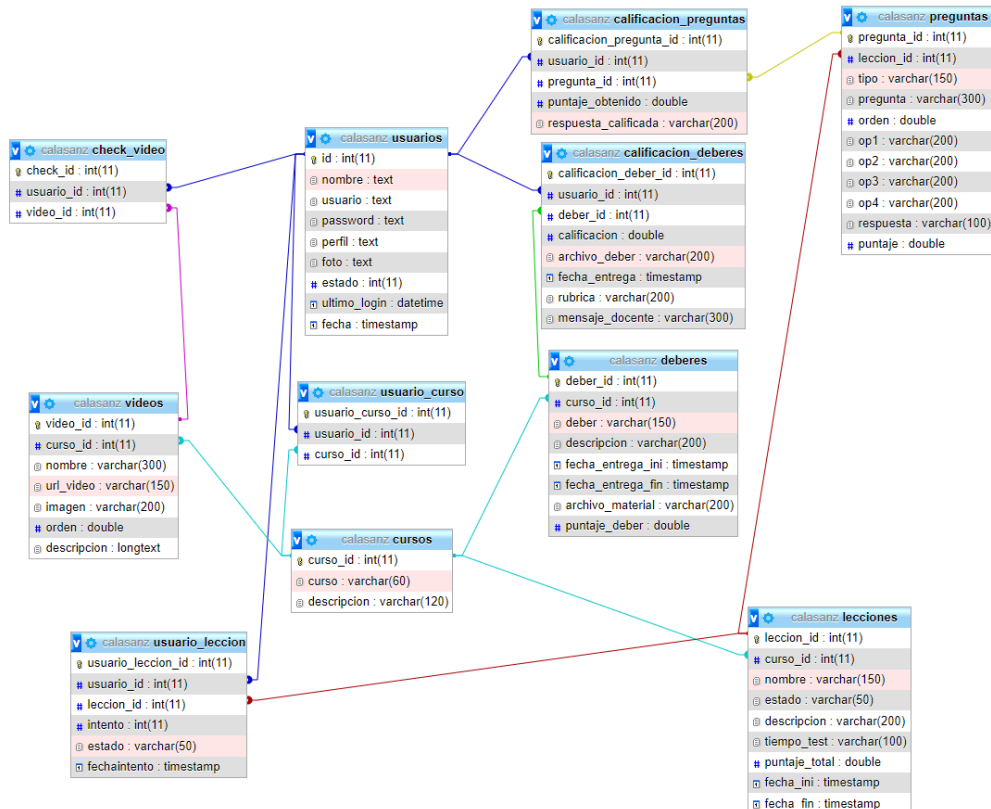
## 1. Credenciales

**Tabla 1:** Tipos de usuarios

Tipo de usuario	Usuario	Contraseña
Administrador	admin	admin
Estudiante	uestudiante	admin
Docente	udocente	admin

Elaborado por: Antonio Guaman Loja, 2022.

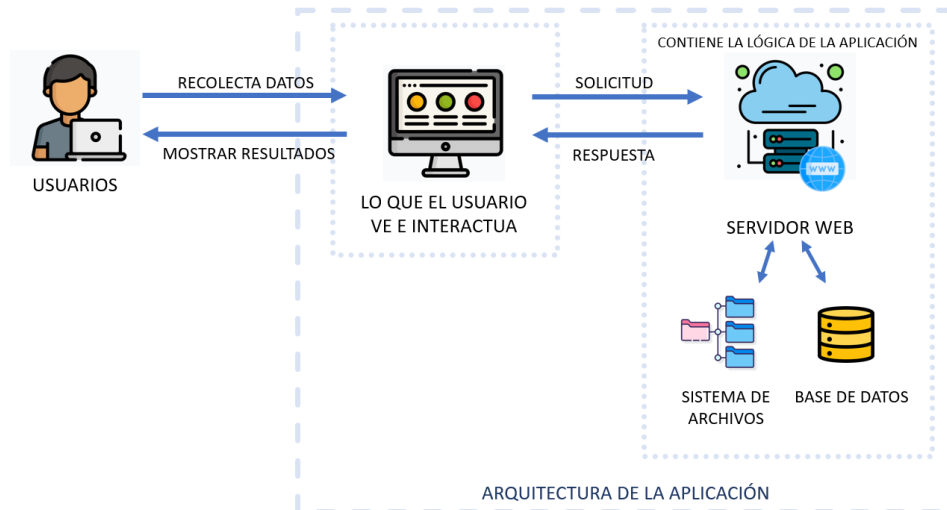
## 2. Diagrama entidad relación



**Figura 1:** Diagrama entidad relación de los campos de la base de datos

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022

### 3. Diagrama de arquitectura de la aplicación

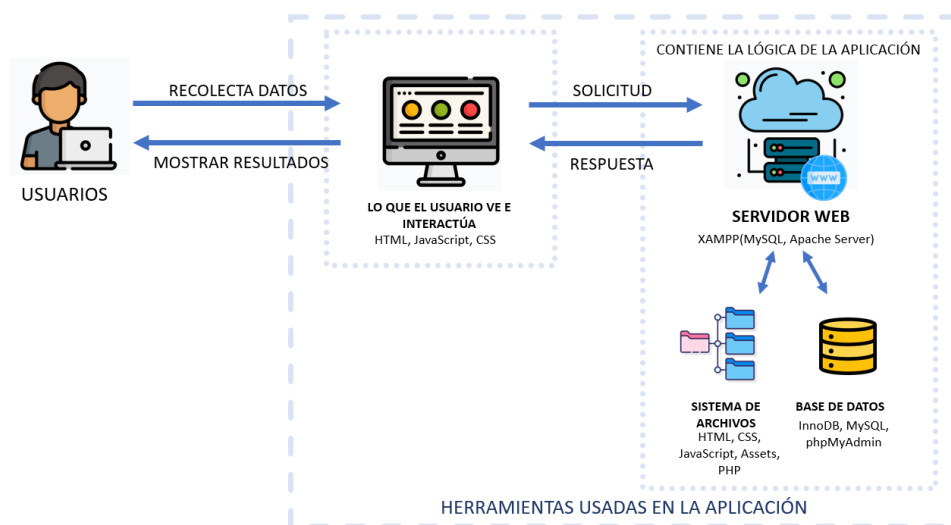


**Figura 2:** Arquitectura de la aplicación

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022

El diagrama de arquitectura de la aplicación web ayudara a obtener una comprensión clara del proceso.

### 4. Herramientas usadas



**Figura 3:** Herramientas usadas para el desarrollo de la aplicación

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022

**Tabla 2:** Herramientas a usar para la elaboración del aplicativo

Herramienta	Descripción
HTML 5	Es un lenguaje de etiquetas que sirven para definir el texto y otros elementos que compondrán una página web.
JavaScript (jQuery v3.2.1)	JavaScript es el lenguaje de programación encargado de dotar de mayor interactividad y dinamismo a las páginas web. Usado como complemento de CSS y HTML.
AOS v2.3.1 (Animate On Scroll Library)	Proporciona animaciones a los bloques HTML cuando evento Scroll es ejecutado.
CSS (Bootstrap 3.3.7)	Es un lenguaje de reglas de estilo que se usa para agregar estilo al contenido HTML de una página web.
PHP 7.4.8	Lenguaje de código abierto adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML.
mPDF v8.0.10	Librería en PHP que permite generar archivos PDF usando HTML
phpMyAdmin v5.0.2	Gestor web que sirve para administrar bases de datos MySQL.
XAMPP v3.2.4	XAMPP es una distribución de Apache fácil de instalar que contiene MariaDB, PHP, phpMyAdmin entre otros.

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022

## 5. Requisitos de la instalación

Requisitos XAMPP:

- Versión de Windows superior a XP o 2003, puede ser Windows 2008, 2012, Vista, 7, 8, 10, 11
- RAM mínima: 256 MB (Para una página web en entorno local)
- Almacenamiento mínimo: 500MB (El valor incrementa dependiendo el número de proyectos)

Se recomienda usar XAMPP (3.2.4) o versiones superiores.

## 6. Directorios

**Tabla 3:** Directorios utilizados en el desarrollo del aplicativo

Directorio	Descripción
ajax/	Controla los llamados a Ajax desde la vista, en la mayoría de ocasiones la respuesta que retorna es un JSON (Útil para obtener contenido a editar, generación de reportes, validación de datos)

---

Vistas/js/	Contiene el código Ajax(jQuery) que conecta la vista con el código en la carpeta Ajax.
controladores/	Actúa como intermediario, entre el modelo y la vista. Gestiona creación, lectura, actualización y eliminación de datos.
css/	Gestiona nuestros estilos de las vistas y de los reportes.
modelos/	Tiene acceso directo a la base de datos, es decir, guarda las funciones que accederán a las tablas de datos.
vistas/	Como el nombre lo indica, guarda las vistas del proyecto, la plantilla, sus estilos, plugins, y repositorio de medios.
.htaccess	Es un archivo de texto para configurar la forma en que el servidor web responde a las peticiones de los usuarios
index.php	Combina los controladores, modelos y la vista del proyecto.

---

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022

## 7. Código fuente y comentarios

En el código fuente del proyecto previo, se encuentra comentada la tarea que realiza cada función, el comentario se lo encuentra con el siguiente formato:

```

/*=====
COMENTARIO AQUÍ
=====*/

```

A continuación, los directorios poseen el siguiente tipo de comentario:

- ajax/
- Vistas/js/
- controladores/
- css/
- modelos/
- vistas/

## 8. Animaciones y efecto scrolling

Las animaciones, en los íconos de los botones, en las letras de la sección videotutoriales, se encuentran realizadas en CSS en el archivo `/css/estilos.css`. Y para las animaciones con efecto scrolling se usó la librería AOS.js, cuya instalación es vía CDN en cuanto a su CSS y Javascript.

Una característica importante es que esta librería permite configurar la animación usando atributos en la etiqueta HTML, estos son:

- data-aos-duration: Gestiona duración.
- data-aos-delay: Tiempo de retraso.
- data-aos-offset: Para activar la animación antes o después del tiempo designado
- data-aos-easing: Permite controlar y variar la aceleración de una animación
- data-aos-anchor-placement: Da control sobre la posición en la que comienza la animación
- data-aos-once: Para animar el elemento solo una vez.

## 9. Instalación XAMPP

En el siguiente enlace: <https://www.apachefriends.org/download.html> descargar la versión 7.4.29 de XAMPP.

XAMPP is an easy to install Apache distribution containing MariaDB, PHP, and Perl. Just download and start the installer. It's that easy.

Version	Checksum	Size
7.4.29 / PHP 7.4.29	What's Included? <b>md5 sha1</b>	<a href="#">Download (64 bit)</a> 159 Mb
8.0.19 / PHP 8.0.19	What's Included? <b>md5 sha1</b>	<a href="#">Download (64 bit)</a> 161 Mb
8.1.6 / PHP 8.1.6	What's Included? <b>md5 sha1</b>	<a href="#">Download (64 bit)</a> 164 Mb

Requirements Add-ons More Downloads »

Windows XP or 2003 are not supported. You can download a compatible version of XAMPP for these platforms here.

### Documentation/FAQs

There is no real manual or handbook for XAMPP. We wrote the documentation in the form of FAQs. Have a burning question that's not answered here? Try the Forums or Stack Overflow.

- Linux FAQs
- Windows FAQs
- OS X FAQs
- OS X XAMPP-VM FAQs

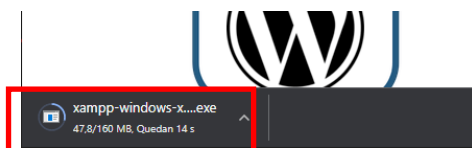
### Add-ons

Bitnami provides a free all-in-one tool

**Figura 4:** Interfaz para descargar Xampp

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022.

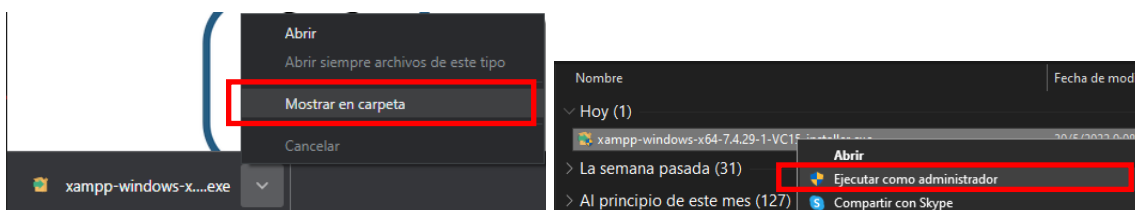
Al pulsar sobre la opción seleccionada la descarga empezará.



**Figura 5:** Ubicación de la descarga

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022

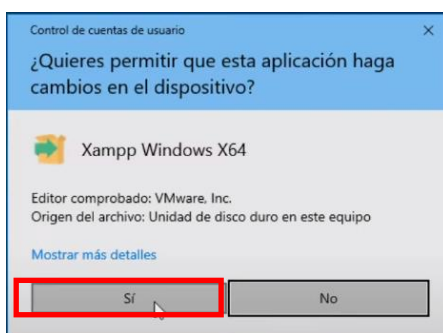
Se abre la carpeta en donde se descargó, ejecutar el archivo como administrador y asignar los permisos respectivos.



**Figura 6:** Redirección al lugar de la descarga en el escritorio

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022

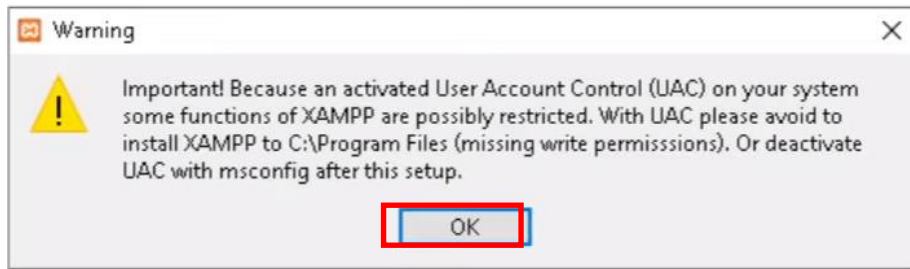
Asignar permisos.



**Figura 7:** Asignación de los permisos para la instalación

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022

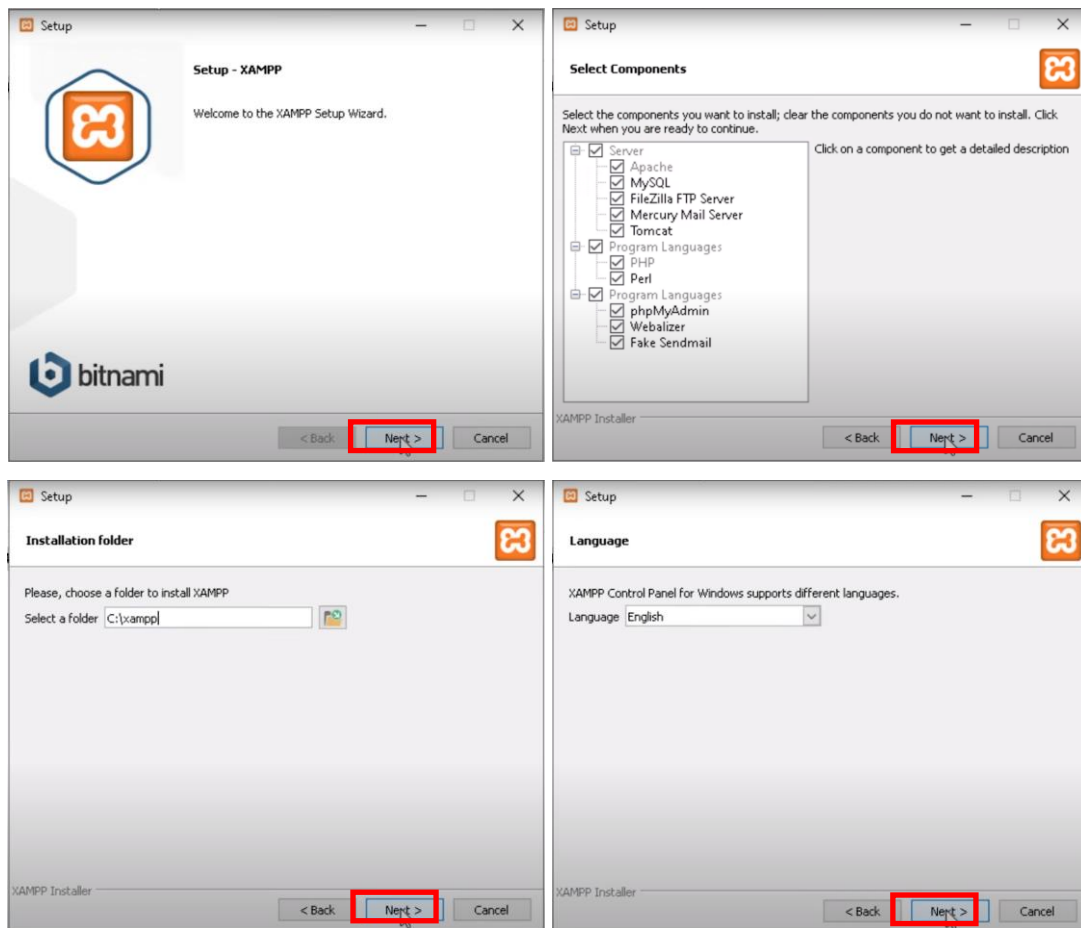
Activar el control de usuario, caso contrario algunos módulos no podrían funcionar, presionar OK.



**Figura 8:** Aceptación de las condiciones

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022

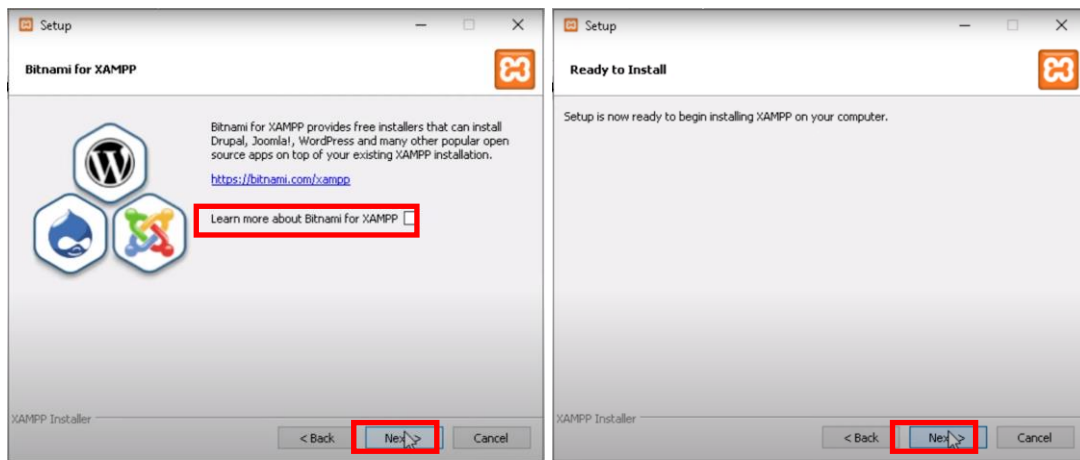
En la ventana de setup dar clic en Next, para empezar el proceso de la instalación.



**Figura 9:** Procesos para la instalación

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022

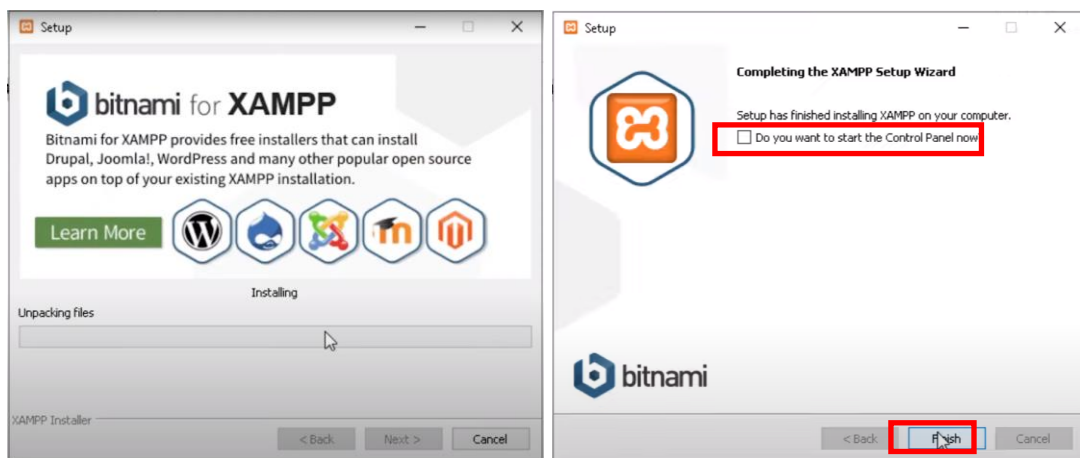
Desmarcar la casilla y continuar.



**Figura 10:** Ejecución de los procesos de instalación

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022

La instalación empezará, cuando termine desmarcar la opción iniciar el panel de control y dar clic en Finish.

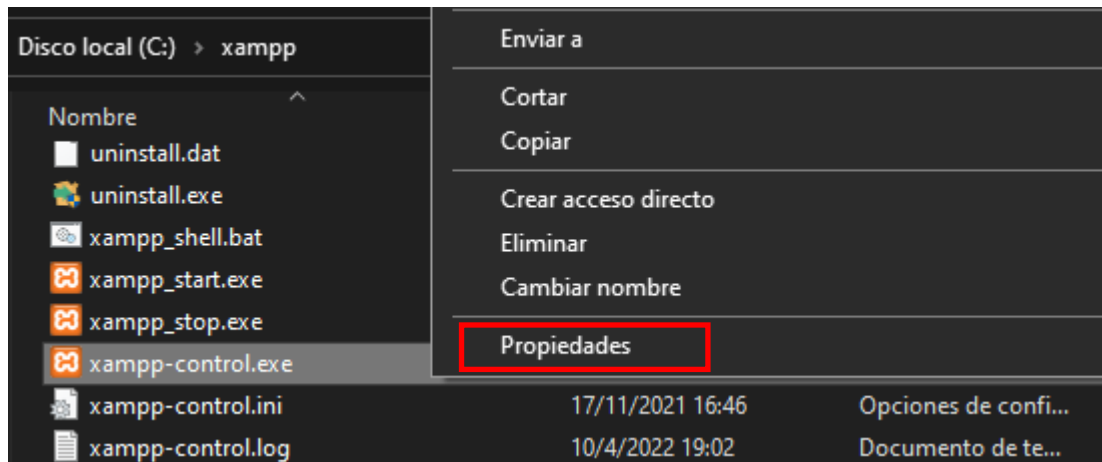


**Figura 11:** Ejecución de los procesos de instalación final

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022



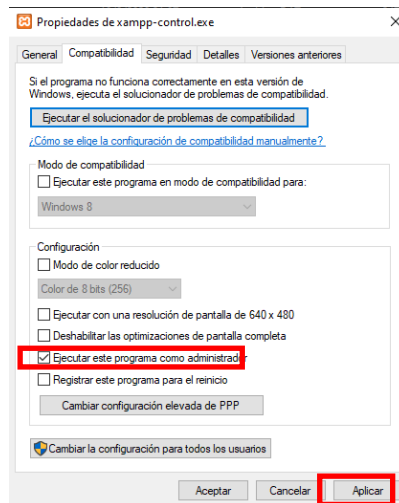
La carpeta de XAMPP se ubica en el Disco Local (C:), dar clic derecho y abrir las propiedades del archivo “xampp-control.exe”.



**Figura 12:** Configuración en propiedades de xampp

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022

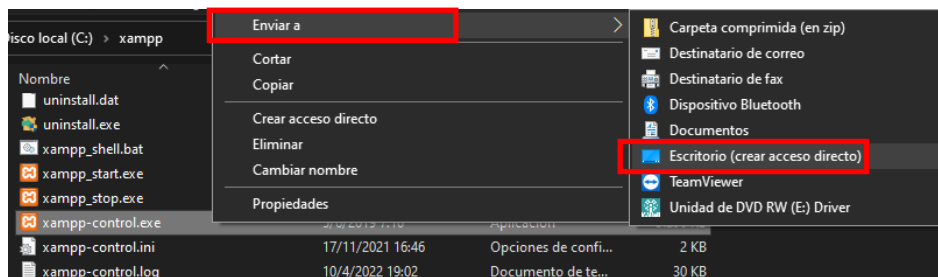
En las propiedades marcar la opción “Ejecutar este programa como administrador” luego dar clic en Aplicar.



**Figura 13:** Ejecución del programa

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022

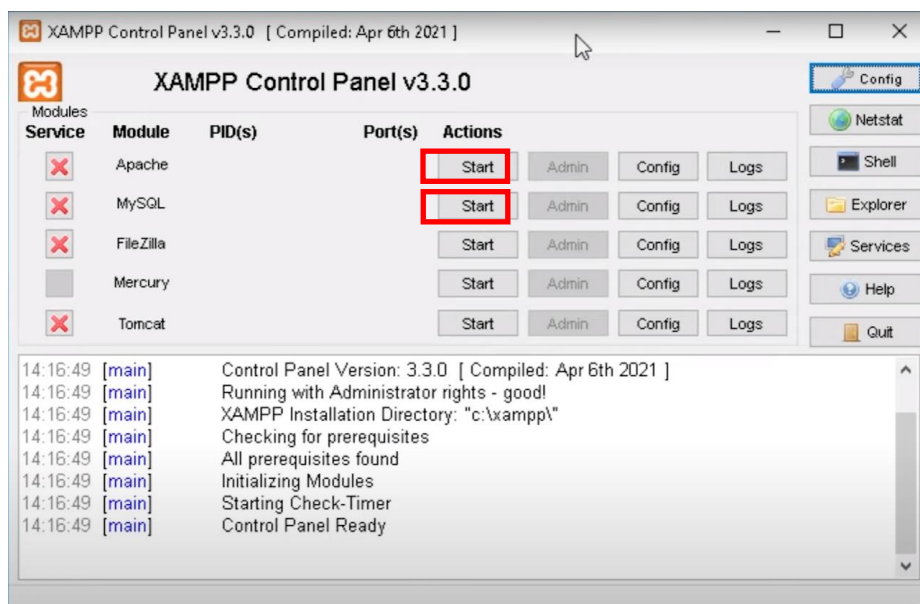
Dar clic derecho y crear un acceso directo en el escritorio para acceder rápidamente a la consola (Opcional).



**Figura 14:** Colocar el programa en escritorio

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022

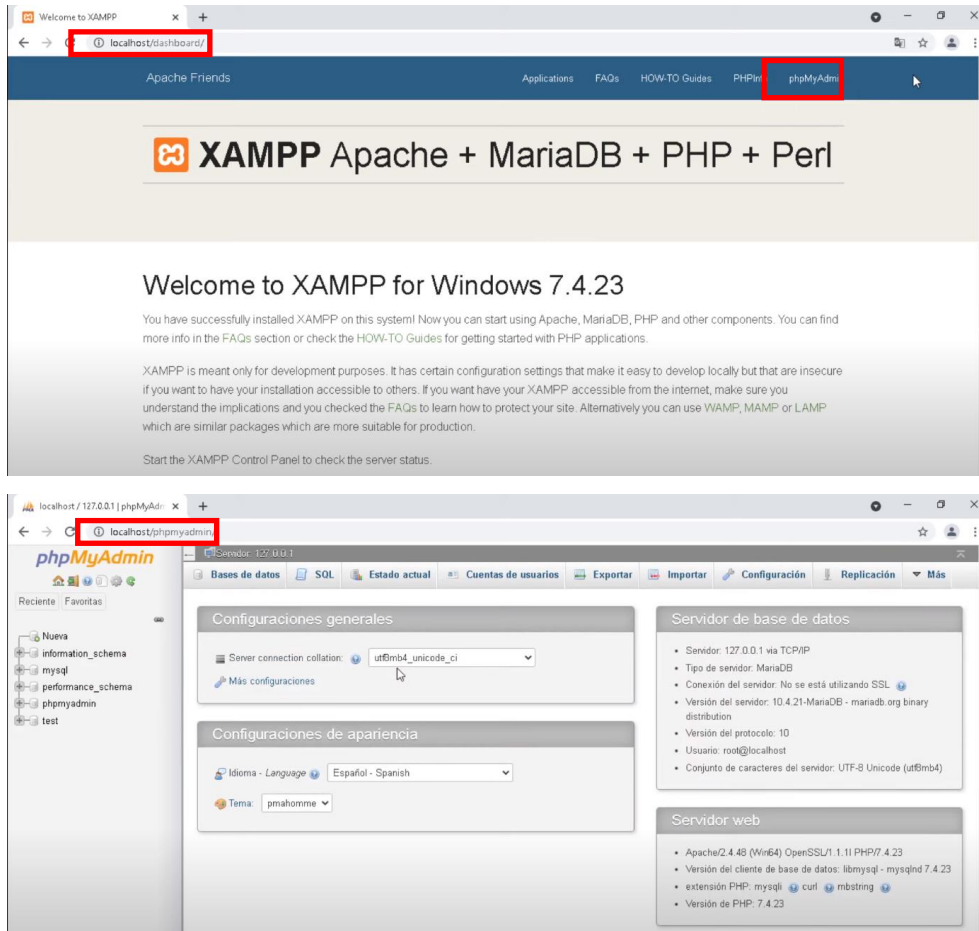
El panel iniciará y se podrá ver los servicios disponibles, se inicia Apache y MySQL.



**Figura 15:** Panel de xampp

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022

Para comprobar su función correctamente se dirige al navegador de preferencia y escribir “http://localhost/dashboard/”, donde se visualiza que Apache está funcionando y en la opción phpMyAdmin se verifica que también está en función.

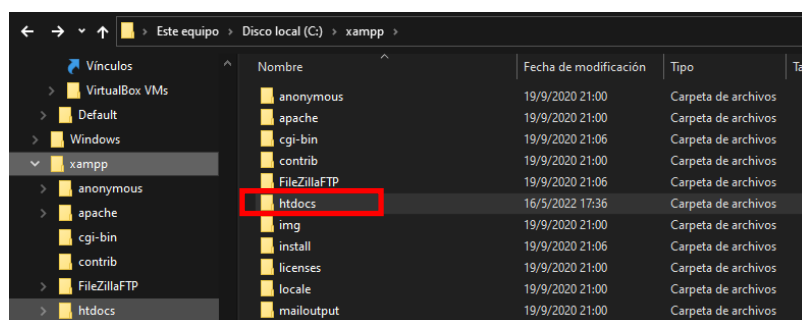


**Figura 16:** Panel para comprobar el funcionamiento

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022

### Cargar un proyecto:

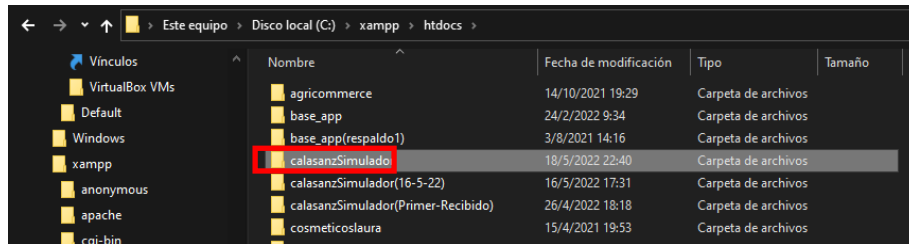
Primero ubicar la carpeta “htdocs” dentro de la carpeta instalada de XAMPP.



**Figura 17:** Directorio para cargar archivo

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022

Ahora copiar la carpeta del proyecto en su interior.

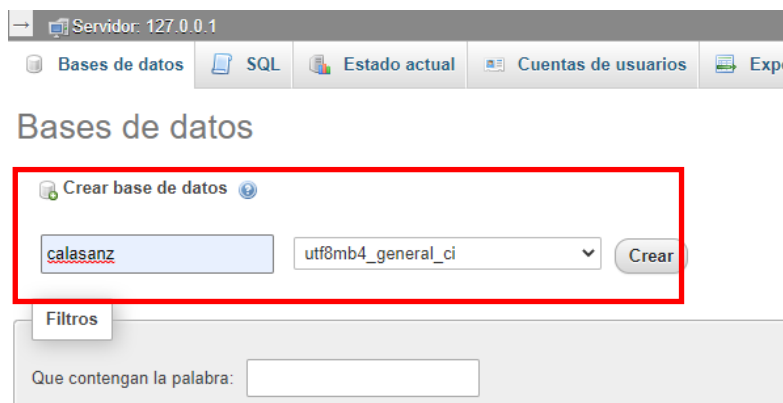


**Figura 18:** Directorio para cargar archivo 2

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022

### Cargar una base de datos:

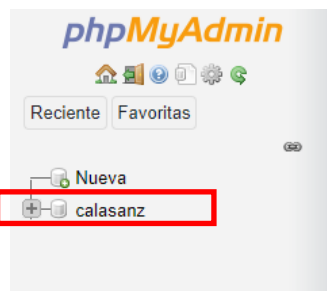
Para cargar una base de datos primero ubicar phpMyAdmin y crear una base de datos nueva, en este caso con el nombre de Calasanz.



**Figura 19:** Interfaz para cargar una base de datos

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022

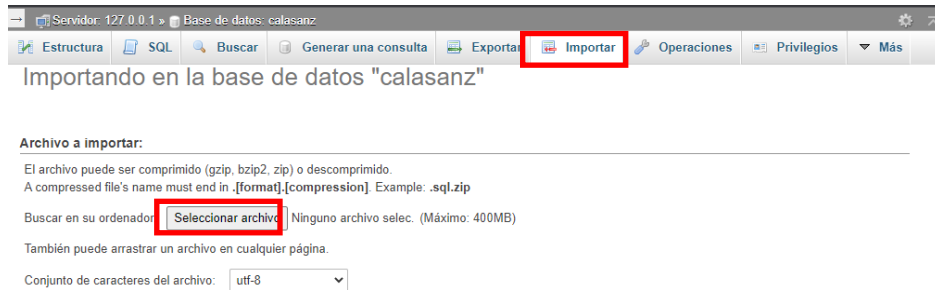
En el menú lateral seleccionar la base de datos creada.



**Figura 20:** Interfaz para seleccionar una base de datos

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022

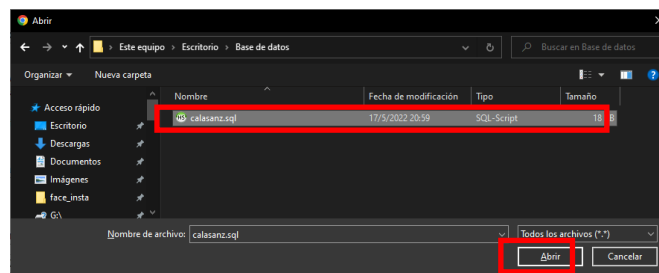
Seleccionar la opción “Importar”, se tendrá la opción “Seleccionar archivo”, dar clic.



**Figura 21:** Interfaz para Importar una base de datos

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022

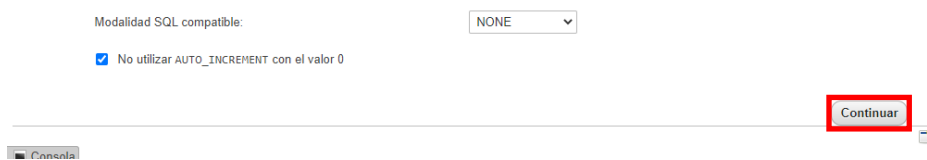
Seleccionar el archivo de la base de datos y clic en abrir.



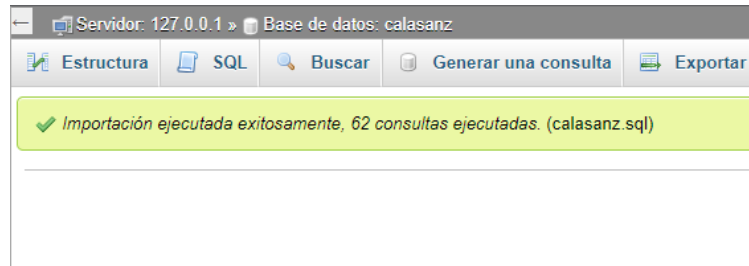
**Figura 22:** Interfaz para seleccionar la base de datos

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022

Finalmente dar clic en “Continuar”.



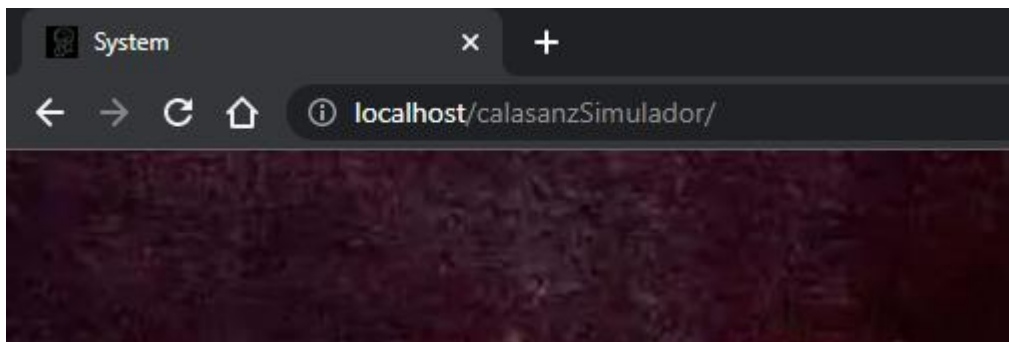
El proceso terminará con un mensaje de éxito.



**Figura 23:** Interfaz de importación con éxito

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022

Ahora, se puede abrir la ruta del proyecto añadiendo “http://localhost/” y el nombre de la carpeta del proyecto <http://localhost/calasanzSimulador/>



**Figura 24:** Interfaz para cargar el directorio del proyecto en el navegador

**Elaborado por:** Antonio Guaman Loja, 2022

## ANEXO 2



## MANUAL DE USUARIO

Desarrollo de una aplicación web para la enseñanza de química en tercero de bachillerato del colegio Calasanz utilizando el efecto scrolling

**Desarrollador**

*Guaman Loja Juan Antonio*

## MANUAL DE USUARIO

### 1. Ingreso al sistema del aplicativo web

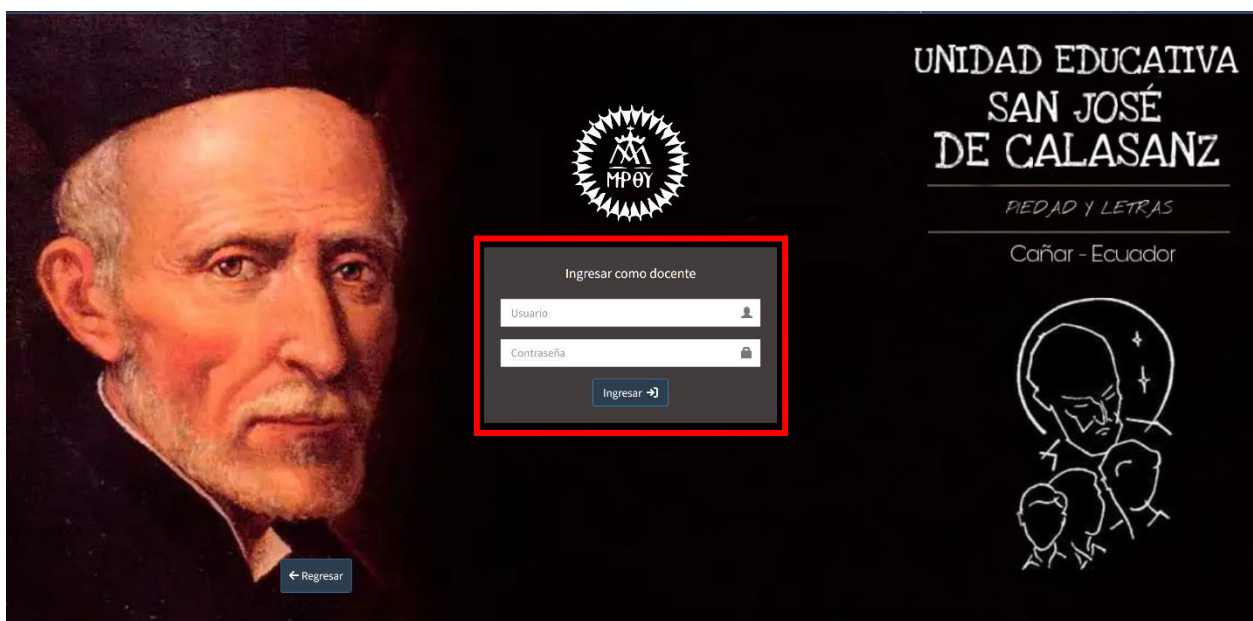
Cuenta con 2 opciones de inicio de sesión, acceso a docentes y estudiantes como se aprecia en la imagen. El administrador inicia por las dos opciones.



## INTERFACES DEL DOCENTE

### 2. Interfaz de ingreso del docente al sistema

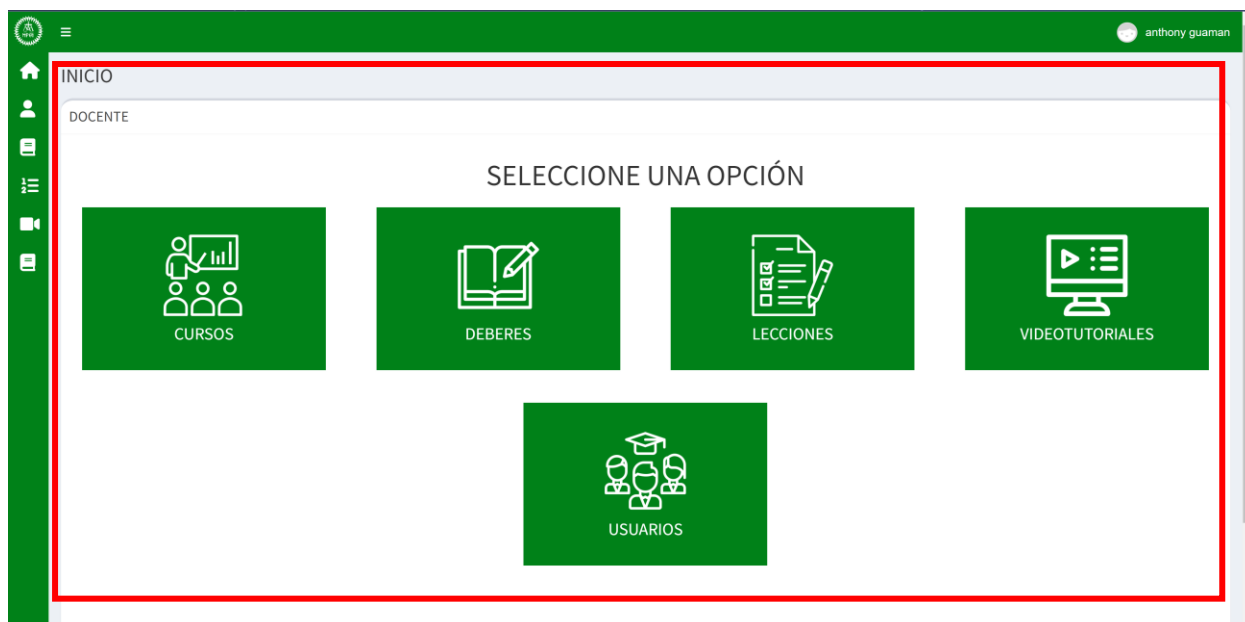
Se inicia con las credenciales respectivas, los datos deben ser introducidos en los campos como se observa en la imagen.





### 3. Interfaz de bienvenida del docente:

El docente cuenta con varias secciones en donde ingresa y realiza varias tareas, acorde a la sección seleccionada.

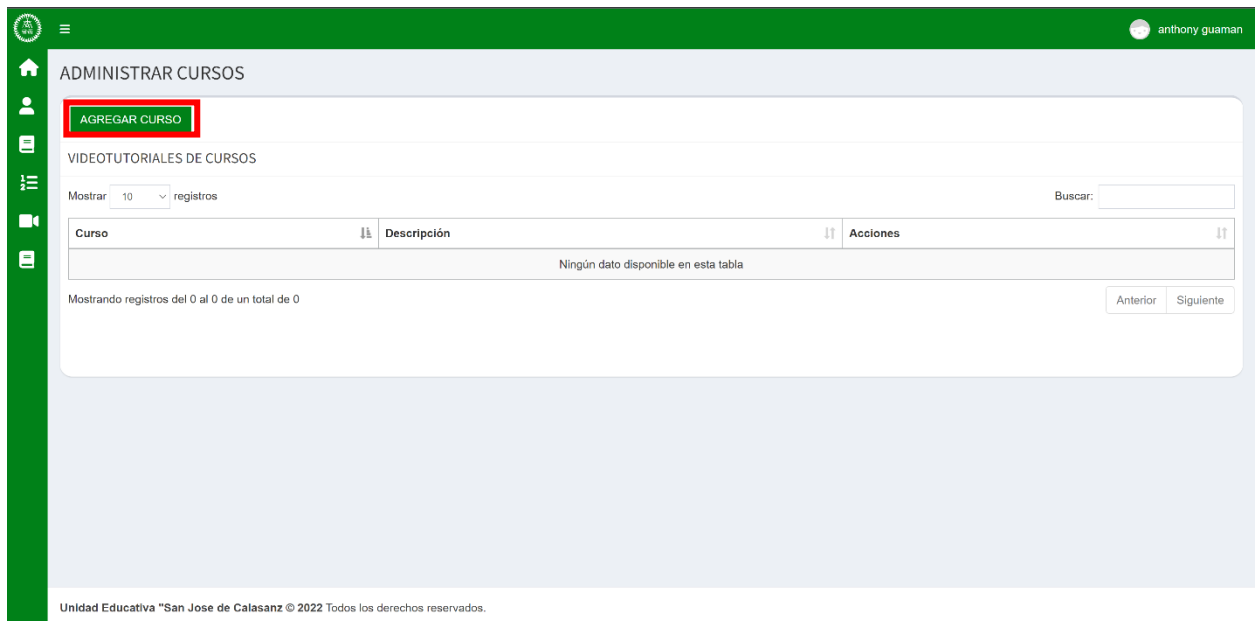


### 4. Interfaz de la sección de cursos

La sección de cursos permite al docente crear las diferentes materias.

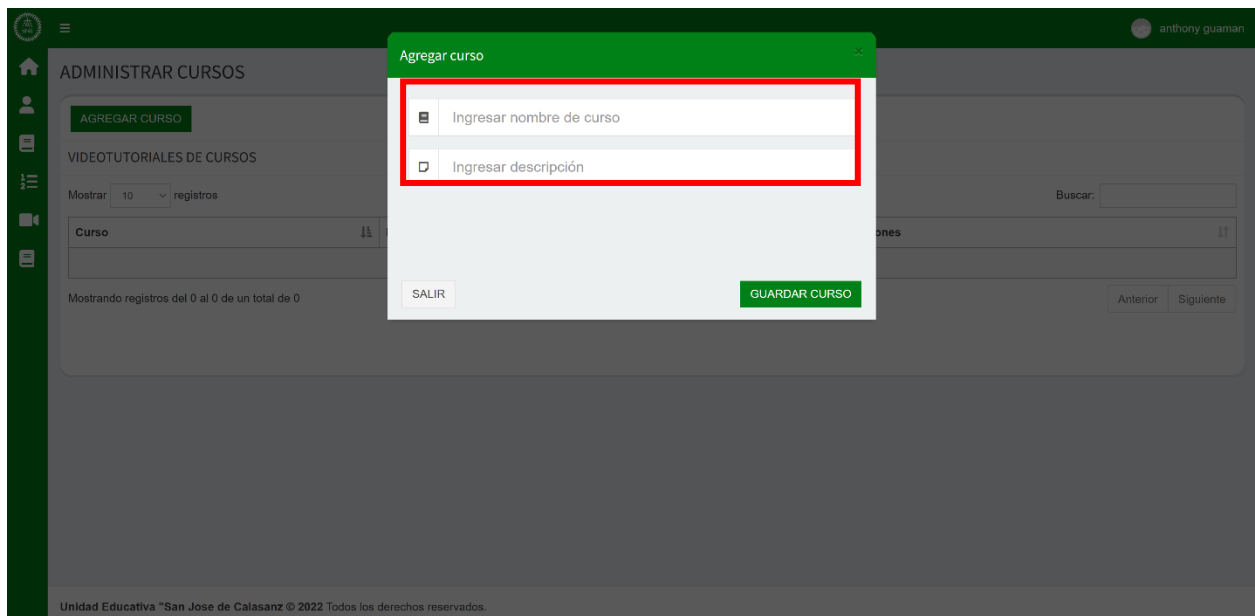


En la sección de cursos se encuentra la opción de *agregar curso*, esta opción permite crear las materias.



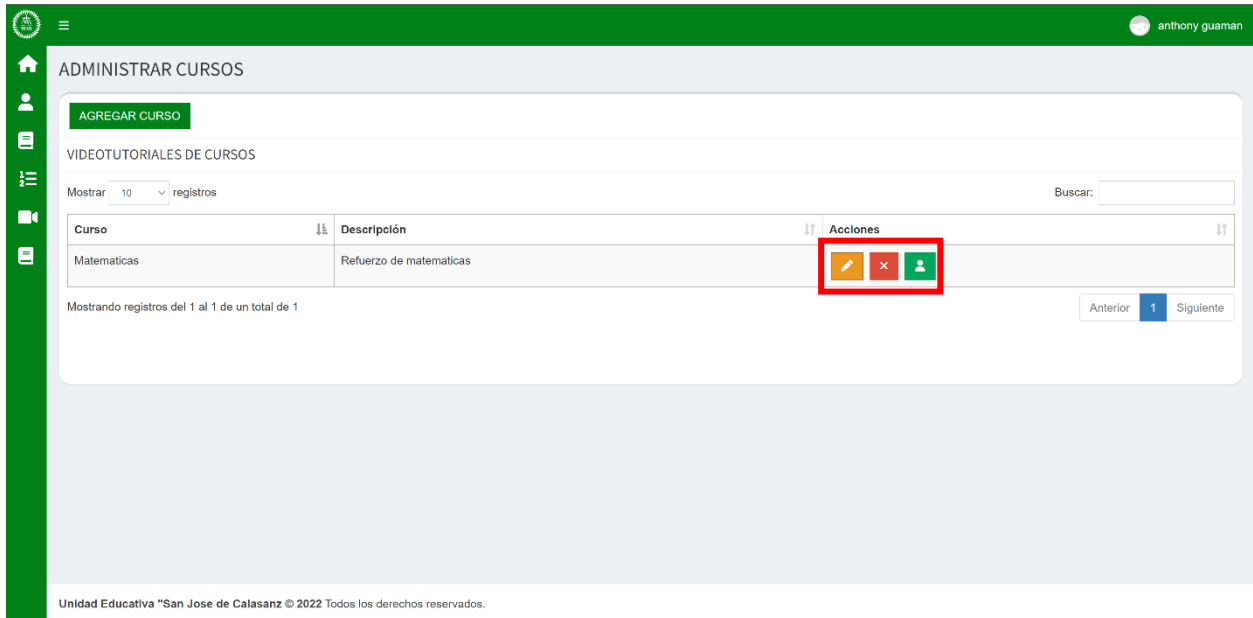
## 5. Interfaz de agregar cursos

En esta sección se coloca el nombre de la materia y una descripción relacionado con la materia.



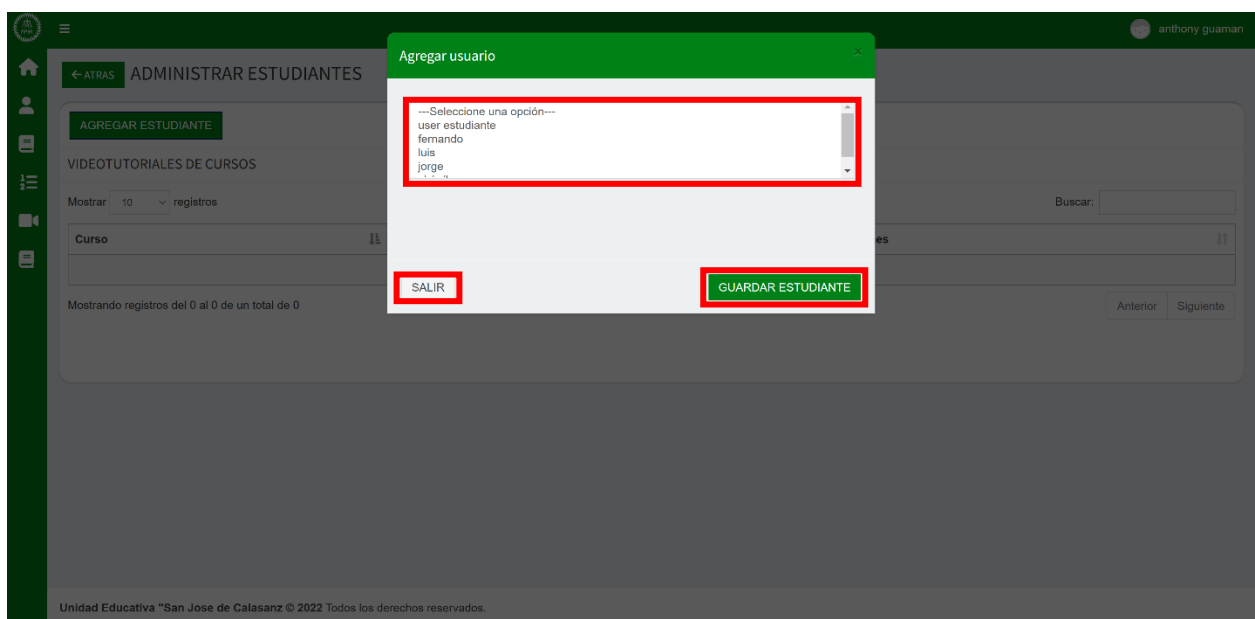
## 6. Opciones de modificar, eliminar y matricular estudiantes

Existe las opciones de modificar, eliminar y matricular al estudiante, opciones que se encuentran disponibles en los recuadros como se observa en la imagen.



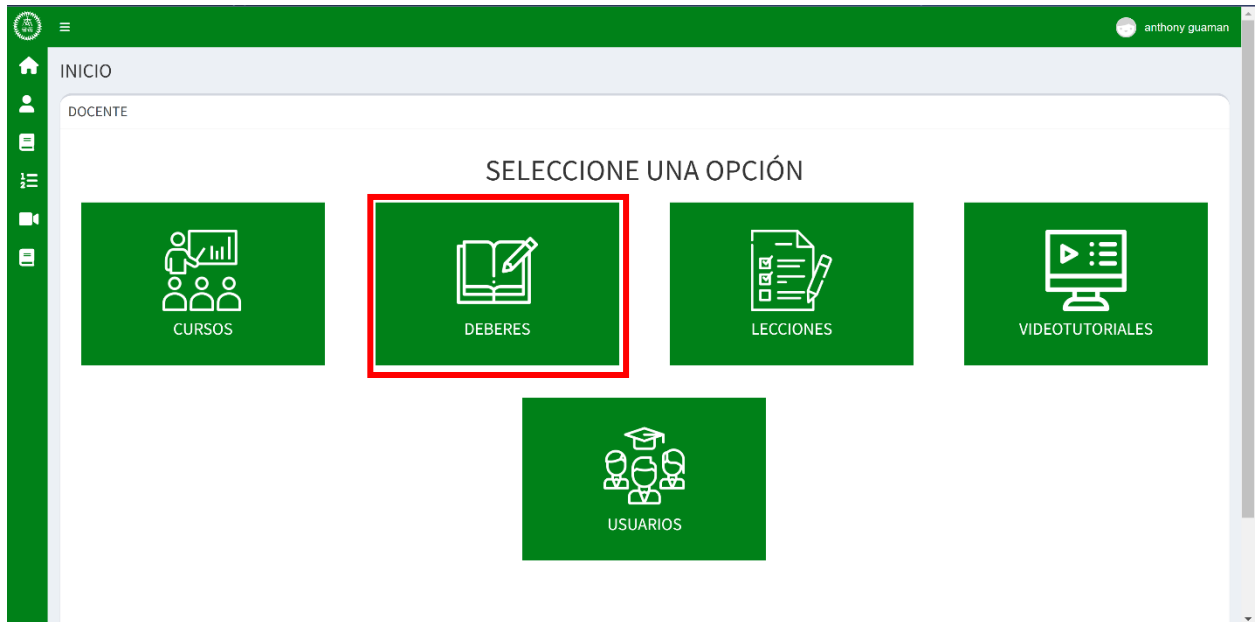
## 7. Interfaz de agregar o matricular estudiantes en el curso

En esta interfaz se encuentra la función de agregar a los estudiantes y cuenta con la opción de *salir y guardar*.



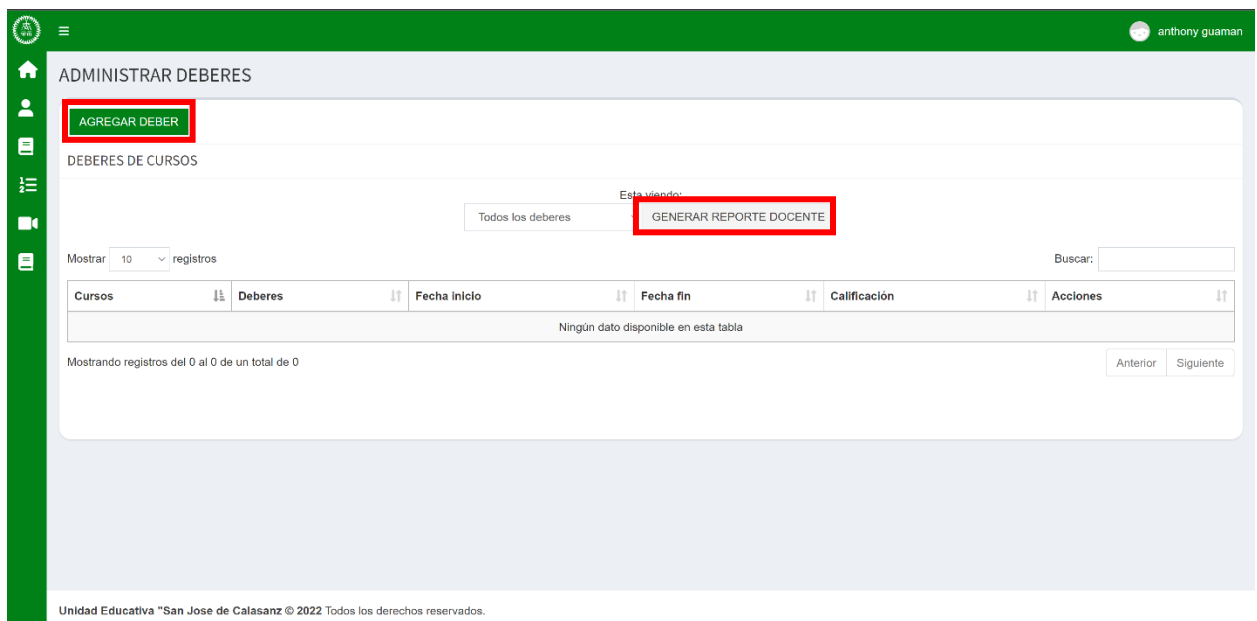
## 8. Interfaz de la sección de deberes

En esta interfaz se encuentra la sección de deberes.



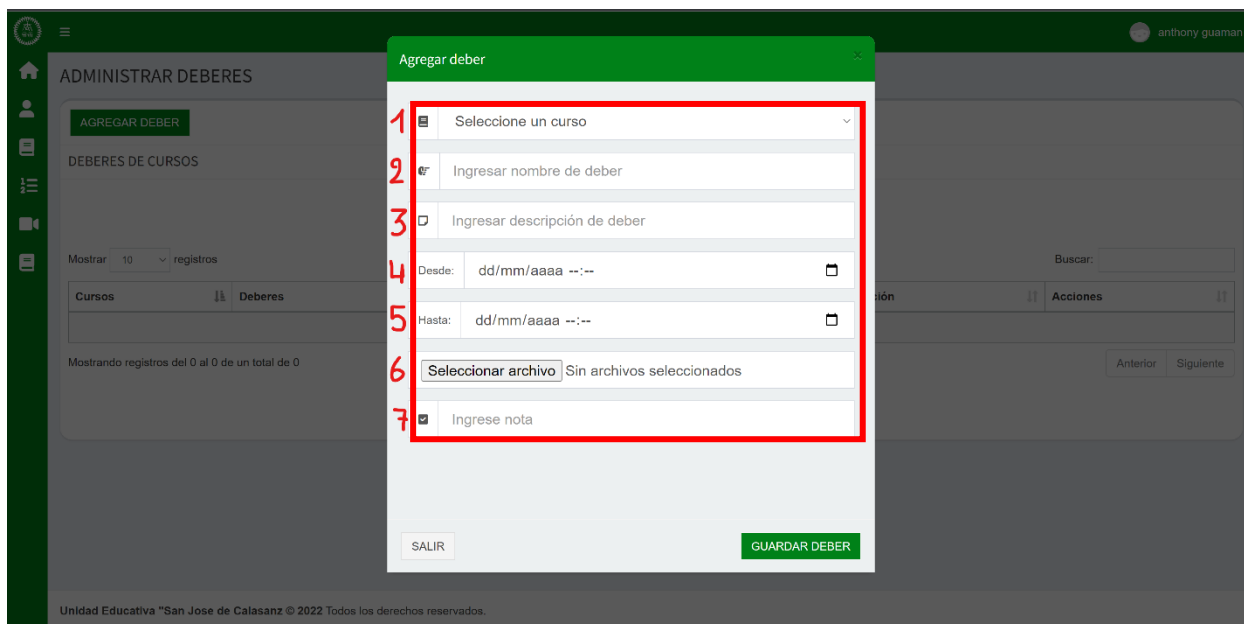
## 9. Interfaz de agregar deberes y sección de notificaciones

En esta interfaz se encuentra la opción de *agregar deber*, *generar reporte* y datos académicos de cada uno de los estudiantes.



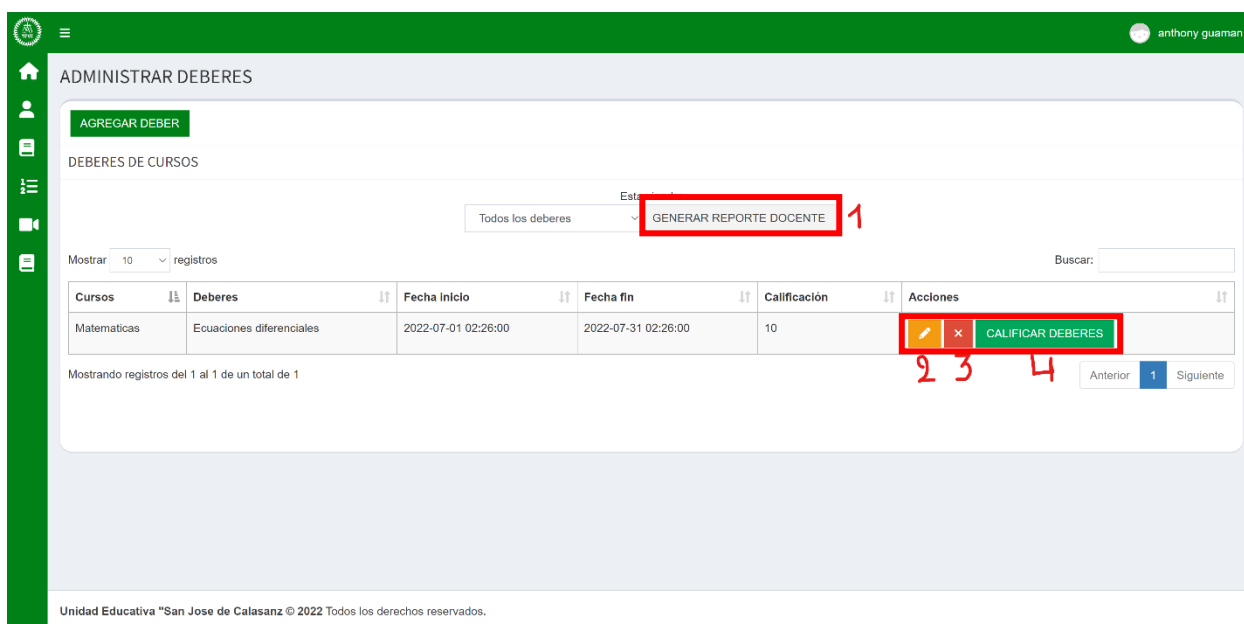
## 10. Interfaz para agregar deberes – docente

En la interfaz se encuentra las opciones *agregar deber*, cuenta con 7 puntos que están detallados en la imagen cada uno de los campos.



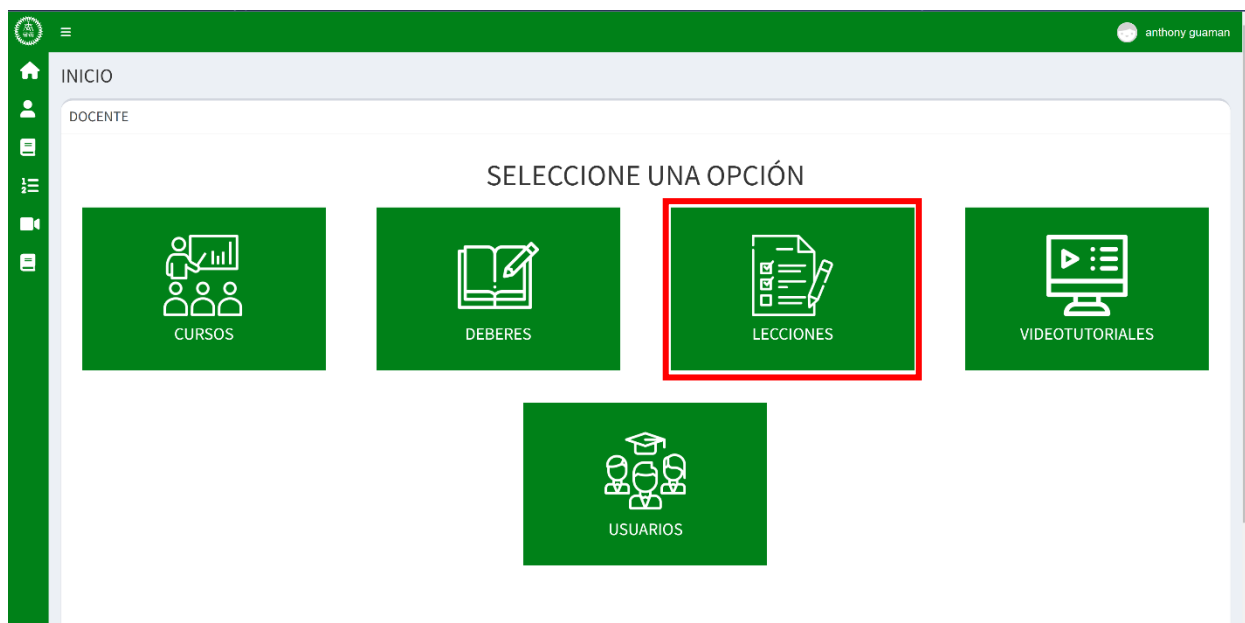
## 11. Interfaz de modificar, eliminar y calificar deberes de los estudiantes

La interfaz cuenta con la opción *generar reportes* de los estudiantes, además cuenta con la función de modificar, eliminar y calificar deberes.

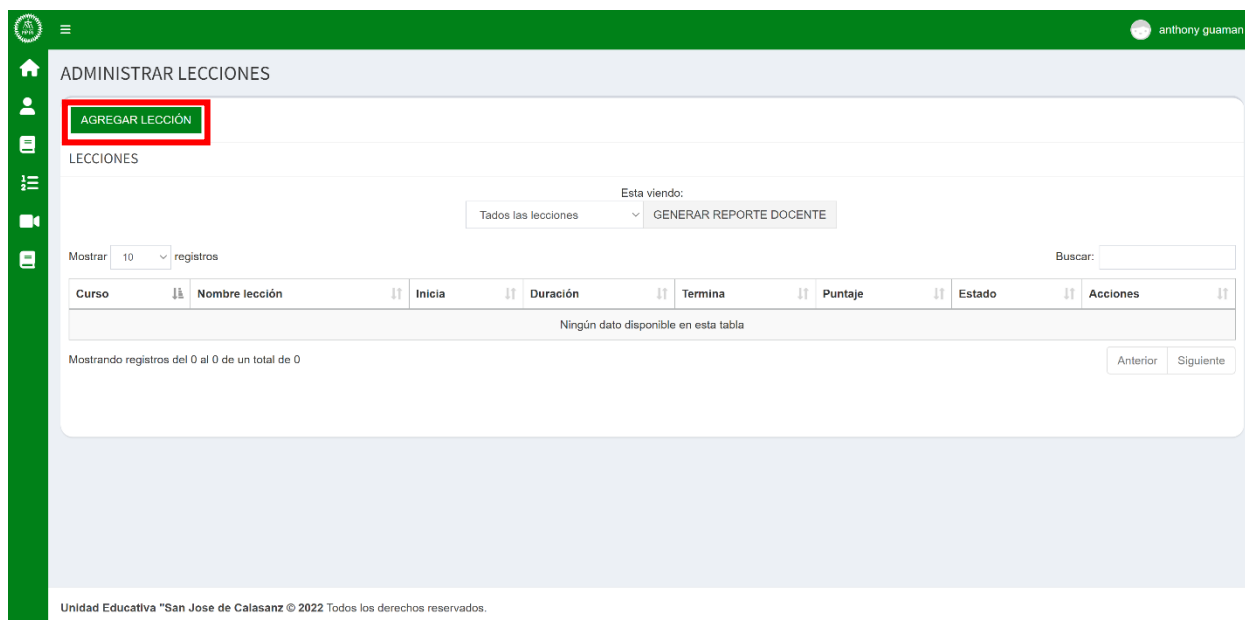


## 12. Interfaz de la sección de lecciones – docente

En la interfaz se encuentra la sección de lecciones

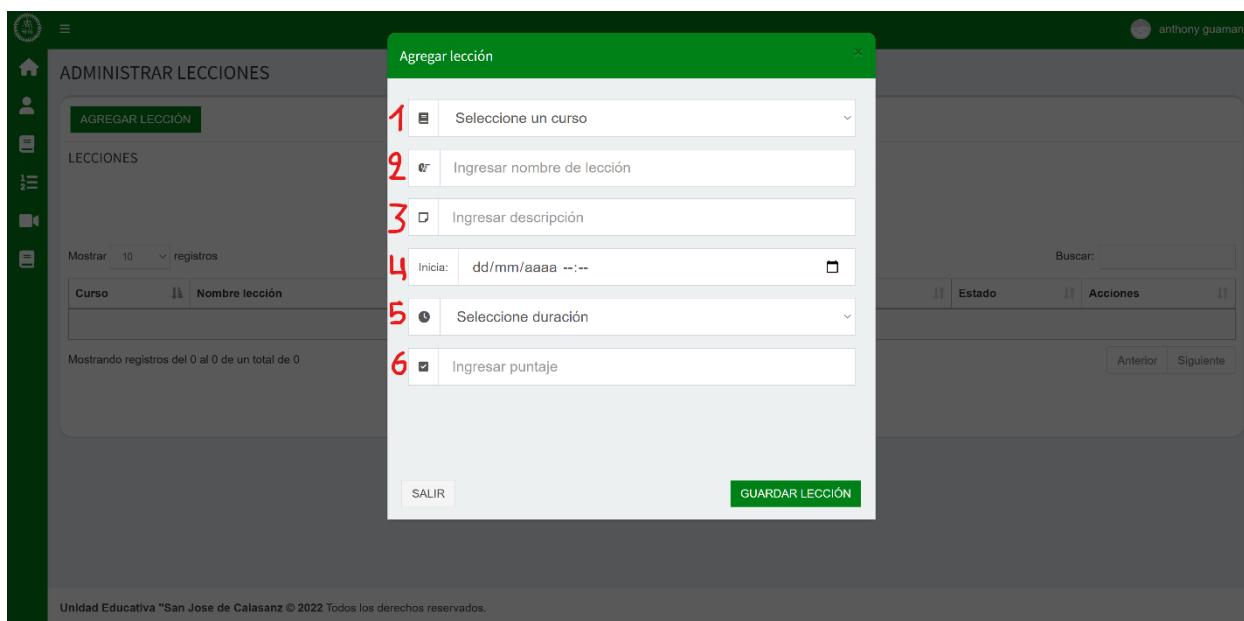


En la sección de lecciones se encuentra la opción *agregar lección*.



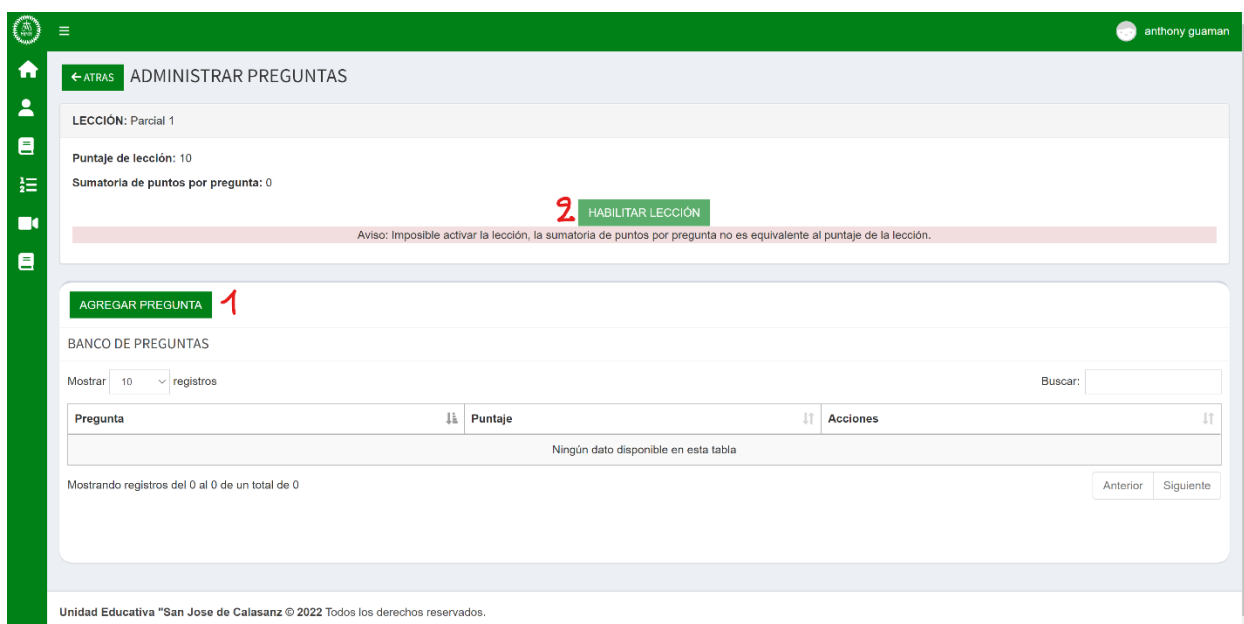
### 13. Interfaz de agregar lección para los estudiantes

En la interfaz se encuentra las opciones para agregar *lección*, las cuales cuentan con 6 puntos que detallan los datos que deben ir en cada uno de los campos.



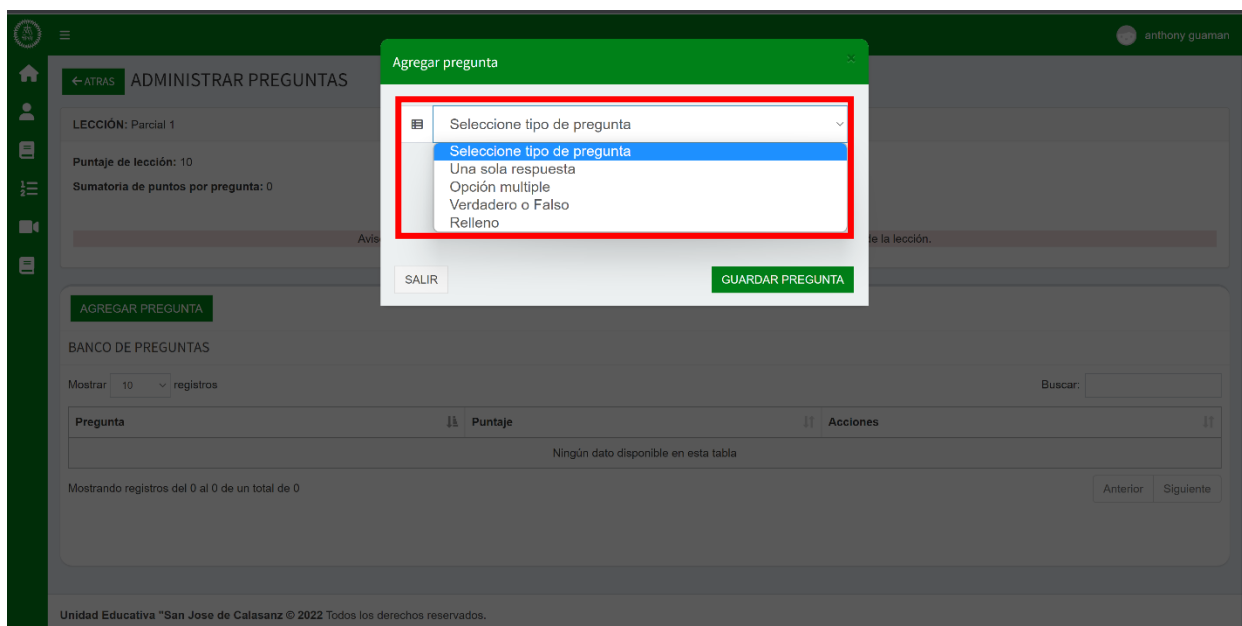
### 14. Interfaz de agregar y habilitar lección

En la interfaz se encuentra la opción de *habilitar lección* para los estudiantes.



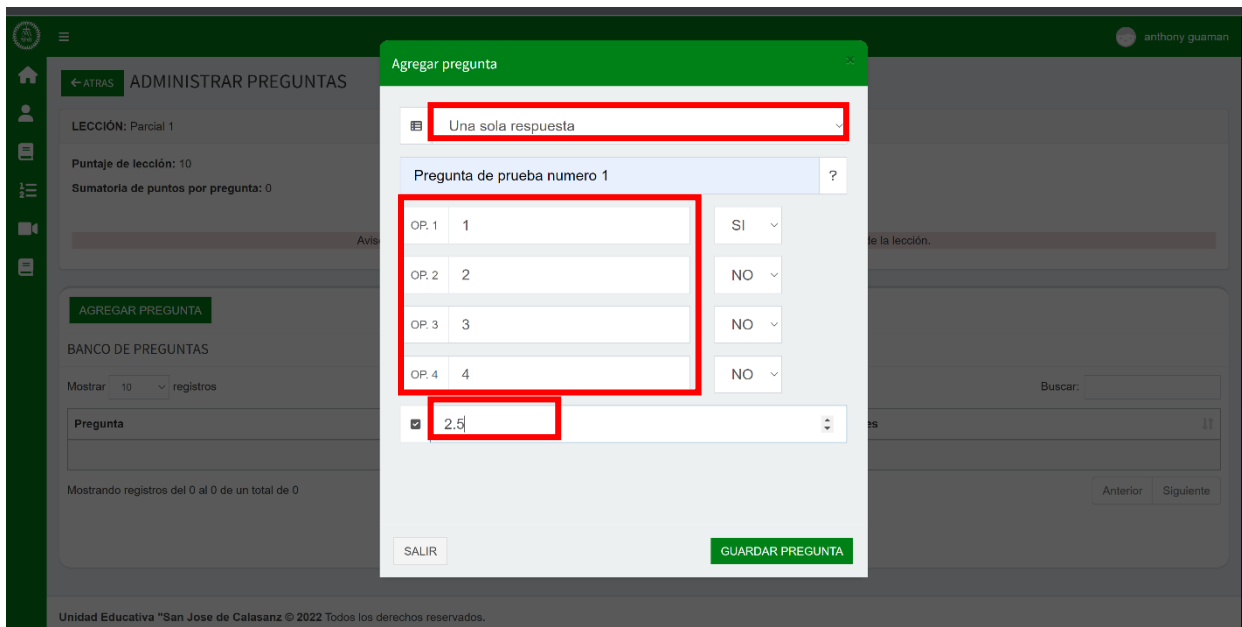
## 15. Interfaz de agregar tipos de preguntas

En la interfaz se puede observar los tipos de preguntas que se puede crear.



## 16. Interfaz de agregar pregunta de tipo una sola opción

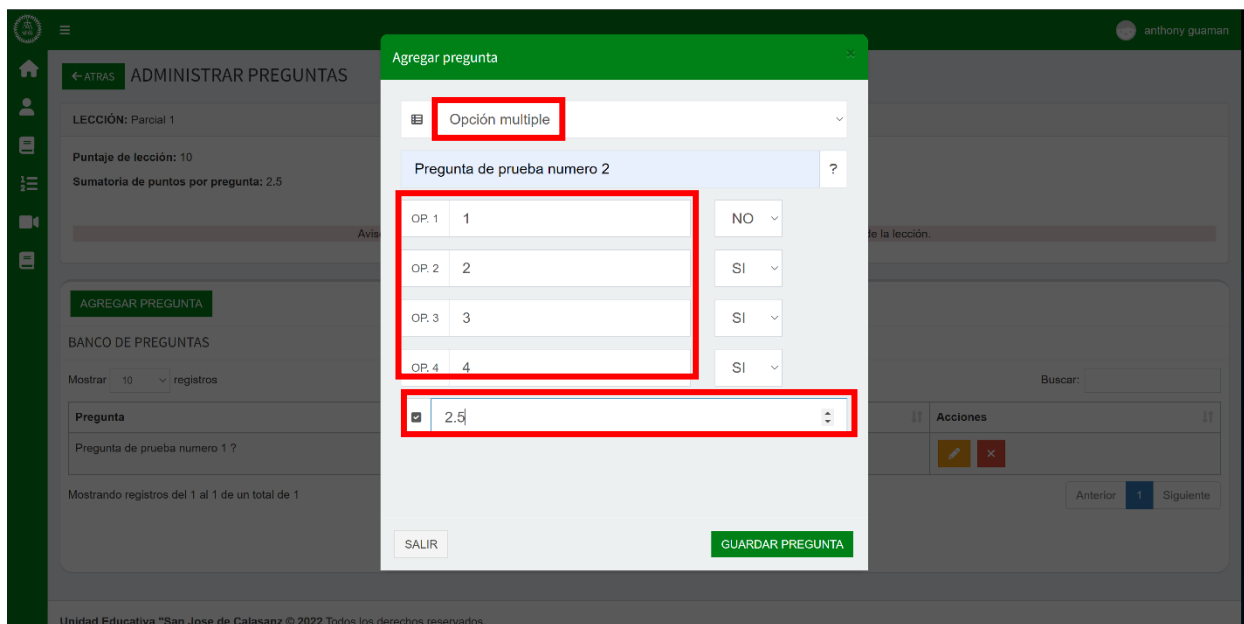
En la imagen se observa las opciones que tiene la pregunta de tipo *Una sola respuesta*, y dispone de varias opciones de respuesta con el puntaje.





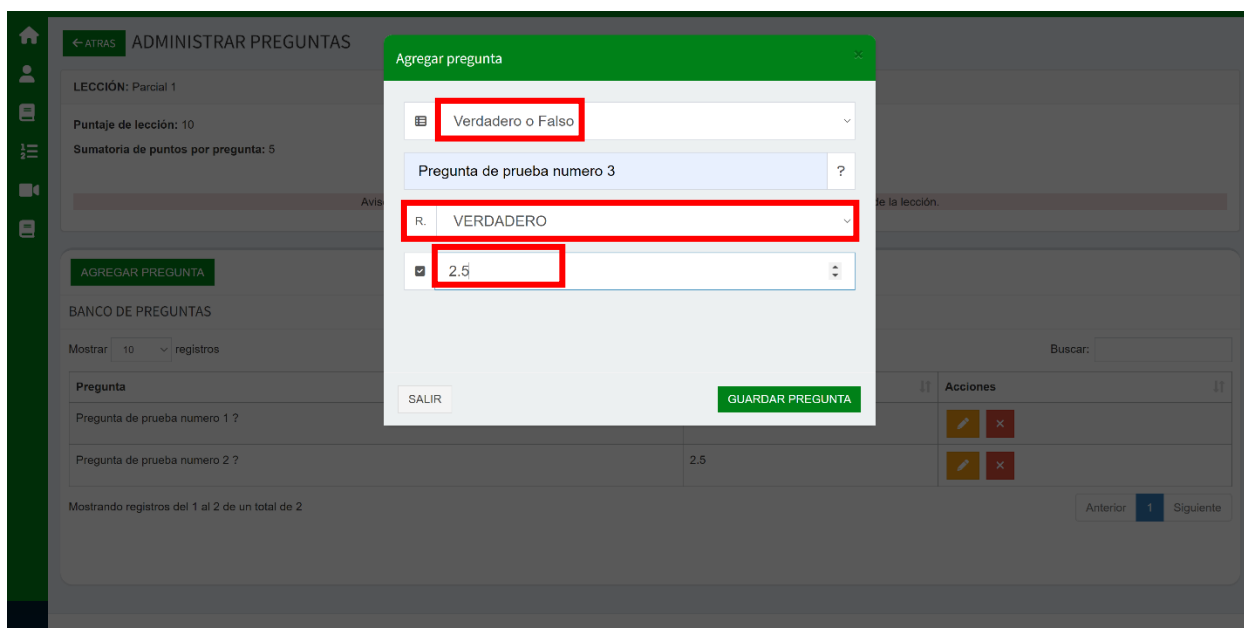
## 17. Interfaz de agregar pregunta de tipo opción múltiple

En la imagen se observa las opciones que tiene la pregunta de tipo *Opción Múltiple*, como se muestra dispone de varias opciones de respuesta y el puntaje.



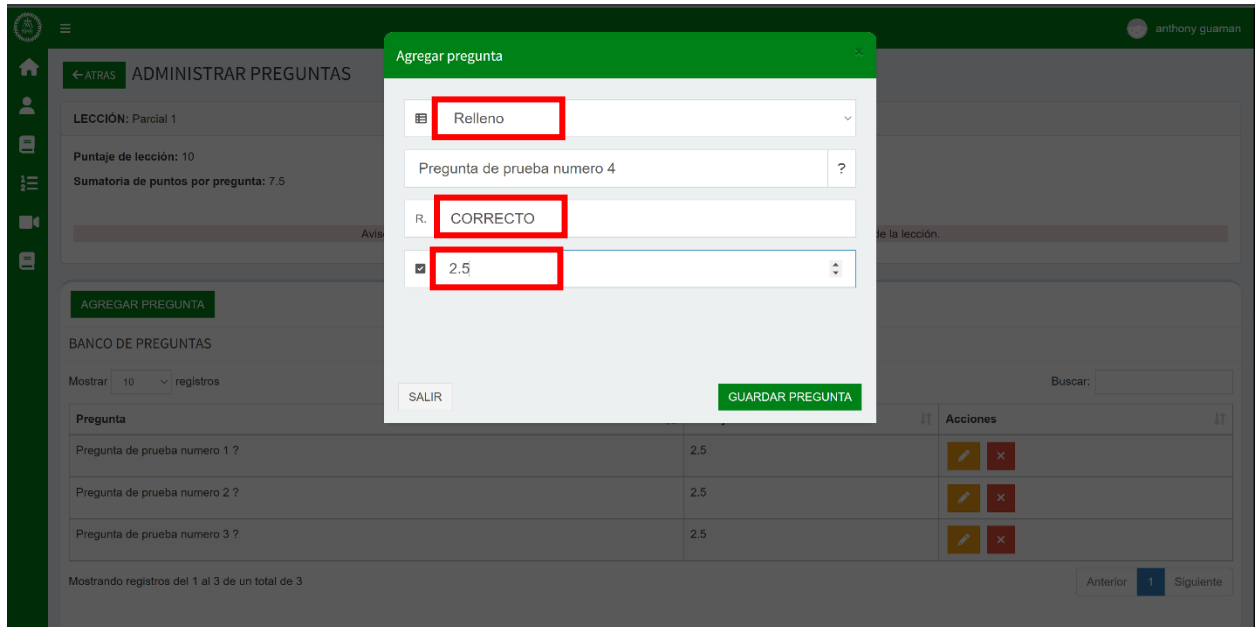
## 18. Interfaz de agregar pregunta de verdadero o falso

En la imagen se observa las opciones que tiene la pregunta de tipo *Verdadero o Falso*, con varias opciones de respuesta con el puntaje.



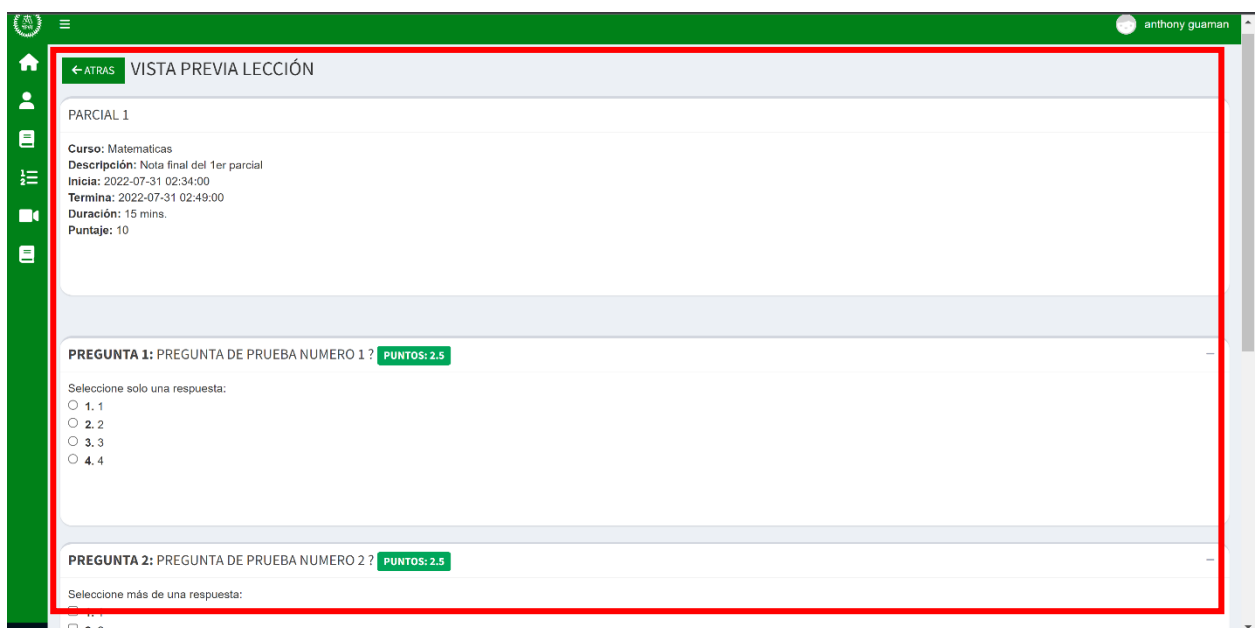
## 19. Interfaz de agregar preguntas de relleno

En la imagen se observa las opciones que tiene la pregunta de tipo *Relleno*, y dispone de varias opciones de respuesta con el puntaje.



## 20. Vista previa de la lección creada

En la interfaz se observa la vista previa de la actividad *lección* creada por el docente.



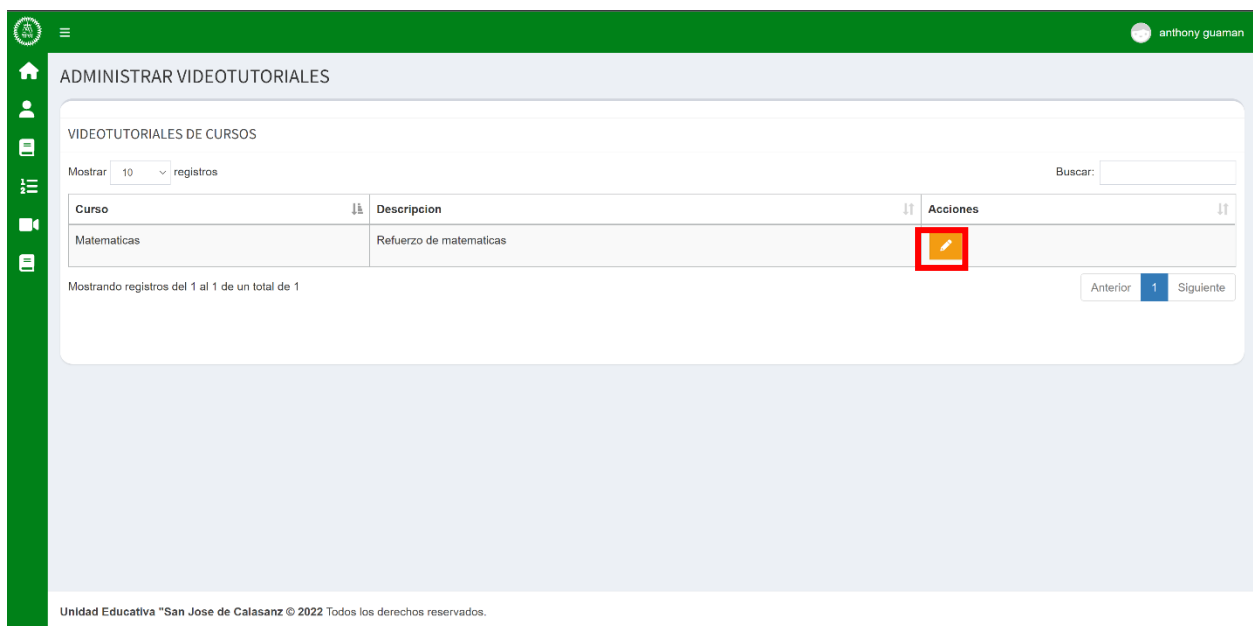
## 21. Interfaz de sección de videos – docente

En la interfaz se observa la sección de videos tutoriales, donde el docente podrá subir videos para los estudiantes.



## 22. Interfaz de modificar videos tutoriales

En la interfaz se visualiza la opción de modificar datos de la actividad *videos tutoriales*.



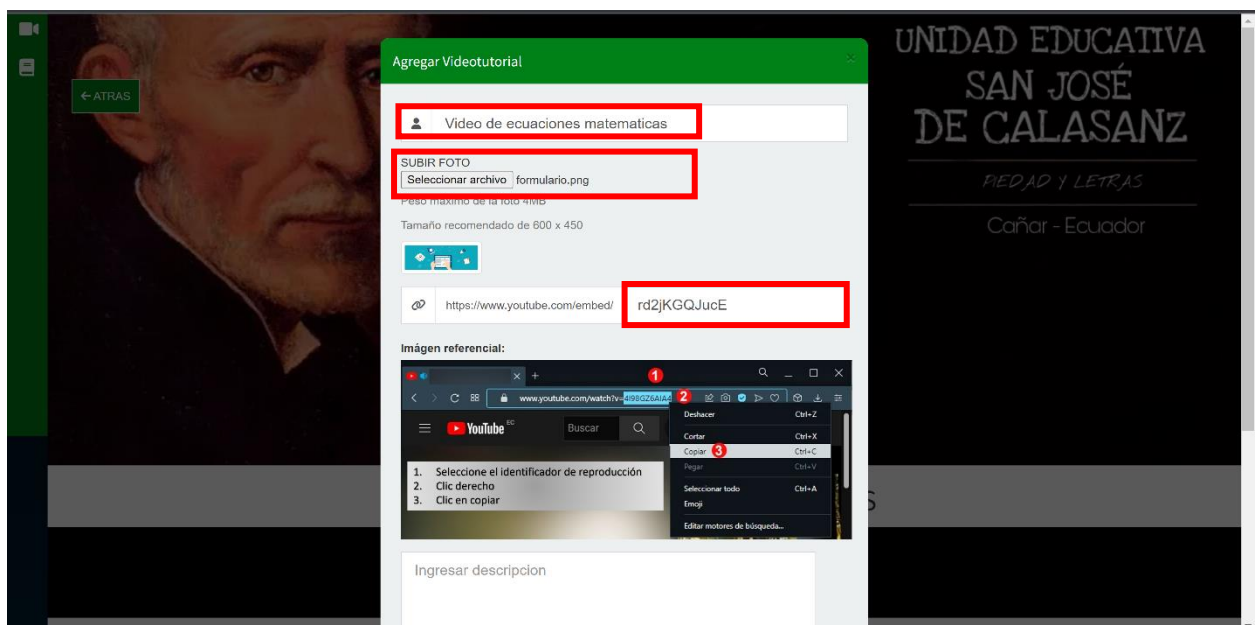
### 23. Interfaz para agregar videos tutoriales

En la interfaz cuenta con la opción de agregar videos tutoriales.



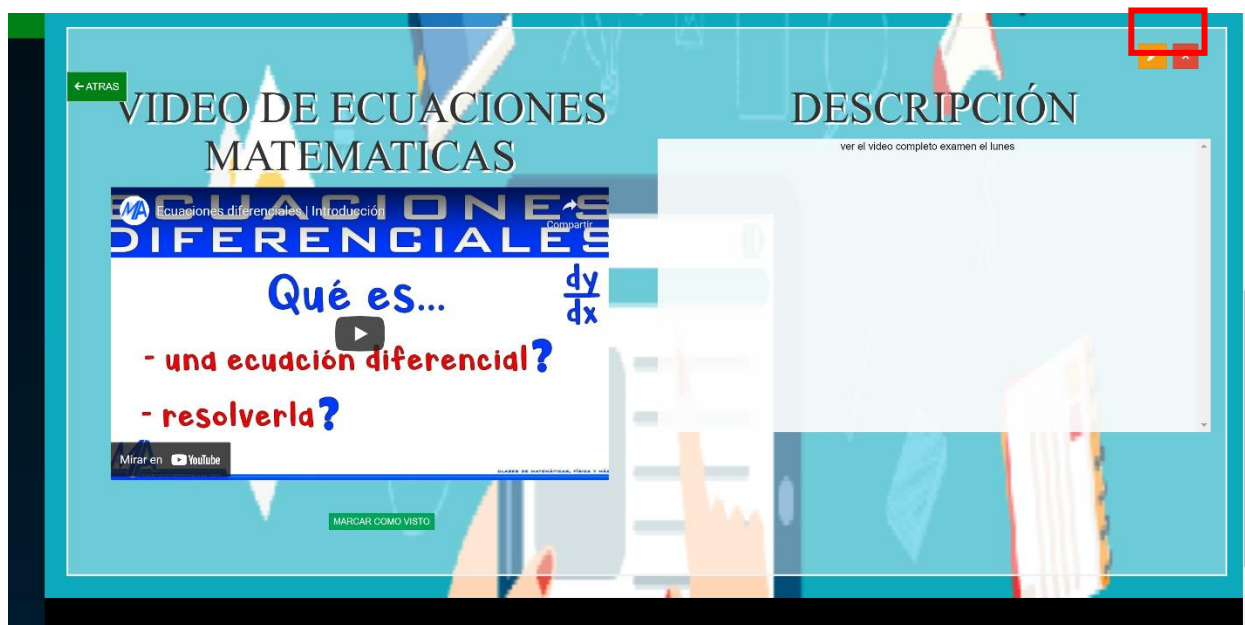
### 24. Interfaz para cargar un video tutorial

En la interfaz a continuación, se puede observar los campos que dispone la sección de videos tutoriales donde se ingresan los datos respectivos.



## 25. Interfaz de visualización del video cargado y opción de modificar datos del video

En la interfaz se observa los campos que fueron insertados por el docente, generando contenido para el estudiante, además cuenta con las opciones de eliminar y modificar los datos de la sección de videos.



## 26. Interfaz de administración de datos del estudiante

En la interfaz se observa la función de modificar los datos de cada uno de los estudiantes, adicional se encuentra la opción de colocar el estado activo o inactivo acorde al caso.

ADMINISTRAR USUARIOS

AGREGAR USUARIO

Mostrar 10 registros

Nombre	Usuario	Foto	Perfil	Estado	Último login	Acciones
fernando	ferney		Estudiante	DESACTIVADO	2022-07-18 20:40:21	
jorge	jrge12		Estudiante	DESACTIVADO	2022-07-18 20:30:24	
luis	luis		Estudiante	DESACTIVADO	2022-07-19 01:37:24	
user estudiante	uestudiante		Estudiante	DESACTIVADO	2022-07-22 08:45:20	
vivi silva	vivi10		Estudiante	ACTIVADO	0000-00-00 00:00:00	

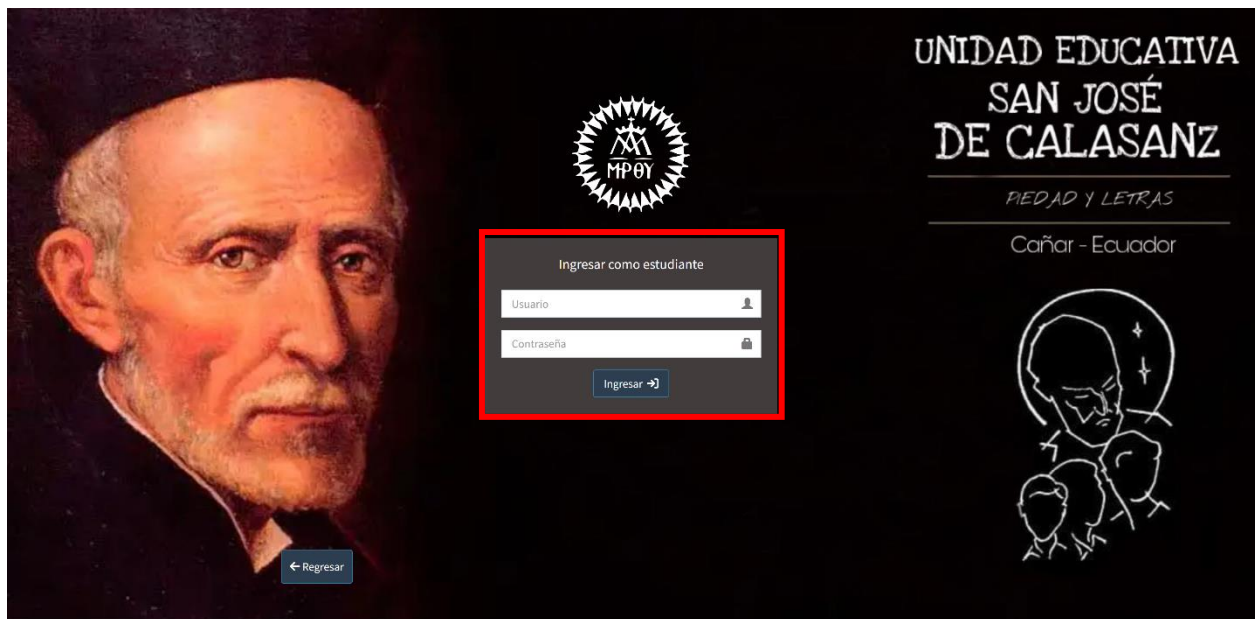
Mostrando registros del 1 al 5 de un total de 5

Anterior 1 Siguiente

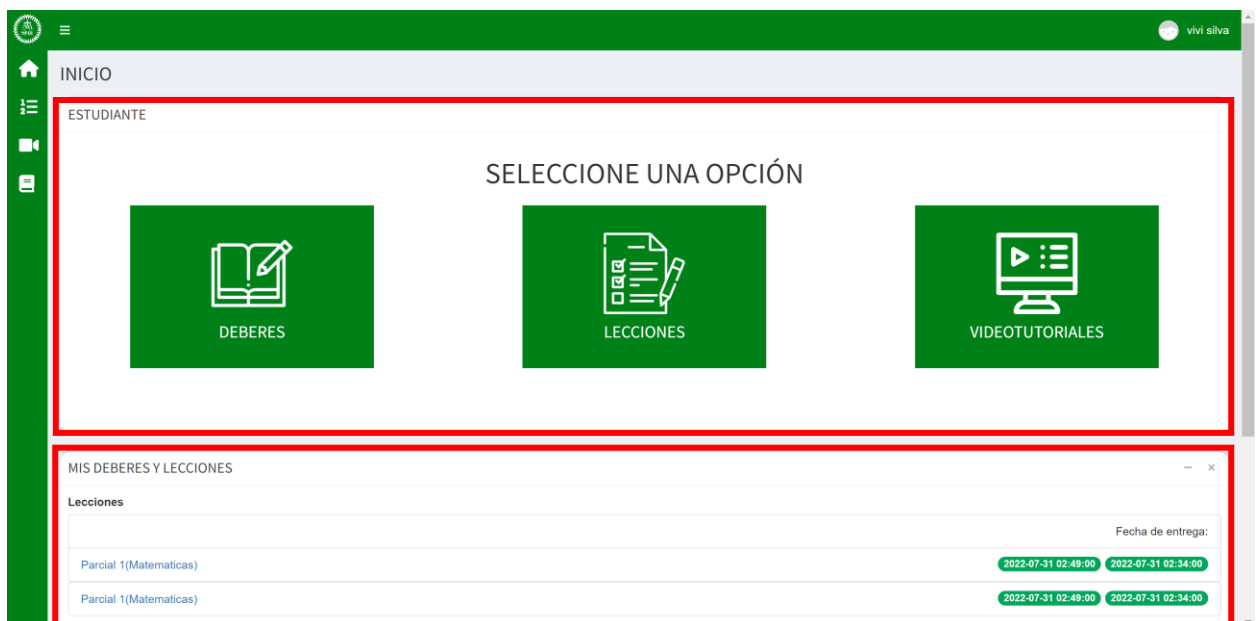
Unidad Educativa "San Jose de Calasanz" © 2022 Todos los derechos reservados.

## ESTUDIANTE INTERFACES

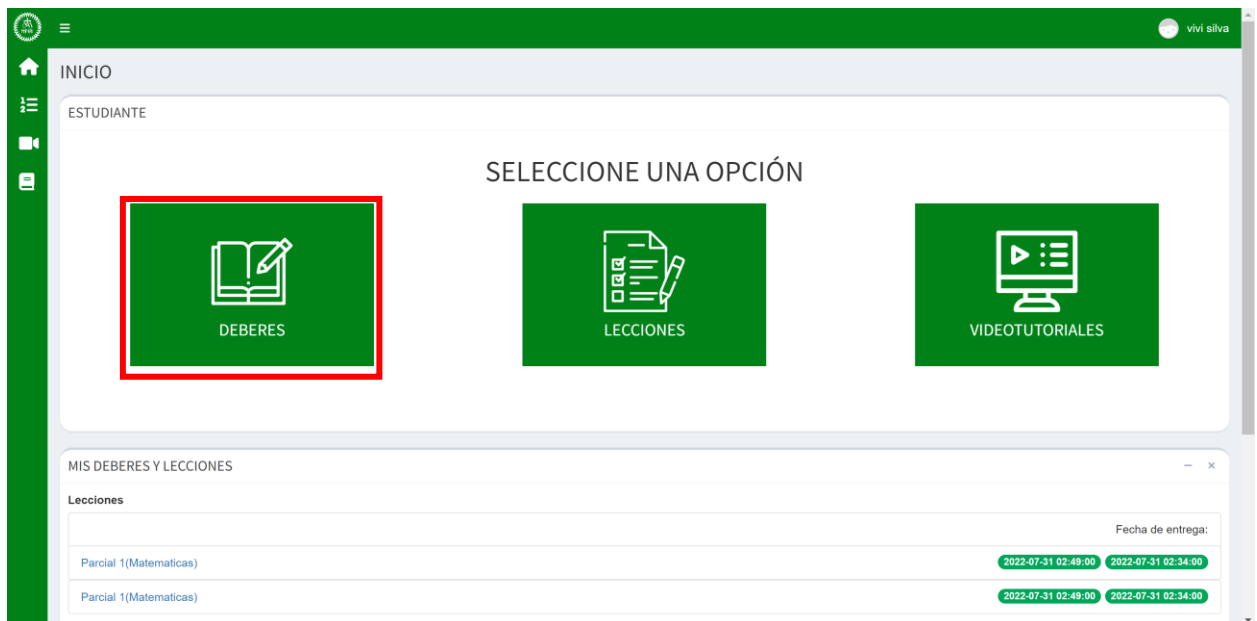
### 27. Interfaz de logeo del estudiante



### 28. Interfaz de bienvenida del estudiante y notificaciones

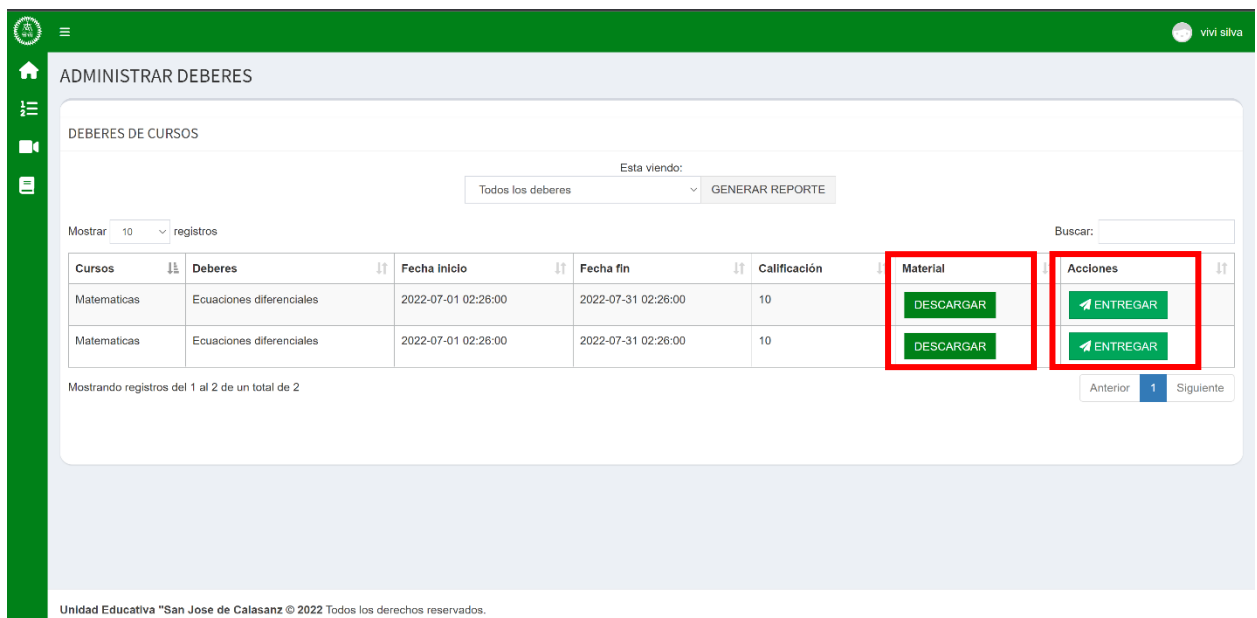


## 29. Interfaz de sección de deberes



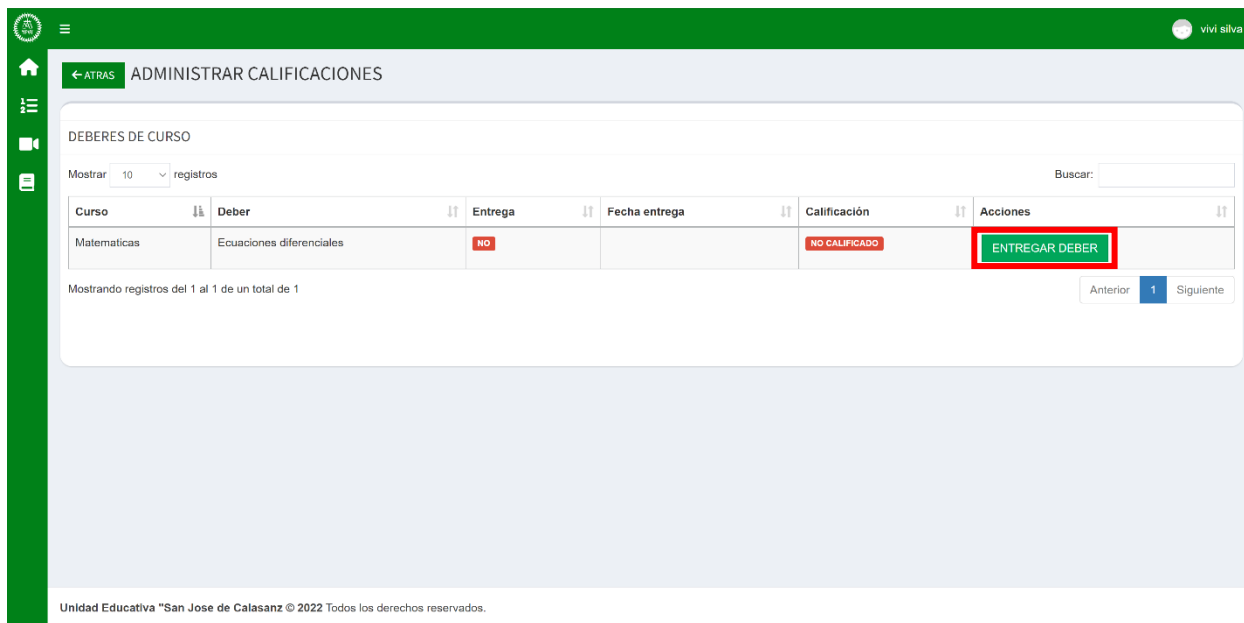
## 30. Interfaz de las actividades de deberes asignadas por el docente

En la interfaz se encuentra las actividades asignadas por el docente, cuenta con funciones como descargar material didáctico y cargar archivos para el docente.

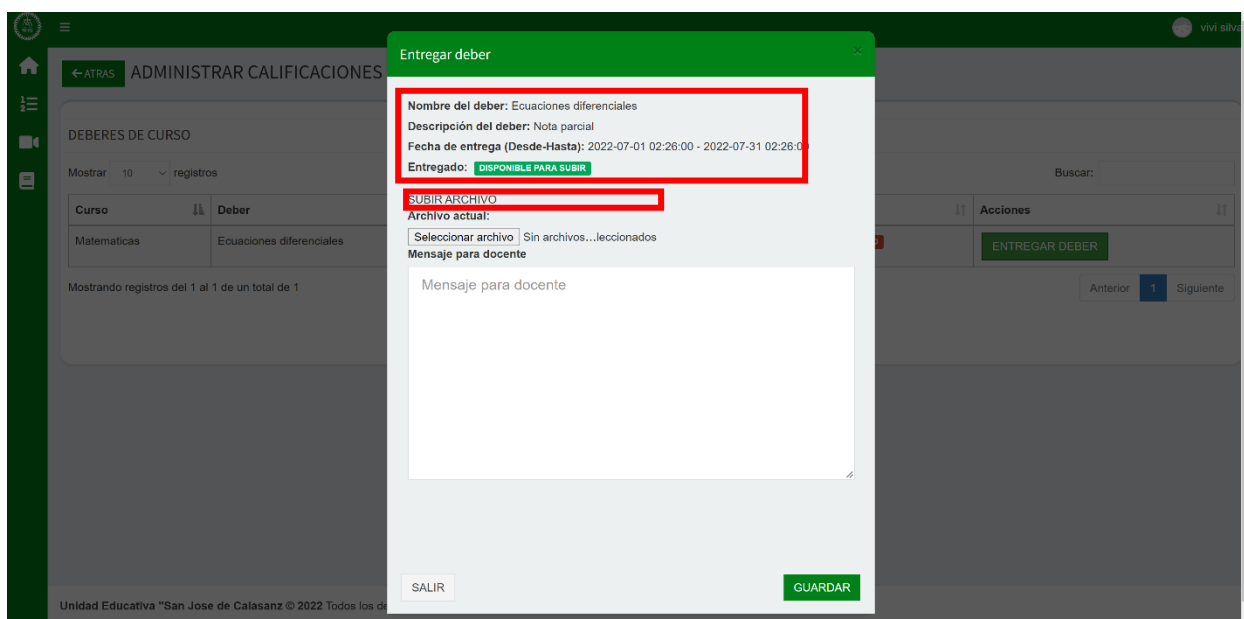


### 31. Interfaz de cargar la actividad de deberes

En la interfaz de deberes se encuentra la opción de *entregar deber*, donde se carga un archivo trabajado.

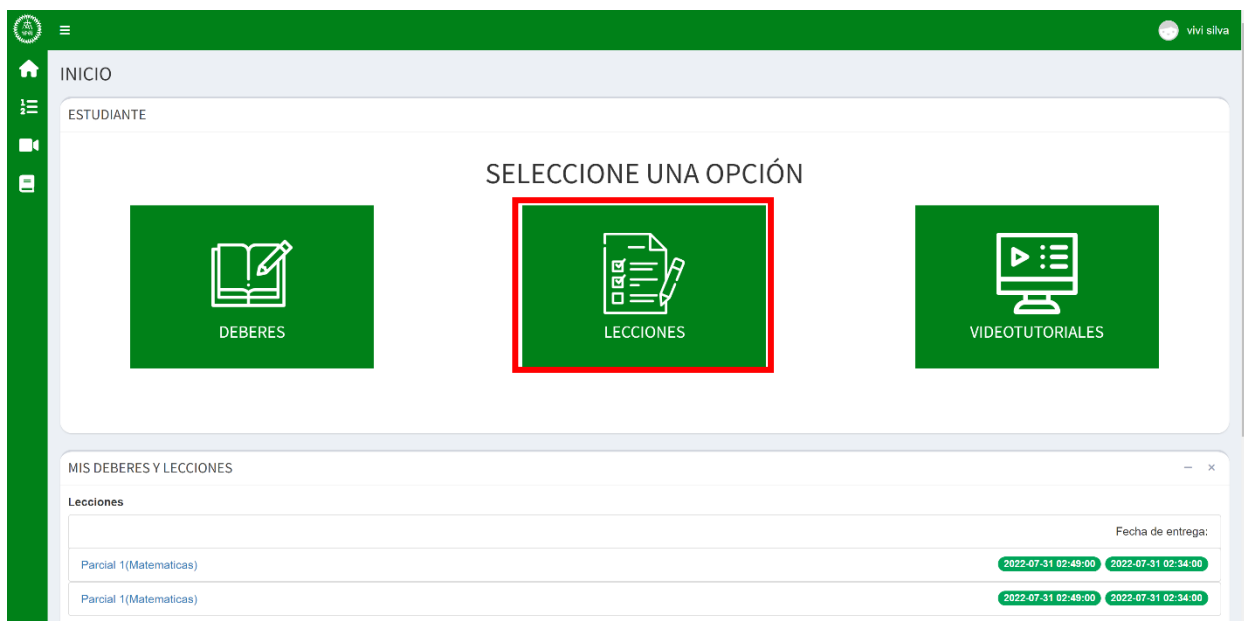


En la imagen se encuentra la opción de cargar archivo.



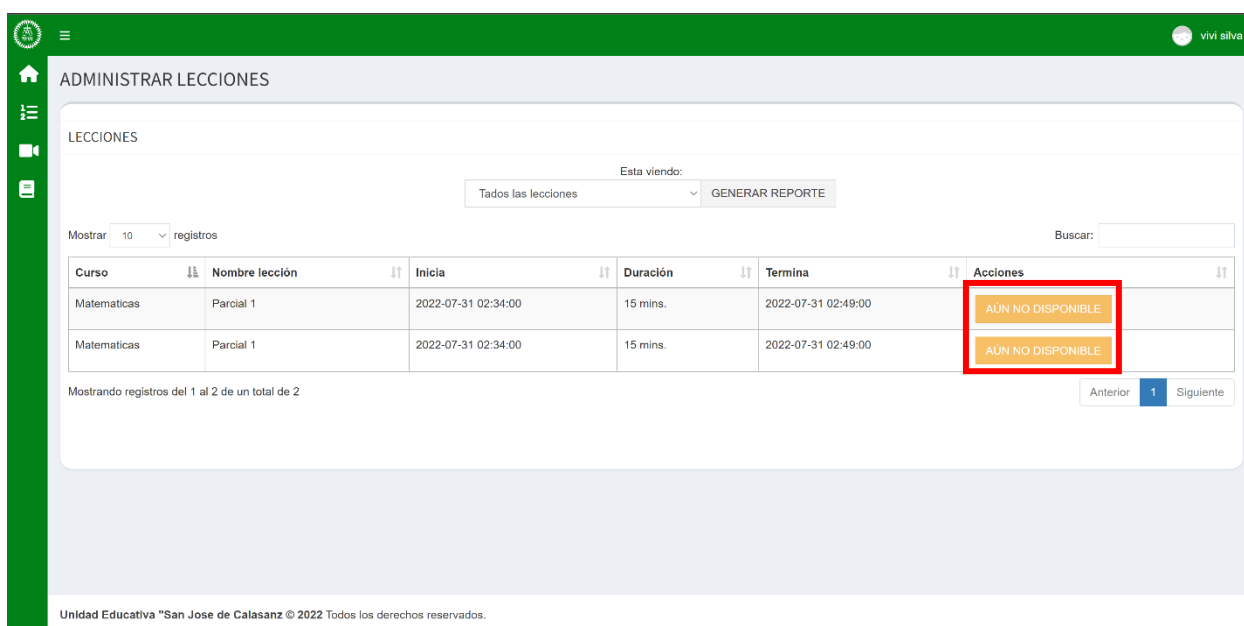


### 32. Interfaz de la sección de lecciones



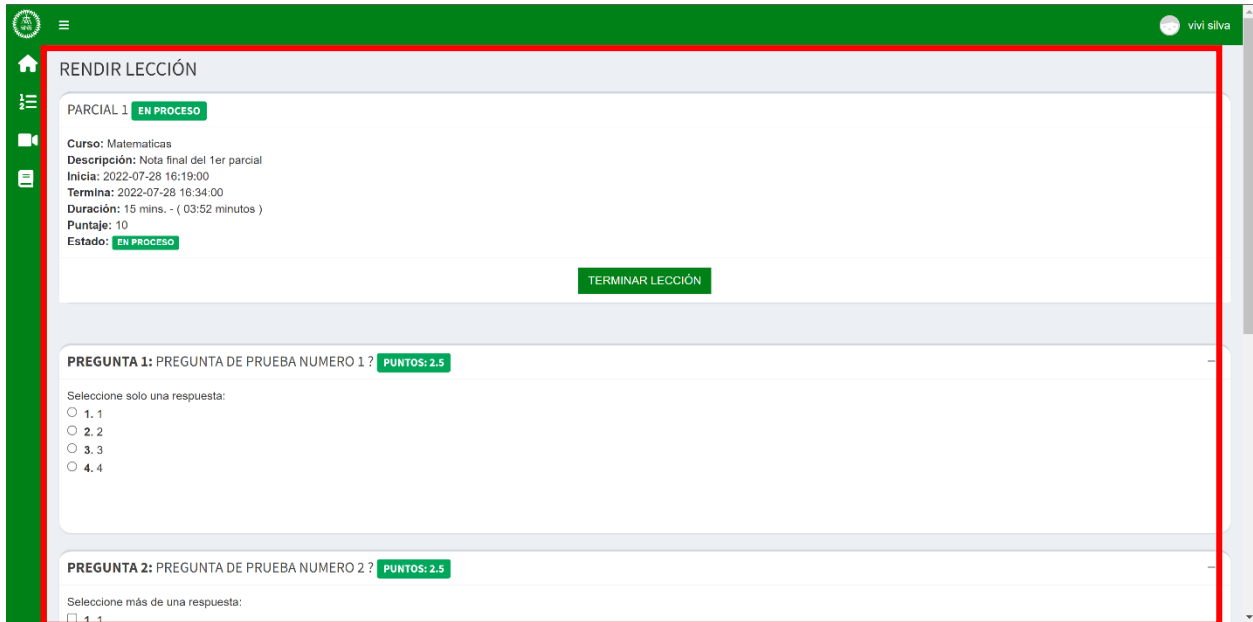
### 33. Interfaz de la actividad lecciones asignadas por el docente

En la imagen se observa la lección donde el estudiante accede a realizar la actividad asignada por el docente.

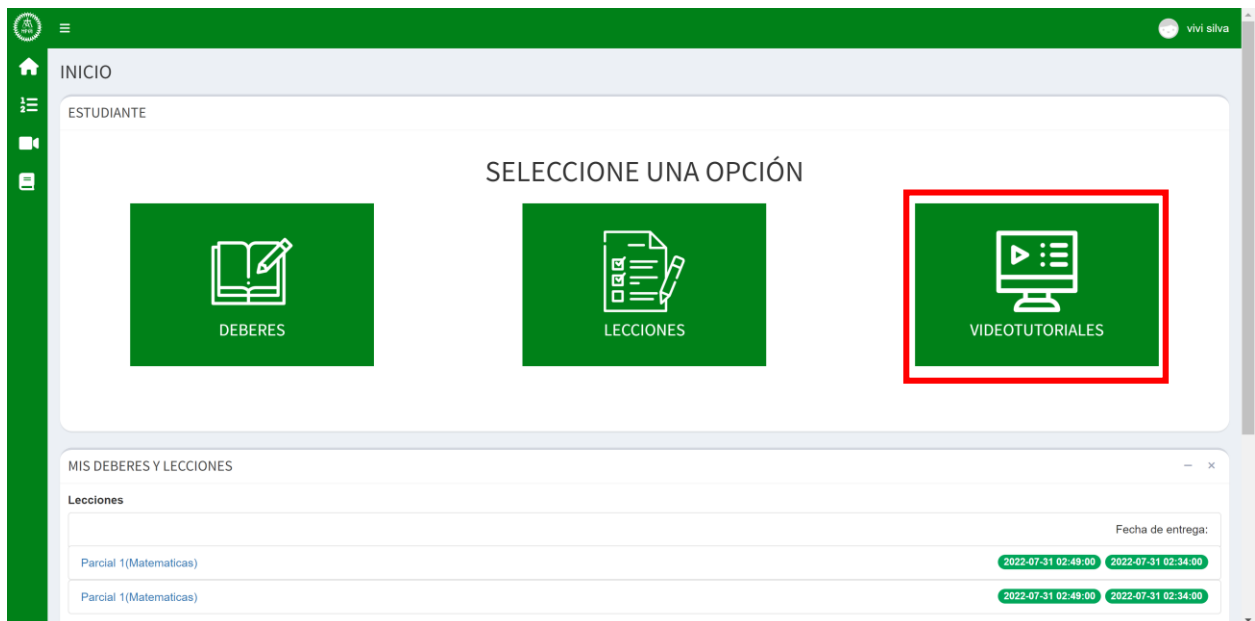


### 34. Interfaz para rendir la lección asignada por el docente

En la imagen se observa la interfaz de la lección, como el estudiante lo visualiza.

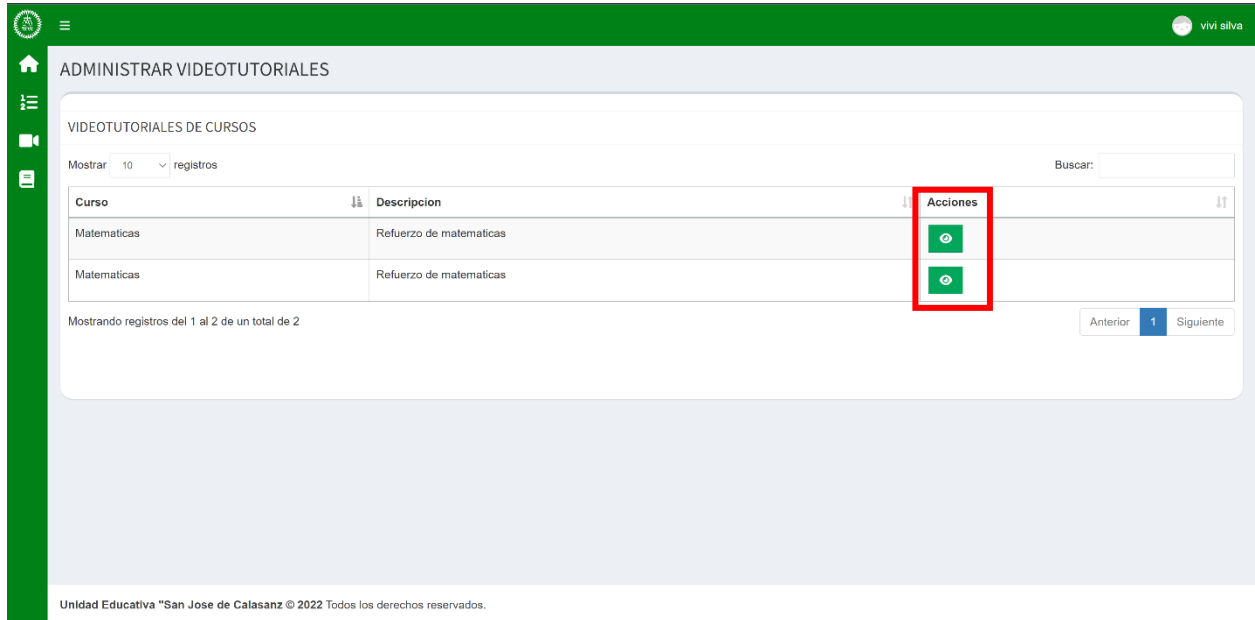


### 35. Interfaz de videos tutoriales



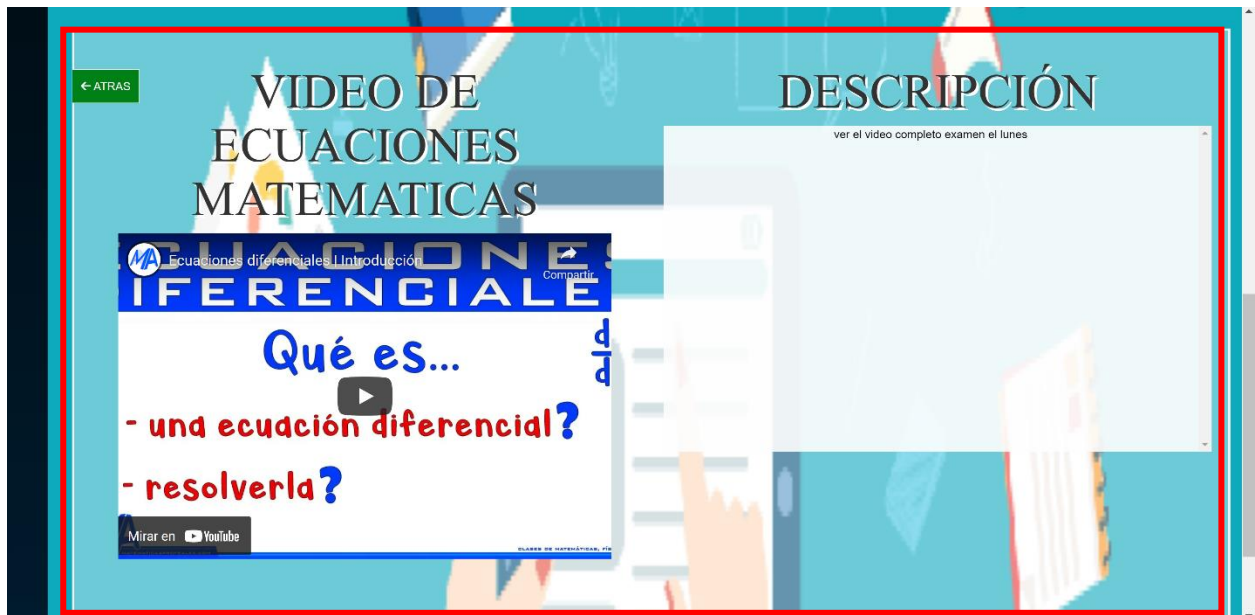
### 36. Interfaz de videos tutoriales asignados por el docente

En la imagen se observa la opción para acceder a los videos asignados por el docente según la materia vigente.



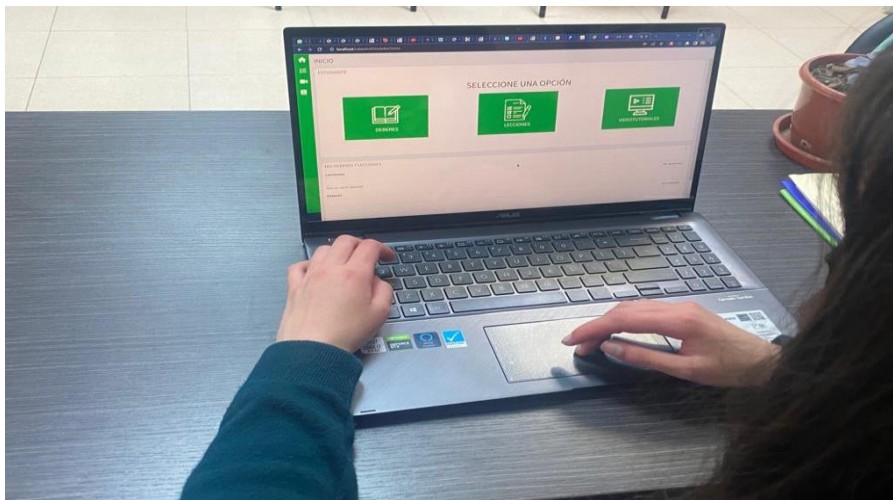
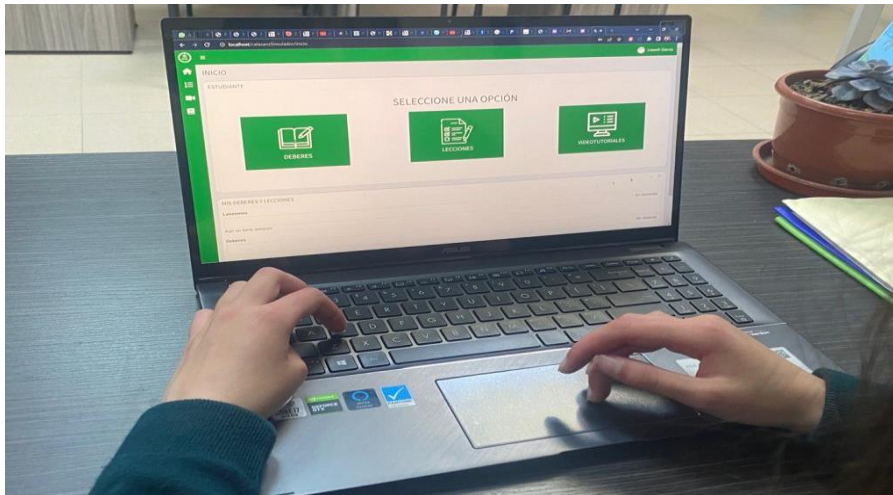
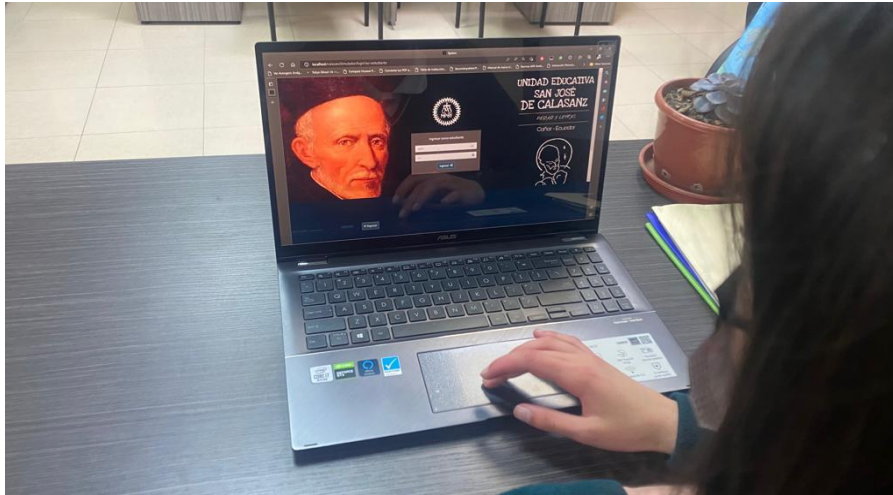
### 37. Interfaz de visualización de la sección de videos tutoriales

En la imagen se visualiza la interfaz de la sección de videos, el estudiante visualiza el video con varios datos informativos.



## ANEXO 3

### SOCIALIZACIÓN DEL APLICATIVO WEB CON EL ESTUDIANTE





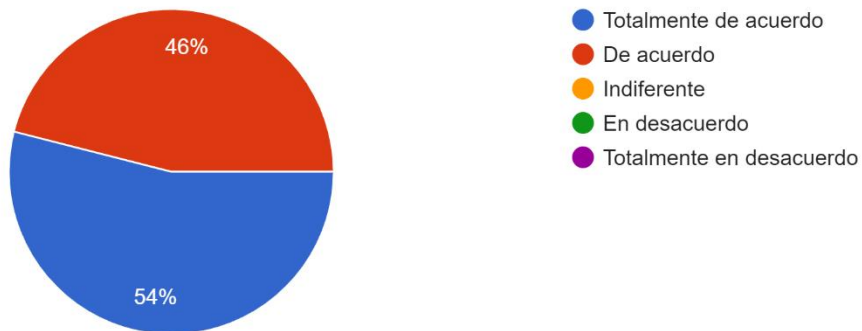
## ANEXO 4

### PREGUNTAS APLICADAS PARA LA ENCUESTA DEL SISTEMA SUS

#### Cuestionario post test (ayuda a medir la satisfacción del usuario)

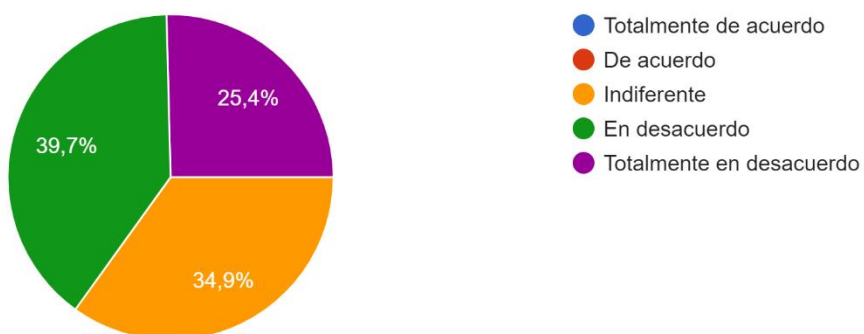
1. Me gustaría usar el sistema de gestión de datos con frecuencia.

63 respuestas



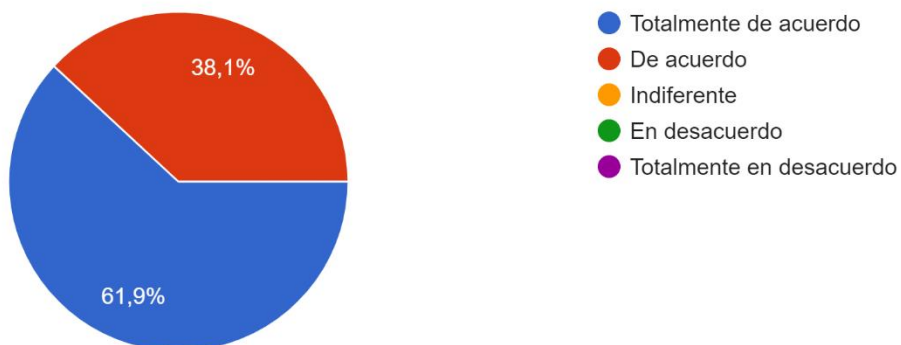
2. Encontré al sistema de gestión de datos innecesariamente complejo.

63 respuestas



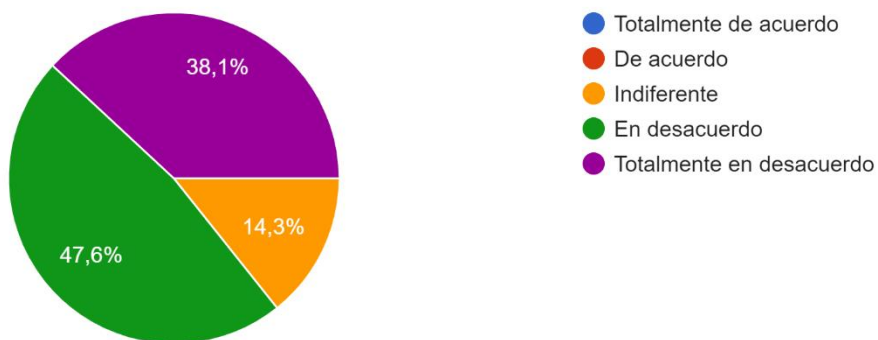
3. Pienso que el sistema de gestión de datos es fácil de usar.

63 respuestas



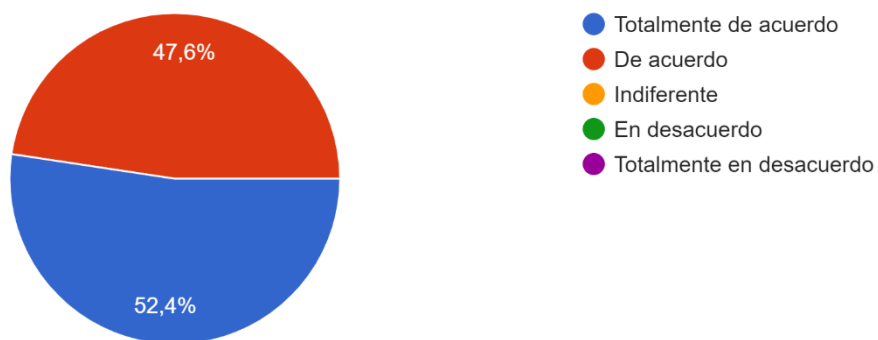
4. Pienso que necesitaré apoyo técnico para usar el sistema de gestión de datos.

63 respuestas



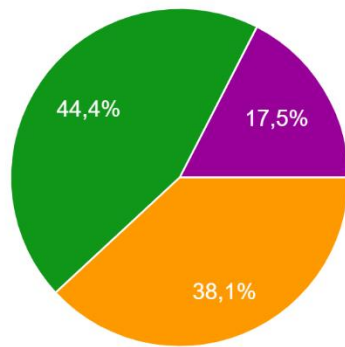
5. Encontré funciones que están muy bien integradas en el sistema de gestión de datos.

63 respuestas



6. Pienso que hay mucha inconsistencia en el sistema de gestión de datos.

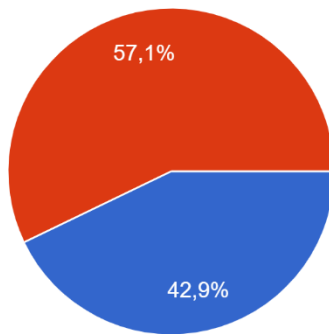
63 respuestas



- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indiferente
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

7. Me imagino que la mayoría de la gente aprendería a usar rápidamente este sistema de gestión de datos.

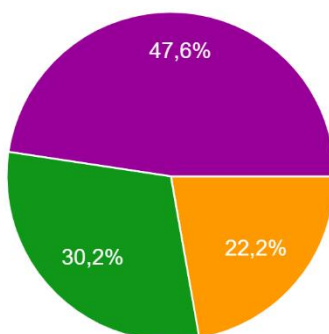
63 respuestas



- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indiferente
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

8. El sistema de gestión de datos es muy difícil de usar

63 respuestas

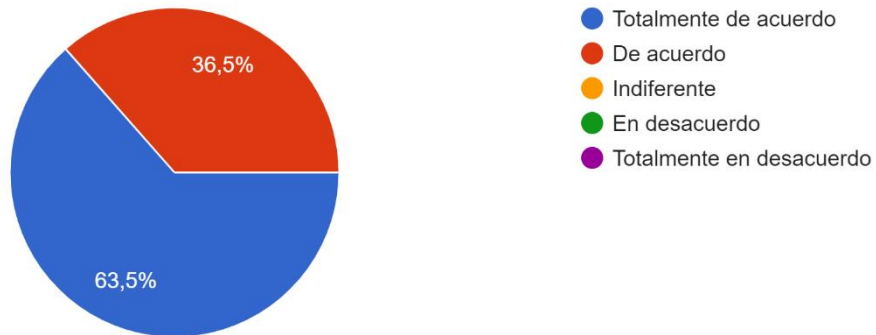


- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indiferente
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo



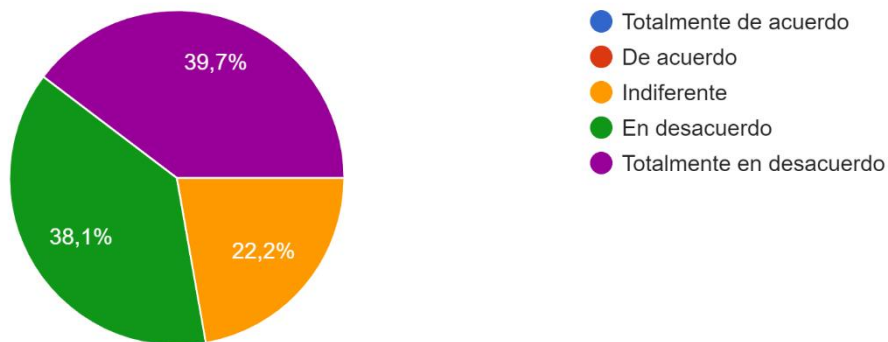
## 9. Me sentí muy seguro al estar usando el sistema de gestión de datos

63 respuestas



## 10. Necesité aprender muchas cosas antes de empezar a usar el sistema de gestión de datos

63 respuestas



## NOTAS

<sup>i</sup> Joyería Industrial, ejemplo de página web aplicado el efecto scrolling o parallax en su elaboración, en la parte final se encuentra el enlace que redirige a la página oficial.

<sup>ii</sup> Frankie Ratford, en un ejemplo de un sitio web en donde se puede visualizar la implementación del efecto scrolling o parallax, dando vida al sitio web.

<sup>iii</sup> Galápagos: Ecuador ama la vida, un gran ejemplo de aplicación del efecto scrolling o parallax, contiene un enlace en donde se puede apreciar con más claridad la página web.