

UNIVERSIDAD NACIONAL
SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO



FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

Sistema de Gestión Web para Seguimiento de Egresados de la Facultad de Ciencias de la
Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo – Huaraz. 2021

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

PRESENTADO POR: Bach. Clever Vladimir, Cueva Fernández

ASESOR:

Ing. Dante Enrique Romero Aguilar

HUARAZ - PERU

2021

N° Registro: T187





UNIVERSIDAD NACIONAL
SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO



Facultad de Ciencias

ESCUELA PROFESIONAL
INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

Ciudad Universitaria Shancayán – teléfono (043) 640020 anexo 1913
HUARAZ - ANCASH - PERÚ

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Siendo las 11:00 a.m. horas del día lunes 21 de noviembre del año 2022, los miembros del Jurado de Sustentación de Tesis que suscriben, designados según Resolución de Consejo de Facultad N° 259-2022-UNASAM-FC de fecha 09 de noviembre de 2022, se reunieron en Acto Público, de manera presencial en el Auditorio de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional "Santiago Antúnez de Mayolo", para evaluar la defensa de la tesis presentado por el Bachiller **Clever Vladimir Cueva Fernández**, de la Escuela Profesional de **Ingeniería de Sistemas e Informática**, Título de la tesis "**Sistema de Gestión Web para Seguimiento de Egresados de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo - Huaraz. 2021**".

Después de haber escuchado la sustentación y respuestas a las preguntas formuladas por el jurado se declara APTO para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas e Informática, con el calificativo de **APROBADO POR MAYORIA**, con la nota **CATORCE (14)**

En consecuencia, el sustentante queda en condición de recibir el Título de Ingeniero, Conferido por el Consejo Universitario de la UNASAM, de conformidad con las normas estatutarias y la Ley Universitaria vigente.

Huaraz, 21 de noviembre de 2022.



Ing° Rolando Roberto Salazar Cáceres
Presidente
CIP N° 25976



Ing° Alberto Martín Medina Villacorta
Secretario
CIP N° 143211



Ing° Dante Enrique Romero Aguilar
VOCAL
CIP N° 90440

EPISI/Dir (e)
LBDN/Sc.
C.c.
Arch. Digital

E-mail: info@unasam.edu.pe



NOMBRE DEL TRABAJO

TESIS - Cueva Fernandez Clever.docx

AUTOR

CLEVER VLADIMIR CUEVA FERNANDEZ

RECUENTO DE PALABRAS

22044 Words

RECUENTO DE CARACTERES

133512 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

155 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

9.3MB

FECHA DE ENTREGA

Feb 17, 2023 2:02 PM CST

FECHA DEL INFORME

Feb 17, 2023 2:05 PM CST**● 23% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 15% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 20% Base de datos de trabajos entregados
- 8% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado
- Fuentes excluidas manualmente

DEDICATORIA

A mis padres, que me brindan su apoyo incondicional y confianza en cada etapa de la vida.

A mis amigos, por ser parte de la etapa de formación personal, compartiendo momentos alegres y difíciles.



AGRADECIMIENTOS

Expreso mi agradecimiento a:

Dios, por concederme la inteligencia y la voluntad, facultades necesarias, para lograr mis metas.

A mis padres, pues gracias a ellos, estoy en camino de una formación profesional, por sus múltiples esfuerzos y sacrificios que han conseguido hacer de mí, hasta el día de hoy, personas de bien.

Docentes que me ofrecen sus conocimientos para mi crecimiento profesional, por su esfuerzo, empeño, dedicación y pasión que le ponen en cada una de sus clases, no habría podido lograr concluir esta tesis.

A mi asesor, que me apoyó incondicionalmente para lograr este objetivo preciado.

HOJA DE VISTO BUENO

Ing° Dr. Rolando Roberto SALAZAR CÁCERES
PRESIDENTE
CIP. 25976

Ing. Dr. Alberto Martín MEDINA VILLACORTA
SECRETARIO
CIP. 143211

Ing° Ma. Dante Enrique ROMERO AGUILAR
VOCAL
CIP. 90440



RESUMEN

La presente tesis tuvo por objetivo general: implementar el sistema de información web para la gestión de seguimiento de egresados de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo”. Metodológicamente se desarrolló como una investigación de enfoque cualitativo, de tipo aplicado, de diseño descriptivo, donde aplicó una encuesta en una muestra de 239 egresados del año 2017 a 2021 de la institución. Los resultados arrojaron que el promedio de aceptación del sistema fue de 88%, ya que este porcentaje responde a un grupo que se inclinó a responder que estaban “muy de acuerdo” y “de acuerdo” con la propuesta, y las soluciones que le aporta, por lo que la hipótesis significativa planteada, se es aceptada. Se llegó a la conclusión que la pruebas del sistema de información web para el seguimiento de los egresados de la Facultad de Ciencias resultaron satisfactorias, al generar los reportes de los egresados; el estado de resoluciones, el estado de avance post grado, la experiencia laboral y todo el historial del egresado como su hoja de vida post grado consiguiendo resultados cualitativos y cuantitativos reflejados en gráficas dinámicas y archivos de extensión PDF que servirán de apoyo para la toma de decisiones por las autoridades competentes.

Palabras Claves: Sistema de Información Web, Egresado, RUP, Modelo de acreditación.



ABSTRACT

The present thesis had as general objective: to implement the web information system for the follow-up management of graduates of the Faculty of Sciences of the National University "Santiago Antúnez de Mayolo". Methodologically, it was developed as a research with a qualitative approach, of an applied type, with a descriptive design, where a survey was applied to a sample of 239 graduates from the year 2017 to 2021 of the institution. The results showed that the average acceptance of the system was 88%, since this percentage responds to a group that was inclined to answer that they "strongly agree" and "agree" with the proposal, and the solutions it provides. , so the significant hypothesis raised is accepted. It was concluded that the tests of the web information system for the follow-up of the graduates of the Faculty of Sciences were satisfactory, when generating the reports of the graduates; the status of resolutions, the status of post-graduate progress, work experience and all the history of the graduate as his post-graduate resume, achieving qualitative and quantitative results reflected in dynamic graphics and PDF extension files that will support decision-making. decisions by the competent authorities.

Keywords: Web Information System, Graduate, RUP, Accreditation Model.



ÍNDICE

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
HOJA DE VISTO BUENO.....	iv
RESUMEN.....	v
ABSTRACT.....	vi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Justificación de la Investigación.....	13
1.2 Planteamiento del Problema.....	17
1.2.1 Formulación de Problemas.....	20
1.2.1.1. <i>Problema general.</i>	20
1.2.1.2. <i>Problemas específicos.</i>	20
1.3. Objetivo General.....	21
1.3.1. Objetivos específicos.....	21
1.4. Hipótesis Significativa.....	22
1.5. Hipótesis Nula.....	22
II. MATERIALES Y METODOS.....	23
2.1. Variables.....	23
2.1.1 Variable independiente.....	23
2.1.2 Variable dependiente.....	23
2.2. Matriz De Operacionalización de Variables.....	24
2.3. Definición Conceptual.....	26
2.4. Definición Operacional.....	26
III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	27
3.1 Tipo de Estudio.....	27
3.1.1 De acuerdo a la orientación.....	27
3.1.2 De acuerdo a las técnicas de contrastación.....	27
3.2 Diseño de la Investigación.....	27
3.2.1 Descripción de la unidad de análisis.....	28
3.2.1.1 <i>Identificación.</i>	28
3.2.1.2 <i>Características.</i>	29
3.3 Población y Muestra.....	30
3.4 Técnicas de Instrumentos de Recolección de Datos.....	32
IV. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	35
4.1 Descripción del Trabajo de Campo.....	35

4.1.1	Análisis de la situación actual.....	35
4.1.2	Análisis del sistema de información web.	44
4.1.3	Arquitectura tecnológica de la solución.....	47
4.2	Presentación de Resultados y Prueba y Hipótesis	53
4.3	Discusión de Resultados.....	61
V.	CONCLUSIONES.....	63
VI.	RECOMENDACIONES	65
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66
VIII.	ANEXOS	70
	Anexo N° 01	70
	Anexo N° 02.....	73
	Anexo N° 03.....	78
	Anexo N° 04	81
	Anexo N° 05	83
	Anexo N° 06.....	86
	Anexo N° 07.....	138



I. INTRODUCCIÓN

Antecedentes de la Investigación

Internacionales.

Ramírez (2022) en Ecuador, llevó a cabo un estudio con el objetivo de “desarrollar e implementar un software web, como alternativa innovadora para el control y seguimiento a egresados y graduados del Instituto Superior Tecnológico Primero de Mayo”, a través de un lenguaje de programación de alto nivel como Python, el cual permite crear un software eficiente, robusto que garantice la usabilidad de los usuarios. La metodología aplicada para el desarrollo del software fue ICONIX, en sus cuatro fases a saber: Análisis de Requisitos, Análisis y diseño preliminar, diseño e implementación. Concluyó que a nivel de desarrollo de software es importante contar con un lenguaje de programación de alto nivel orientado a la web, dado que tiene una gran comunidad de desarrolladores que dan soporte a nuevas versiones del mismo. Asimismo, la metodología utilizada permitió un desarrollo organizado a través de sus diferentes fases para la construcción del software, de tal manera que se llegó a un resultado satisfactorio, donde en el periodo de prueba se pudo satisfacer la demanda de solicitudes de los egresados en un 98%.

La metodología ICONIX utilizada en la investigación de Ramírez, es muy precisa para el desarrollo de estos tipos de software, donde su análisis mezcla la práctica pesada de diseño, con la ligera (RUP, UML y Extreme Programming) de acuerdo a la filosofía de desarrollo de procesos ágiles, lo que la fácil de amoldar a los objetivos planteados en esta investigación.

Tocagón (2021) en Ecuador, realizó una tesis que tuvo como objetivo “desarrollar un sistema web de bolsa de empleos y seguimiento de egresados y graduados del instituto superior tecnológico José Chiriboga Grijalva (ITCA) mediante la implementación de una arquitectura de microservicios con laravel framework”. La metodología implementada para el desarrollo del software fue la SCRUM, por ser la más fácil de manejar para documentar este tipo de proyecto de software. Concluyó que la aplicación de la metodología de desarrollo SCRUM en el desarrollo de la web de solución fue implantada exitosamente, ya que generó proporcionando parámetros precisos para que todo el equipo de trabajo fluyera a un mismo

objetivo de acuerdo a las fases que lo componen. En cuanto al sistema propuesta logró una eficacia de interacción con los egresados de 88%, lo que demuestra su versatilidad.

El citado trabajo muestra una metodología de desarrollo muy interesante para guiar las fases de diagnóstico y diseño del software que se propone en esta investigación, por lo tanto servirá de apoyo documental para el manejo de actividades y planes inmersos en su desarrollo.

Gualdrón *et al.* (2020) en Colombia, realizó un trabajo cuyo objetivo fue “diseñar un modelo automatizado de seguimiento a los egresados del Colegio Integrado de Cabrera. Universidad Libre de Colombia Seccional Socorro”, cuyo desarrollo se realizó durante 18 meses con 176 egresados, de las promociones desde el año 2008 hasta el 2018. Llegaron a la conclusión que en el ámbito de la educación universitaria del país, se requiere de manera emergente, que se lleve a cabo con frecuencia diagnósticos que permitan evaluar y analizar el estado en el que se encuentran cada uno de los componentes y procesos de las diferentes áreas de gestión de los egresados que día a día se formaron en la institución, para obtener resultados exitosos que supere el 57% de satisfacción de ayuda y asistencia que actualmente reciben los exalumnos de esta universidad.

La presente investigación está relacionada con el aseguramiento de la calidad educativa la cual viene a ser un factor muy importante en nuestra realidad institucional siendo de vital importancia que nuestra tesis contribuya con este mismo factor.

Ríos (2018) en Colombia, llevó cabo una investigación con el objetivo de “Implementar un sistema de información que permita el registro sistematizado de los egresados de la Institución Educativa Reino de Bélgica”, para la cual se migró una data de 6380 alumnos egresados. Se implementó para la solución de TI, la metodología de desarrollo de cascada basada en sus fases clásicas de diagnóstico, requerimientos, diseño lógico, diseño preliminar y pruebas. La autora concluyó que este software le permite a la institución educativa Reino de Bélgica, contar con la información actualizada de sus egresados, para fortalecer el vínculo de ellos con la institución y para compartir información de su interés sobre estadísticas de estudios y trabajos que realizan los mismos. Así mimos, minimizó en un 75% el tiempo que necesita el personal para recopilar, tramitar y analizar la información que actualmente está automatizada.

Este trabajo, aporta un importante esquema de trabajo para el desarrollo del software bajo el método clásico de diseño y construcción, así como objetivos específicos que van acorde con la idea que se busca en esta investigación para diseñar un sistema web para el seguimiento de egresados.

Nacionales.

Díaz (2020) en Chimbote, realizó un trabajo de grado con el objetivo de “proponer la implementación de un sistema web para la Escuela Profesional de Informática de la Universidad Nacional de Trujillo, a fin de mejorar el proceso de seguimiento de sus egresados. Metodológicamente se estudiaron 32 egresados, con una encuesta bajo el esquema de un tipo de investigación descriptiva, bajo enfoque cuantitativo y diseño no experimental, de corte transversal. Se concluyó que el 100% de los encuestados está insatisfecho con los procesos académicos y administrativos, y que el 100% admite la necesidad de implementar un sistema web, por lo cual si se considera el desarrollo del sistema.

La citada tesis presenta un importe desarrollo metodológico que es de interés para diseñar el sistema que se quiere implementar por media de esta investigación, ya que sus objetivos a alcanzar son similares, y en todo caso, buscan la satisfacción del usuario interno y externo que ocupa los intereses de los estudiantes ya graduados.

Condori (2017) en Puno, realizó un trabajo que tuvo como objetivo general “determinar si el sistema de información ayuda a la gestión del seguimiento de egresados de la escuela profesional de ingeniería de sistemas de la UNA-Puno”. Para el desarrollo del sistema se utilizó la metodología Extreme Programming que es la metodología más destacada de los procesos ágiles de desarrollo de software. El sistema de información contiene datos sobre experiencia laboral, estudios realizados, también tiene la posibilidad de hacer encuestas masivas para recopilar información específica. La investigación siguió el diseño cuasi – experimental, donde se demostró estadísticamente la hipótesis planteada, los resultados a partir de la prueba realizada demostraron las hipótesis estadísticas obtuvieron niveles de aceptación altos, finalmente se concluye que el sistema de información ayuda a la gestión del seguimiento de egresados de la escuela profesional de ingeniería de sistemas de la Universidad Nacional del Altiplano 2016, con una eficacia de 91%.

Este trabajo, muestra las fases de desarrollo del sistema web que se maneja para pequeños software, donde intervienen no más de dos (02) programadores, como es el caso de este trabajo de investigación, lo que facilita y aporta ideas de actuación para realizar el diseño.

Suarez y Martínez (2017) llevaron a cabo en Lima, una investigación que tuvo como objetivo “Desarrollar una aplicación en entorno web que permita fortalecer los vínculos entre la Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación (EISC) de la UPC y sus egresados”. Metodológicamente este estudio se desarrolló bajo en enfoque de procesos ágiles SCRUM, por lo cual se emplearon las buenas prácticas que este método formula, utilizando los artefactos requeridos para gestionar correctamente las etapas del sistema. Actualmente la UPC no cuenta un mecanismo que le permita mantener comunicación con sus egresados y así poder formarse una visión acerca de su desempeño laboral de cada uno de ellos. Por ello, la implementación de un sistema web en base a los requerimientos del profesor cliente, mejoró este contexto en un 48% en tan solo el primer semestre de ejecución.

Haciendo contraste con esta tesis en el tema de acreditación de escuelas profesionales, se ve reflejada la misma realidad con el trabajo mencionado, ya que el Comité Interno de Acreditación de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática de la UNASAM también tiene como requerimiento la evaluación y medición del logro de competencias de los alumnos.

Bases Teóricas

Seguimiento de Egresados.

García *et al.* (2015) expresan que el seguimiento a egresados se puede definir como “un monitoreo vinculado a un proceso de evaluación de información acerca del desempeño externo a la institución de los titulados, a partir de su opinión sobre los aspectos afines entre ellos y la institución” (p. 114). En todo caso, la estrategia interactiva se basa en la retroalimentación proporcionada por los propios egresados, y de esta manera asegurar la calidad de servicio y de mejora continua de los mismos.

Los estudios de seguimiento de egresados no referencian solamente el proceso de inserción de los estudiantes egresados en el campo laboral o la continuación de sus estudios de nivel superior, ni son sólo indicadores de satisfacción del egresado respecto de la formación

recibida, son también mecanismos eficaces para promover la reflexión institucional sobre sus fines y sus valores. Los resultados de estos estudios pueden aportar elementos para redefinir el trabajo de desarrollo de aquellas instituciones que se mantienen alertas ante las nuevas necesidades sociales. (SINEACE, 2016).

Los estudios de seguimiento de egresados constituyen una manera de realizar esta medición. Estos estudios recopilan información sobre el desarrollo profesional, personal y social de los egresados. Hacen preguntas principalmente sobre las siguientes áreas: (a) Los antecedentes de educación superior. (b) El mercado laboral. (c) La situación laboral. (CINDA, 2012).

Propósito de Seguimiento de egresados.

El propósito de los estudios de seguimiento de egresados es incorporar mejoras en los procesos de efectividad institucional de la universidad o institución de educación superior, a través de la recopilación y análisis de información sobre el desempeño profesional y personal de los egresados. Las encuestas de egresados (estudios de seguimiento) sirven para recopilar datos sobre la situación laboral de los egresados más recientes con el fin de obtener indicadores de su desempeño profesional. Las encuestas de egresados también pueden estar diseñadas para contribuir a las explicaciones causales de la pertinencia de las condiciones de estudio y los servicios proporcionados por las instituciones de educación superior, así como del “desempeño” de los egresados en el mercado laboral (ITESM, 2006).

Objetivos de Seguimiento de egresados.

Al respecto, ITESM (2006), mencionan los siguientes puntos:

- Acreditación/Evaluación: El modelo de calidad del CONEAU requiere la existencia de un Sistema de Seguimiento del Egresado.
- Desarrollo curricular: Los estudios de seguimiento representarían un medio para desarrollar programas de grado, no sólo de acuerdo con los deseos y comportamientos del profesorado, sino también en cuanto a los resultados académicos y la transformación de las situaciones de empleo, tales como el contexto local.
- Información para los grupos de interés (estudiantes, padres, empleadores).

- Afiliación universitaria.

Temas principales Seguimiento de egresados.

De acuerdo a SINEACE (2016), los aspectos abordados se destacan en la tabla 1, a los fines de obtener:

Gestión de Datos de egresados.

Proceso orientado a la generación, actualización y procesamiento de datos de Egresados de la universidad, conteniendo toda la información personal, profesional y laboral de cada egresado vinculado a su paso.

Medición de Satisfacción de Egresados.

Proceso orientado a la medición y evaluación de la valoración que hace el egresado de la formación recibida, tanto de los estudios recibidos, el rol de las estrategias de enseñanza-aprendizaje y de los docentes, y otros aprendizajes en relación a su situación profesional y laboral actual, y de la valoración social que ha alcanzado su entorno.

Relación de Permanente con Egresados.

Proceso orientado a involucrar a los egresados con la universidad a través de mecanismos y espacios promovidos por la institución, que fortalecen los vínculos con estos y contribuyen a su inserción laboral.

Inserción y Trayectoria Laboral.

Proceso orientado a analizar la inserción laboral del egresado en un empleo vinculado a la carrera estudiada en la universidad, la historia laboral posterior al primer empleo hasta la actualidad, así como la percepción del egresado de su propia trayectoria laboral y la percepción del empleador respecto al desempeño del egresado.

Tabla 1

Dimensión 4 de la matriz de evaluación para la acreditación del programa de estudios de institutos y escuelas de educación superior

Factor	Estándar	Criterio A Evaluar
Dimensión 4: Resultados		
12 VERIFICACIÓN DEL PERFIL DEL EGRESO	<p>33 Logro de competencias</p> <p>El programa de estudios utiliza mecanismos para evaluar que los egresados cuentan con las competencias definidas en el perfil de egreso.</p> <p>34 Seguimiento a egresados y objetivos educacionales</p> <p>el programa de estudios mantiene un registro actualizado de sus egresados y establece un vínculo permanente con ellos monitoreando su inserción laboral y el logro de los objetivos educacionales.</p>	<p>El avance en el logro de las competencias se evalúa de forma directa a lo largo de la formación de los estudiantes.</p> <p>El programa de estudios establece, define y aplica mecanismos de evaluación de logro de las competencias definidas en el perfil de egreso.</p> <p>El monitoreo de la inserción laboral debe considerar y mostrar información cuantitativa y cualitativa en relación a empleabilidad del país.</p> <p>En logro de los objetivos educacionales implica una evaluación indirecta del desempeño profesional esperaban, que debe estar alineado con el perfil de egreso. Esta medición puede incluir la satisfacción de empleadores y egresados, la certificación de competencias, entre otros.</p> <p>Los hallazgos de seguimiento a egresados orientan al programa de estudios para realizar la revisión y actualización del perfil de egreso, así como de los objetivos educacionales.</p>

Nota: Elaboración Propia



Sistema de Gestión Web.

Joyanes (2012), describe un sistema de gestión de información como “un software que permite a los usuarios mantener y controlar el acceso a información en una base de datos” (p.15). Mientras que el mismo autor, denomina sistema web a las aplicaciones de software que se usan al acceder a un servidor web a través de Internet. Los sistemas de gestión en cualquiera de sus presentaciones están muy enfocados a la tramitación de operaciones, y en torno a ello, deben garantizar la calidad, y así ayudar a las organizaciones a aumentar la satisfacción de sus clientes. En la ingeniería de software se denomina aplicación web a aquellas herramientas que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web en la que se confía la ejecución al navegador (Pressman, 2017).

Las aplicaciones web son populares debido a lo práctico del navegador web como cliente ligero, a la independencia del sistema operativo, así como a la facilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software a miles de usuarios potenciales. (Pressman, 2017).

Es importante mencionar que una página Web puede contener elementos que permiten una comunicación activa entre el usuario y la información. Esto permite que el usuario acceda a los datos de modo interactivo, gracias a que la página responderá a cada una de sus acciones, como por ejemplo rellenar y enviar formularios, participar en juegos diversos y acceder a gestores de base de datos de todo tipo. (Pressman, 2017).

Ingeniería de Software.

La ingeniería del software surge a partir de las ingenierías de sistemas y de hardware, y considera tres elementos clave: que son los métodos, las herramientas y los procedimientos que facilitan el control del proceso de desarrollo de software y brinda a los desarrolladores las bases de la calidad de una forma productiva (Pressman, 2017).

La ingeniería del software es una disciplina de la ingeniería que comprende todos los aspectos de la producción de software desde las etapas iniciales de la especificación

del sistema, hasta el mantenimiento de éste después de que se utiliza.(Sommerville, 2005).

Existen diferentes modelos y metodologías que han sido en los últimos años herramientas de apoyo para el desarrollo del software. Sommerville (2005), menciona que:

Modelo de desarrollo de software: es una representación simplificada del proceso para el desarrollo de software, presentada desde una perspectiva específica.

Metodología de desarrollo de software: es un enfoque estructurado para el desarrollo de software que incluye modelos de sistemas, notaciones, reglas, sugerencias de diseño y guías de procesos.

Modelos para el desarrollo de software.

Cendejas (2014), en su investigación conceptualiza los modelos para el desarrollo de software de la siguiente forma:

Un modelo para el desarrollo de software es una representación abstracta de un proceso. Cada modelo representa un proceso desde una perspectiva particular y así proporcione información parcial sobre el proceso. Éstos modelos generales no son descripciones definitivas de los procesos del software más bien son abstracciones de los procesos que se pueden utilizar para el desarrollo del software. Puede pensarse en ellos como marcos de trabajo del proceso y que pueden ser adaptados para crear procesos más específicos. Los modelos que mencionaremos en este punto son:

1) *El modelo en cascada:* Considera las actividades fundamentales del proceso especificación, desarrollo, validación y evolución. Los representa como fases separadas del proceso, tales como la especificación de requerimientos, el diseño del software, la implementación, las pruebas, etcétera.

2) *El modelo de desarrollo evolutivo (espiral):* Este enfoque entrelaza las actividades especificación, desarrollo y validación. Es decir surge de un sistema inicial que se desarrolla rápidamente a partir de especificaciones abstractas.

Basándose en las peticiones del cliente para producir un sistema que satisfaga sus necesidades.

3) *El modelo de desarrollo basado en componentes:* Éste enfoque se basa en la existencia de un número significativo de componentes reutilizables. El proceso de desarrollo se enfoca en integrar estos componentes en el sistema más que en desarrollarlos desde cero. Estos tres modelos se utilizan ampliamente en la práctica actual de la ingeniería del software, no se excluyen mutuamente y a menudo se utilizan juntos especialmente para el desarrollo de grandes sistemas.

Metodologías para el desarrollo de software.

Las metodologías han evolucionado de manera significativa en las últimas décadas como se puede observar en la siguiente tabla. Permitiendo así el éxito o el fracaso de muchos de los sistemas desarrollados para distintas áreas.

Tabla 2

Evolución de metodologías para el desarrollo de software.

Programación	Año	Herramienta- Metodológica	Descripción
Programación lineal	40's	Diagramas de flujo	Todo el programa en un solo bloque, con ejecución secuencial de instrucciones. Eran los tiempos del ensamblador, las capacidades reducidas y la necesidad de optimizar al máximo.
Programación estructurada	70's	Análisis descendente (Top-Down)	Programa dividido en procedimientos: distintos "bloques" que se van llamando según se necesiten. Se confecciona "de arriba abajo", pensando primero en funcionalidades generales, a grandes rasgos. Para ir las refinando poco a poco, hasta llegar a detallar cada uno de los procedimientos y su interacción.

Tabla 2

Cont.

Programación	Año	Herramienta- Metodológica	Descripción
---------------------	------------	--------------------------------------	--------------------

Programación orientada a objeto (OOP)	80's	Programa dividido en clases (objetos)	Dentro de las cuales van encapsuladas las propiedades (variables) y los procedimientos (operaciones). Algunas de esas variables y operaciones son de uso restringido al propio objeto, solo pueden ser llamadas desde su interior. Y otras son de uso público, es decir, las llaman desde otros objetos. Esto nos proporciona dos grandes ventajas: evitarnos interferencias extrañas entre distintas partes del programa y podemos cambiar la implementación concreta de un objeto sin afectar al resto del sistema.
Metodologías Ágiles	90's	Formatos - Metodologías Ágiles	Nacidas para dar respuesta al entorno siempre cambiante y en rápida evolución en que se han de desarrollar los programas informáticos. En lugar de hacer proyectos monolíticos y perfectamente estructurados en fases, una detrás de otra. Se intenta trabajar en ciclos cortos (como miniproyectos) que implementan una parte de las funcionalidades, pero sin perder el rumbo general del proyecto global.
VFSM (Virtual Finite State Machine)	Finales 90's	Formatos - Metodologías Ágiles	Intenta abstraer la arquitectura real sobre la que se implementarán los programas. Para intentar aplicar métodos matemáticos genéricos que nos permitan simular su

Nota: Cendejas (2014)

Lenguaje Unificado de Modelado – UML.

El lenguaje unificado de modelado (UML, por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; está respaldado por el Object Management Group (OMG). (Alarcón, 2018).

Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos, funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y compuestos reciclados (Alarcón, 2018).

Se puede aplicar en el desarrollo de software gran variedad de formas para dar soporte a una metodología de desarrollo de software (tal como el Proceso Unificado Racional, Rational Unified Process o RUP), pero no especifica en sí mismo qué metodología o proceso usar (Alarcón, 2018).

UML no puede compararse con la programación estructurada, pues UML significa Lenguaje Unificado de Modelado, no es programación, solo se diagrama la realidad de una utilización en un requerimiento (Alarcón, 2018).

Tabla 3

Clasificación de los diagramas en UML

Tipos	Según su función
<p>A) Estructurales: Los diagramas estructurales muestran la estructura estática del sistema y sus partes en diferentes niveles de abstracción. Existen un total de siete tipos de diagramas de estructura</p>	<p>Diagrama de clases: Los diagramas de clase son, sin duda, el tipo de diagrama UML más utilizado. Es el bloque de construcción principal de cualquier solución orientada a objetos. Muestra las clases en un sistema, atributos y operaciones de cada clase y la relación entre cada clase.</p> <p>Diagrama de componentes: Un diagrama de componentes muestra la relación estructural de los componentes de un sistema de software. Estos se utilizan principalmente cuando se trabaja con sistemas complejos que tienen muchos componentes.</p> <p>Diagrama de despliegue: Un diagrama de despliegue muestra el hardware de su sistema y el software de ese hardware.</p> <p>Diagrama de objetos: Los diagramas de objetos, a veces denominados diagramas de instancia, son muy similares a los diagramas de clases. Al igual que los diagramas de clases, también muestran la relación entre los objetos, pero usan ejemplos del mundo real.</p>

Tabla 3

Cont.

Tipos	Según su función
	<p>Diagrama de perfiles: Diagrama de perfil es un nuevo tipo de diagrama introducido en UML 2. Este es un tipo de diagrama que se utiliza muy raramente en cualquier especificación.</p>

Diagrama de estructura compuesta: Los diagramas de estructura compuesta se utilizan para mostrar la estructura interna de una clase.

- B) De comportamiento:** **Diagrama de actividades:** Los diagramas de actividad representan los flujos de trabajo de forma gráfica. Pueden utilizarse para describir el flujo de trabajo empresarial o el flujo de trabajo operativo de cualquier componente de un sistema.
- Muestran el comportamiento dinámico de los objetos en el sistema.

Diagrama de casos de uso: Como el tipo de diagrama de diagramas UML más conocido, los diagramas de casos de uso ofrecen una visión general de los actores involucrados en un sistema, las diferentes funciones que necesitan esos actores y cómo interactúan estas diferentes funciones.

Diagrama de máquina de estados: Los diagramas de máquina de estado son similares a los diagramas de actividad, aunque las anotaciones y el uso cambian un poco. En algún momento se conocen como diagramas de estados o diagramas de diagramas de estado también.

- C) Diagrama de interacción** **Diagrama de secuencia:** Los diagramas de secuencia en UML muestran cómo los objetos interactúan entre sí y el orden en que se producen esas interacciones.

Diagrama de comunicación: El diagrama de comunicación se llamó diagrama de colaboración en UML 1. Es similar a los diagramas de secuencia, pero el foco está en los mensajes pasados entre objetos.

Diagrama de tiempos: Los diagramas de sincronización son muy similares a los diagramas de secuencia. Representan el comportamiento de los objetos en un marco de tiempo dado.

Diagrama global de interacciones: Los diagramas generales o globales de interacción son muy similares a los diagramas de actividad. Mientras que los diagramas de actividad muestran una secuencia de procesos, los diagramas de interacción muestran una secuencia de diagramas de interacción

Nota: Tomado de Alarcón, (2018)

1.1 Justificación de la Investigación

1.1.1 Justificación social.

La Acreditación es, para las carreras profesionales, una de las metas más importantes, así como lo es para la carrera profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática,

Estadística e Informática y Matemática que pertenecen a la facultad de Ciencias - UNASAM, en este contexto, para que las carreras profesionales cumplan con algunos de los Estándares es conveniente realizar el seguimiento a egresados y objetivos educacionales, donde prevalezca la gestión de TI, tal como los sistemas web que permiten mantener un registro actualizado de sus titulados, y consultarlos de manera oportuna, así como establecer un vínculo permanente con ellos monitoreando su inserción laboral y el logro de objetivos educacionales, al cual se encuentra enfocados en la presente tesis.

1.1.2 Justificación económica.

La solución tecnológica propuesta reduciría los costos que implicaría realizar este proceso de seguimiento de egresados de forma manual, ya que si se realizara como esta última se harían gastos en cuanto a materiales de escritorio, inversión de horas hombres, o incluso contratación de un externo para realizar el análisis de los datos obtenidos que podría conllevar a múltiples errores y la obtención de resultados muy generales.

Además, los egresados tendrán mejores condiciones laborales para beneficiarse económicamente cuando los grupos de interés soliciten de sus servicios como profesiones en su campo de acción.

1.1.3 Justificación Tecnológica.

Los sistemas web se emplean en las instituciones de educación superior y en universidades, para ofrecer sus servicios sistematizados a toda la comunidad universitaria haciendo uso de las herramientas tecnológicas y agilizando sus procesos, tal como se pretende hacer en este trabajo de investigación, el cual se enfoca al beneficio y a la construcción de una solución automatizada que contribuya con la mejora de la calidad académica, permitiendo realizar el seguimiento a los egresados de la facultad de Ciencias de la UNASAM aportando a la sociedad de la información y el conocimiento.

1.1.4 Justificación Legal.

El trabajo que se presenta es importante a nivel legal porque conlleva al fortalecimiento de las leyes que vigentes en el país, que de una forma u otra garantizan el buen desempeño de la educación, abarcando entre otras gestiones de competencia de estas instituciones el bienestar de su estudiantado mientras están dentro de su ámbito académico, como cuando egresan. Ante ello, es importante destacar las siguientes con su respectivo articulado.

- ***Ley N°28044. Ley General de Educación.***

Artículo 29°.- Etapas del Sistema Educativo:

Educación Superior. La Educación Superior está destinada a la investigación, creación y difusión de conocimientos; a la proyección a la comunidad; al logro de competencias profesionales de alto nivel, de acuerdo con la demanda y la necesidad del desarrollo sostenible del país.

- ***Ley N° 30220. Ley Universitaria.***

En su Artículo 46. Programas de formación continua nos da a conocer que las universidades deben desarrollar programas académicos de formación continua, que buscan actualizar los conocimientos profesionales en aspectos teóricos y prácticos de una disciplina, o desarrollar y actualizar determinadas habilidades y competencias de los egresados.

- ***Ley N° 28740. Ley del Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa.***

En el Artículo 5° nos indica que El SINEACE tiene la finalidad de garantizar a la sociedad que las instituciones educativas públicas y privadas ofrezcan un servicio de calidad. Para ello recomienda acciones para superar las debilidades y carencias identificadas en los resultados de las autoevaluaciones y evaluaciones externas, con el propósito de optimizar los factores que inciden en los aprendizajes y en el desarrollo de las destrezas y competencias necesarias para alcanzar mejores niveles de calificación profesional y desempeño laboral.

- ***Decreto Supremo N° 016-2015-MINEDU, Política de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior Universitaria.***

En la parte II. La visión: hacia un Sistema Universitario de Calidad, menciona que el país requiere que todos los actores involucrados en la educación superior universitaria se organicen, relacionen y operen de manera sistémica, según las exigencias de calidad para la prestación de este servicio educativo. El proceso de reforma establece y norma las funciones diferenciadas y coherentes que posibilitan la instauración de un Sistema Universitario donde el Estado es garante del derecho a una educación de calidad, la universidad es el mecanismo institucional proveedor del servicio educativo y la sociedad informada desempeña un rol de vigilancia académica e institucional. En un Sistema Universitario de calidad, el Estado y la universidad cuentan con características que permiten una convivencia en armonía y generan resultados sociales favorables.

- ***Resolución Ministerial N° 073-2004-PCM Guía para la Administración Eficiente del Software Legal en la Administración Pública.***

- El Área de Informática en coordinación con el Área de Administración, debe realizar un inventario de Licencias de Software, en particular de herramientas de oficina y productividad, y en el área de gestión de informática, licencias de usuario de sistemas operativos de red, base de datos y otros.
- Se debe tener un control sobre el uso de software libre que hacen uso los usuarios, y su relación con la función que realizan.
- Es recomendable tener soluciones alternativas para el problema de licencias, y en ese sentido el uso de software libre, es una alternativa importante a considerar, en herramientas de oficina, como también en redes de datos.

- ***Estatuto de la UNASAM (ASAMBLEA ESTATUTARIA, 2015).***

El proceso de acreditación de la calidad educativa en la UNASAM, es obligatorio y se desarrolla a través de las normas y procedimientos estructurados e integrados

funcionalmente. Los criterios y estándares que se determinen para su cumplimiento, tienen como objetivo mejorar la calidad en el servicio educativo.

La autoevaluación es una práctica permanente, todas las carreras profesionales implementan anualmente los procesos de autoevaluación con fines de mejora y de acreditación empleando para su efectividad un sistema virtual de soporte, normado por el reglamento de autoevaluación correspondiente.

1.1.5 Justificación Operativa.

El sistema de gestión web propuesto en la presente investigación se implementó en la Facultad de Ciencias UNASAM, así mismo cuando sean requeridos reportes específicos o generales, se podrá obtener información de manera rápida y sencilla, dado que se hace uso de tecnología web para realizar este proceso, que de otra forma podría hacerse de manera manual, pero implicaría lentitud y errores al momento de registrar datos y emitir reportes referentes al seguimiento de egresados y objetivos educacionales.

1.2 Planteamiento del Problema

Las nuevas tendencias mundiales que se han alienado a los avances de gestión en tecnología de las información (TI) en la educación superior, en cuanto a software y sistemas instalados en servidores convencionales mediante internet que se manejan en las universidades, acogen hoy en día a la tecnología web como un fenómeno que ha creado gran impacto y cambio en la comunidad estudiantil, tanto en su manera de comunicarse e impartir educación académica, como en su forma de trabajar administrativamente, yendo ya mas allá en su día a día en la búsqueda de la calidad con el seguimiento de sus graduados. No en vano, se asevera que ya existen más dispositivos que humanos en el mundo, para ingresar a la web, tanto estáticos como móviles, lo cual se acercará para el año 2020 a unos 8.500 millones de conexiones, en población mundial que rodeará a los 7.000 millones de habitantes, y que donde la mitad está alineado a la educación (Castillo et al. 2018).

Ante ello, la UNESCO (2016) proyectó que para el año 2020 el mercado mundial que ocupa el uso de las tecnologías Web en la educación superior llegará por lo menos a

900 millones de personas, y para el 2021 se estipula que su área de soporte que incluye a las sistemas web alineados con sus aplicaciones móviles (app), se integrará por unos 3500 millones de este binomio virtual, con un valor global de 150 mil millones de dólares; a favor de la calidad educativa que evoluciona cada día y ocupa diferentes espacios que van de su entorno interno, como es el egreso de su estudiantado.

En países de Europa, tal como en España, el 89% de las universidades tienen equipos automatizados con sistemas vinculados a la web mediante internet e intranet, desde donde se comunican con sus estudiantes regentes, tanto para comunicarse en sus quehaceres administrativos, operativos y académicos, desde donde ellos buscan ayuda, solicitan servicios, documentos, realizan pagos, e incluso solventan situaciones posteriormente a su titulación por medio de estas aplicaciones (García et al, 2019), ya que estas herramientas se han insertado en esa sociedad que exigía cambios drásticos y facilidades al momento de hacer operaciones de interacción entre el medio externo al institucional.

En este último ámbito que ocupa el contexto de los estudiantes ya titulados y salientes de la educación superior, se incorporan también a la demanda de este tipo de gestión TI, bajo sistemas web, en las diversas casas de estudio universitarios en países latinoamericanos, como México, Chile, Ecuador, Venezuela, Argentina, Colombia, Brasil, Nicaragua y Perú, donde es muy destacada la gestión de calidad académica a partir del seguimiento a los egresados, dado que la información obtenida de éstos es imprescindible para corregir los programas de estudios que actualmente se usen, y sirvan para un futuro inmediato, y de esta manera las instituciones se adecuen a nuevos procesos de aprendizaje articulados con la demanda del mercado, minimizando a su vez el desempleo de profesionales cualificados (Huayta et al., 2020).

De manera similar, sucede en el Perú, donde a pesar de su creciente desarrollo en la gestión tecnológica que se desempeña en el escenario académico universitario, no se escapa de los estragos que genera el flujo de información proveniente del gran volumen de estudiantes que demanda servicios propios de sus intereses educativos y académicos proveniente de los mismos, y no sólo de ellos, sino también de los ya titulados, quienes egresan de sus carreras y emergen al entorno de trabajo, para lo cual han sido formados

profesionalmente por muchos años (SINEACE, 2016). Desde esa perspectiva, estar al día con el devenir laboral de los egresados es cada vez más requerido por los sistemas de acreditación universitarios, siendo esto hasta un mandato de ley.

Sin embargo, a pesar de los grandes avances tecnológicos con los que se cuenta en casi el 100 por ciento de las instituciones educativas peruanas, actualmente se manejan procesos operativos de orden académico de forma manual; esto trae como consecuencia un fuerte desgaste del personal, posibles pérdidas de información, limitando a su vez el análisis de los datos obtenidos, promoviendo así debilidades en la comunicación que debe mantenerse con el egresado (Colquehuanca, 2021). Ante ello radica la importancia de una aplicación Web que le permita a este sector de ex alumnos, como a la institución, tener una mejor interrelación.

Siendo así, se exponen a continuación algunas de las razones puntuales que motivan este caso de estudio, para contar con un sistema de seguimiento de egresados:

1. La Facultad de Ciencias no cuenta con un medio de comunicación entre la Facultad de Ciencias y los egresados de la misma, permite evidenciar en cierta medida la calidad de formación académica.
2. La Facultad de Ciencias, no cuenta con algún método que sirva para mantener alguna comunicación con sus egresados, esta situación da pie a que no se tenga conocimiento de información importante como el índice de empleabilidad, nivel de formación profesional alcanzada y ocupación actual de los egresados de la facultad de Ciencias.

De allí que se observe que en las escuelas profesionales y la unidad de Grados y Títulos los procedimientos para la búsqueda de titulados y saber sus estatus en el momento requerido es muy difícil, debido a que no existe una base de datos actualizada de egresados. Además, se percibe que la Facultad de Ciencias, que cuenta con escuelas profesionales y la unidad de Grados y Títulos, existen documentos de los egresados dispersos en todos ellos, que lo único que logran es restringir su tarea, ralentizar el trabajo, en suma, generar más costos.

Por tal motivo y como propuesta a estas problemáticas, en esta tesis se propuso la implementación de un Sistema web de Seguimiento de Egresados, el cual permitió establecer un vínculo entre los graduados y la Facultad de Ciencias, y también cumplir con el estándar N° 34 (Seguimiento a egresados y objetivos educacionales), del Modelo de Acreditación para Programas de Estudios de Institutos y Escuelas de Educación Superior.

Dicho sistema de información, también permitió recabar datos de los egresados mediante encuestas y perfiles de los egresados, posteriormente se realizó un reporte de los datos obtenidos para ser analizados y realizar la correspondiente toma de decisiones.

1.2.1. Formulación de Problemas.

1.2.1.1. Problema general.

¿En qué medida la implementación de un sistema de información web fortalecerá la gestión de seguimiento de egresados de la Facultad de Ciencias en la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo?

1.2.1.2. Problemas específicos.

- ¿Cuál es el estado situacional de la Facultad de Ciencias?
- ¿Cuáles son los requerimientos por parte de los directores de las escuelas profesionales, unidad de Grados Títulos, Directores de departamento, los grupos de interés y egresados de la Facultad de Ciencias para el sistema de información web?
- ¿Cómo debe ser el diseño conceptual, lógico y físico de la estructura de la base de datos del sistema de información web para el seguimiento de los egresados de la Facultad de Ciencias?
- ¿Qué aspectos se deben considerar para construir eficientemente la arquitectura funcional, contenido y navegación del sistema de información teniendo en cuenta los requerimientos identificados?
- ¿Cuáles son las pruebas y mantenimiento del sistema de información web para el seguimiento de los egresados de la Facultad de Ciencias?

- ¿Cómo se debe elaborar el manual de usuario y del sistema de información web para el seguimiento egresados de la Facultad de Ciencias?
- ¿Cómo debe ser la implantación del sistema de información web para la gestión del seguimiento de los egresados de la Facultad de Ciencias?

1.3. Objetivo General

Implementar el sistema de información web para fortalecer la gestión de seguimiento de egresados de la Facultad de Ciencias en la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo.

1.3.1. Objetivos específicos.

- Analizar el estado situacional de la Facultad de Ciencias.
- Identificar y especificar los requerimientos por parte de los directores de las escuelas profesionales, unidad de Grados Títulos, Directores de departamento, los grupos de interés y egresados de la Facultad de Ciencias para el sistema de información web.
- Elaborar el diseño conceptual, lógico y físico de la estructura de la base de datos del sistema de información web para el seguimiento de los egresados de la Facultad de Ciencias.
- Construir eficientemente la arquitectura funcional, contenido y navegación del sistema de información teniendo en cuenta los requerimientos identificados.
- Realizar pruebas y mantenimiento del sistema de información web para el seguimiento de los egresados de la Facultad de Ciencias.
- Elaborar el manual de usuario y del sistema de información web para el seguimiento egresados de la Facultad de Ciencias.
- Implantar el sistema de información web para la gestión del seguimiento de los egresados de la Facultad de Ciencias.

1.4. Hipótesis Significativa

Mediante un sistema de gestión web se mejora el seguimiento de egresados de la Facultad de Ciencias en la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo.

1.5. Hipótesis Nula

Mediante un sistema de gestión web no mejora el seguimiento de egresados de la Facultad de Ciencias en la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo.

II. MATERIALES Y METODOS

2.1. Variables

La presente investigación tuvo variables de tipo cualitativa, lo que quiere decir que no toma valores numéricos, las cuáles son:

2.1.1 Variable independiente.

X: Sistema de Gestión Web.

2.1.2 Variable dependiente.

Y: Seguimiento de Egresados

2.2. Matriz De Operacionalización de Variables

Tabla 4

Matriz de Operacionalización de Variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
VARIABLE DEPENDIENTE (Vy) Seguimiento de Egresados	Proceso orientado a recoger, actualizar, procesar y analizar la información profesional, personal y laboral de los egresados de la Universidad. Cuya finalidad es Incorporar mejoras en los procesos de efectividad institucional de la educación universitaria, a través de la recopilación y análisis de información sobre el desempeño profesional y personal de los egresados, así como de su inserción y trayectoria laboral	Gestionar los datos de los egresados	Proceso orientado a la generación, actualización y procesamiento de datos de Egresados de las escuelas profesionales, conteniendo toda la información personal, profesional y laboral de cada egresado vinculado a su paso.	Cuestionario a la secretaria de la facultad de Ciencias	Existente Actualizada Accesible Vinculada con otros Sistemas
		Medir satisfacción de egresados	Proceso orientado a la medición y evaluación de la valoración que hace el egresado de la formación recibida, tanto de los estudios recibidos, el rol de las estrategias de enseñanza-aprendizaje y de los docentes, y otros aprendizajes en relación a su situación profesional y laboral actual, y de la valoración social que ha alcanzado su entorno.	Encuesta dirigida a los egresados de la facultad de Ciencias.	Nivel de satisfacción del egresado medido en: a) plan curricular b) Desempeño docente c) Otros aprendizajes no curriculares d) Condiciones para el aprendizaje Valoración del egresado del empleador sobre la universidad
		Promover Relación permanente con egresados	Proceso orientado a involucrar a los egresados con la universidad a través de mecanismos y espacios promovidos por la institución, que fortalecen los vínculos con estos y	Encuesta a los directores de escuela de la Facultad de Ciencias	Existencia y relevancia de mecanismos y espacios promovidos por la universidad para mantener vínculo con egresados Existencia y pertinencia de mecanismos y espacios promovidos por la universidad para contribuir a su inserción laboral Nivel de participación de egresados en mecanismos y espacios promovidos por la universidad Historia laboral registrada Satisfacción laboral del egresado con respecto a la formación recibida en la universidad Situación y condiciones de desempeño de los egresados Percepción del empleador del desempeño del egresado
		Analizar la inserción y trayectoria laboral de egresados	Proceso orientado a analizar la inserción laboral del egresado en un empleo vinculado a la carrera estudiada en la universidad, la historia laboral posterior al primer empleo	Encuesta a egresados y empleadores	

Tabla 4

Cont.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
VARIABLE INDEPENDIENTE (Vx) Sistema de Gestión Web	Conjunto de componentes interrelacionados que operan de manera sistemática para capturar, procesar, almacenar, y distribuir información que sirva de apoyo a la toma de decisiones, la coordinación, el control y el análisis dentro de una organización	Seguridad de datos del sistema	Son medidas de protección de la privacidad digital que se aplican para evitar el acceso no autorizado a los datos, los cuales pueden encontrarse en ordenadores, bases de datos, sitios web, etc.	ISO 27001	Nivel de control de acceso, identificación y autenticación de usuarios. Permisos y limitaciones de acceso a los servicios Confidencialidad e integridad de la información
		Usabilidad del sistema	Es la medida de la calidad de la experiencia que tiene un usuario cuando interactúa con un producto o sistema	ISO 27001	índice de satisfacción consistencia de la interfaz de usuario Nivel de cumplimiento de requerimiento navegabilidad de interfaces
		Transmisión de datos	Transmisión de datos, transmisión digital o comunicaciones digitales es la transferencia física de datos (un flujo digital de bits) por un canal de comunicación punto a punto o punto a multipunto	MODELO OSI	Velocidad Eficiencia Disponibilidad tiempo de respuesta
		Soporte del Sistema	Es el mantenimiento permanente de un Sistema después de que haya sido explotado	Estándar ISO/IEC 14764	Exactitud numero de registros de entrada, salidas y monitoreo en un intervalo de tiempo capacidad de prueba del sistema extensibilidad adaptabilidad mantenibilidad compatibilidad

Nota: Elaboración Propia

2.3. Definición Conceptual

VX Sistema de Gestión Web: Proceso orientado a recoger, actualizar, procesar y analizar la información profesional, personal y laboral de los egresados de la institución. Cuya finalidad es Incorporar mejoras en los procesos de efectividad institucional de la institución de educación superior, a través de la recopilación y análisis de información sobre el desempeño profesional y personal de los egresados, así como de su inserción y trayectoria laboral.

VY Seguimiento de Egresados: Conjunto de componentes interrelacionados que operan de manera sistemática para capturar, procesar, almacenar, y distribuir información que sirva de apoyo a la toma de decisiones, la coordinación, el control y el análisis dentro de una organización.

2.4. Definición Operacional

La definición operacional para lograr la medición donde se desempeñaron tanto la V_X como V_Y , sobre la mejora en la gestión de seguimiento de egresados de la facultad de Ciencias de la UNASAM es la encuesta, a través de la cual se logró medir, la seguridad, la usabilidad, la transmisión de datos; además de gestionar los datos de los egresados, medir la satisfacción de los egresados y analizar la inserción y trayectoria laboral de los egresados.

III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo de Estudio

3.1.1 De acuerdo a la orientación.

Aplicada: Porque esta investigación estuvo orientada a lograr un nuevo conocimiento, y destinada a procurar soluciones a problemas prácticos de una realidad concreta como la gestión de diagnóstico, evaluación y seguimiento de los egresados de la Facultad de Ciencias en la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, usando los conocimientos del investigador en la práctica y aplicarlos en provecho de la sociedad.

3.1.2 De acuerdo a las técnicas de contrastación.

Descriptiva: Porque los datos fueron obtenidos directamente de la realidad, sin que estos ser manipulados, además que se conocieron situaciones, objetos y procesos de la gestión de diagnóstico, evaluación y seguimiento de los estudiantes egresados través de la descripción de actividades.

3.2 Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación utilizado es no experimental, porque se observó el fenómeno tal como era, en su contexto natural. Además, esta se clasifica en transversal, porque se recolectaron datos en un momento dado, y dicha investigación fue en el año 2018 durante los meses de enero a junio. También se sub clasifica en correlacional/causal porque se describió la relación la situación real de las variables estudiadas sistema de gestión web (Vx) y seguimiento de egresados (Vy), bajo el siguiente esquema de contrastación de hipótesis:

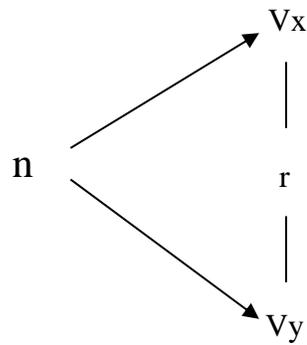


Figura 1. Diagrama de diseño de contrastación de hipótesis

Nota: Elaboración Propia

Donde:

n: Muestra

Vx: Sistema de gestión web

Vy: seguimiento de egresados

r: Relación entre las variables

3.2.1 Descripción de la unidad de análisis.

3.2.1.1 Identificación.

Se identificaron tres escuelas profesionales en la Facultad de Ciencias, ellas son:

Tabla 5

Identificación de las Escuelas Profesionales de la Facultad de Ciencias

Escuelas	Descripción
Escuela profesional de Matemática.	En esta escuela se forman profesionales expertos en matemáticas puras. Estos profesionales utilizan sus habilidades para realizar investigaciones basadas en principios, teorías y métodos matemáticos que pueden ser aplicados a distintas áreas de las Ciencias para resolver problemas y crear soluciones.
Escuela profesional de Estadística e Informática.	En esta escuela se forman profesionales expertos en información, pues se encarga de: la producción/recolección

	de datos, el análisis de los mismos transformando dichos datos en información para toma de decisiones.
Escuela profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática.	En esta escuela se forman ingenieros expertos en sistemas en el cual diseñan, desarrollan y mejoran sistemas de ingeniería.

Nota: Elaboración Propia

3.2.1.2 Características.

Las características de los profesionales de estas escuelas y en que se desempeñan una vez culminada sus estudios.

Tabla 6
Caracterización de las Escuelas Profesionales de la Facultad de Ciencias

Escuelas	Características
Escuela profesional de Matemática.	Los profesionales aplican su conocimiento matemático en los ámbitos de la Economía, Finanzas y en contextos educativos al trabajar como Profesores, Docentes o Maestros en diversos centros educativos.
Escuela profesional de Estadística e Informática.	Los profesionales se desempeñan en diversas áreas como Agricultura, Medicina, Marketing, Investigaciones de Mercados, El estado, Medio ambiente, Informática y Minería de datos, etc. Porque cada entidad o empresa maneja cantidad de datos en cual necesita ser procesada y para luego tomar decisiones.
Escuela profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática.	La ingeniería de sistemas es bastante amplia. De hecho, resulta fundamental para diversas áreas como la salud, la biología, la economía, etc. Porque la mayoría de empresas necesitan tecnología informática para llevar a cabo sus trabajos.

Nota: Elaboración Propia

3.3 Población y Muestra

3.3.1 Población.

La población de esta investigación estuvo basada en los egresados de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo a partir del año 2017 al 2021, de los cuales hasta ahora según el sistema SIGA-UNASAM son 395.

- Egresados.
- Director de departamento.
- Director de escuela.

3.3.2 Muestra.

La muestra se conformó por estratos, debido a que la Facultad cuenta con tres escuelas profesionales.

Figura 2. Fórmula para calcular muestra de poblaciones finitas

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

Nota: Estadística Inferencial (GUTIERREZ GONZÁLEZ & VLADIMIROVNA PANTELEEVA, 2016)

Donde:

N: población finita

n: muestra

d: error de estimación

z: nivel de confiabilidad

p: probabilidad a favor

q: probabilidad den contra

Procedimiento de cálculo de la muestra:

N: 395

n:??

d: 4%=4/100 = 0.04

z: 95% = 1.96 (Extraído de la tabla estadística)

p: 50% = 50/100 = 0.5

q: 50% = 50/100 = 0.5

Calculando la muestra total:

$$n = \frac{(1.96)^2(395)(0.5)(0.5)}{[0.04^2(395 - 1)] + [1.96^2(0.5)(0.5)]}$$

$$n = \frac{379.36}{1.59} n = 238.59$$

$$n \cong 239$$

Luego se halló la muestra para los tres estratos de manera proporcional al porcentaje de las poblaciones.

Escuela de Matemática $n_1 \cong 50$

Escuela Estadística e Informática $n_2 \cong 77$

Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática $n_3 \cong 112$

Tabla 7
Muestra

Muestreo aleatorio estratificado de egresados de la Facultad de Ciencias					
ESCUELAS	Población		Muestra		
		(%)	=	≈	(%)
MATEMÁTICA	82	20.76	49.62	50	20.76
ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA	128	32.40	77.44	77	32.40
INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA	185	46.84	111.94	112	46.84
TOTAL	395*	100	239		100

Fuente: Tomado de *SIGA-UNASAM. Elaboración Propia

3.4 Técnicas de Instrumentos de Recolección de Datos

La información fue obtenida por medio de encuestas (validadas según formatos de anexo 4), las cuales fueron divididas al grupo constituido por la muestra para esta tesis.

El instrumento utilizado para la investigación fue el cuestionario (ver anexo 5), el cual es un documento en donde estuvieron consignadas una 14 preguntas cerradas dirigidas a la obtención de información específica, bajo alternativas que respondían a la escala de Lickert, con los siguientes criterios:

- a) Completamente de acuerdo = 5 pts
- b) De acuerdo = 4 pts
- c) Indiferente = 3 pts
- d) En desacuerdo = 2 pts
- e) Muy en desacuerdo = 1 pts

3.5 Técnica de Análisis y Prueba de Hipótesis

A efectos de recoger los datos, se utilizó la plataforma Google Forms para el diseño de cuestionario, donde se plasmaron las 14 preguntas, y se enviaron por correo a los 239

integrantes de la muestra. Sus resultados fueron tabulados y graficados estadísticamente en porcentaje, bajo la misma herramienta de Internet. De hecho, sus resultados básicos estadísticos ya afirmarían si la solución propuesta mejoraría la gestión de seguimiento de egresados al superar el 50 por ciento su aceptación, con lo que se le dio la primera repuesta a la aceptación/rechazo de la hipótesis planteada.

Luego, con el apoyo del software SPSS de IBM (2018), se correlacionaron las medias porcentuales de ambas variables sistema de gestión web (Vx) y seguimiento de egresados (Vy), mediante el coeficiente de Pearson.

3.5.1. Procedimiento Metodológico.

Se implementó para la solución de TI, la metodología de desarrollo de cascada basada en sus fases clásicas, y las cuales están adheridos los objetivos de la investigación: de:

- a. **Diagnóstico:** donde se analizó el estado situacional de la Facultad de Ciencias.
- b. **Requerimientos:** fue aquí donde se identificaron y se detallaron cada uno de los requerimientos funcionales y no funcionales que demandan los usuarios como sin los directores de las escuelas profesionales, unidad de grados títulos, directores de departamento, los grupos de interés y egresados de la Facultad de Ciencias para el sistema de información web.
- c. **Diseño lógico:** en esta fase se elaboró el diseño conceptual, lógico y se hizo el desarrollo físico del sistema de información web para el seguimiento de los egresados de la Facultad de Ciencias, con su respectiva estructura de base de datos.
- d. **Diseño preliminar:** en este segmento se construyó la arquitectura funcional, de contenido y navegación del sistema de información, considerando los requisitos ya detallados.
- e. **Pruebas:** se ejecutaron las pruebas para verificar el buen funcionamiento del sistema de información web y su mantenimiento.
- f. **Implantación:** se documentó el sistema mediante el diseño del manual de usuario y del sistema de información web para el seguimiento egresados de la Facultad de Ciencias, y con ello lograr la implementación del sistema de información web para la gestión del seguimiento de los egresados de la Facultad de Ciencias

3.5.2. Prueba de Hipótesis.

Por su parte, para comprobar la hipótesis sobre si influía eficazmente una variable sobre la otra, se relacionaron las mismas mediante la estadística inferencial, y cuyo índice fue arrojado mediante el coeficiente de Pearson.

IV. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Descripción del Trabajo de Campo

4.1.1 Análisis de la situación actual.

Los departamentos académicos de la Facultad de Ciencias de la UNASAM vienen trabajando con la finalidad de lograr los objetivos planteados en acorde a su misión establecida. Por ello se ve en la necesidad de implementar un sistema de información web para fortalecer la gestión de diagnóstico, evaluación y seguimiento de los egresados de la Facultad de Ciencias en la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, 2021, de manera tal se logre un manejo óptimo de la información, proporcionando datos oportunos que sean útiles para el personal involucrado en la toma de decisiones, a saber: jefes de departamento académico de las tres escuelas profesionales, directores de escuela, jefe de grados y títulos, a las empresas, y a los propios estudiantes egresados de la Facultad de Ciencias.

Además de asegurar que la información sea exacta y confiable, el sistema permitirá que esta se encuentre disponible cuando se requiere contar con información actualizada.

4.1.1.1 Antecedentes de la Facultad de Ciencias.

La Facultad de Ciencias es un órgano de línea, con unidades de servicios académicos y de investigación conformada por las direcciones de escuelas profesionales de dicha Facultad, tales como la escuela de Estadística, la escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática y la escuela de Matemática; además de ello, conformada también por las direcciones de los Departamentos Académicos.

Siendo la Dirección de la Escuela Profesional encargada del diseño y la actualización curricular permanente de una carrera profesional, así como también de dirigir su aplicación para la formación, capacitación pertinente hasta la obtención del grado académico de bachiller y título profesional correspondiente. Dirigida por el director de la escuela profesional, quien es un docente principal. Encargado de resolver en primera instancia los problemas de los estudiantes.

Además, los Departamentos Académicos son unidades de servicio académico que reúnen a docentes de disciplinas afines, con la finalidad de estudiar, investigar y actualizar contenidos curriculares, mejorar estrategias pedagógicas y preparar los sílabos por cursos o materias, a requerimiento de las Escuelas Profesionales, además brindan servicios a las diferentes Escuelas que lo requieran. Los encargados de dirigir son los directores de departamento, es el representante del departamento académico, y la asamblea de docentes, conformada por todos los docentes ordinarios del departamento académico.

Ante ello, se presenta el organigrama funcional estratégico de la UNASAM en la figura 3, del rectorado en figura 4 y de la Facultad de Ciencias, en figura 5.

4.1.1.2 Organigrama Funcional Estratégico de la UNASAM.



Figura 3. Organigrama Estructural de la UNASAM
Nota: Oficina General de Planificación y Presupuesto

4.1.1.3 Organigrama estructural del rectorado de la universidad nacional “Santiago Antúnez de Mayolo”

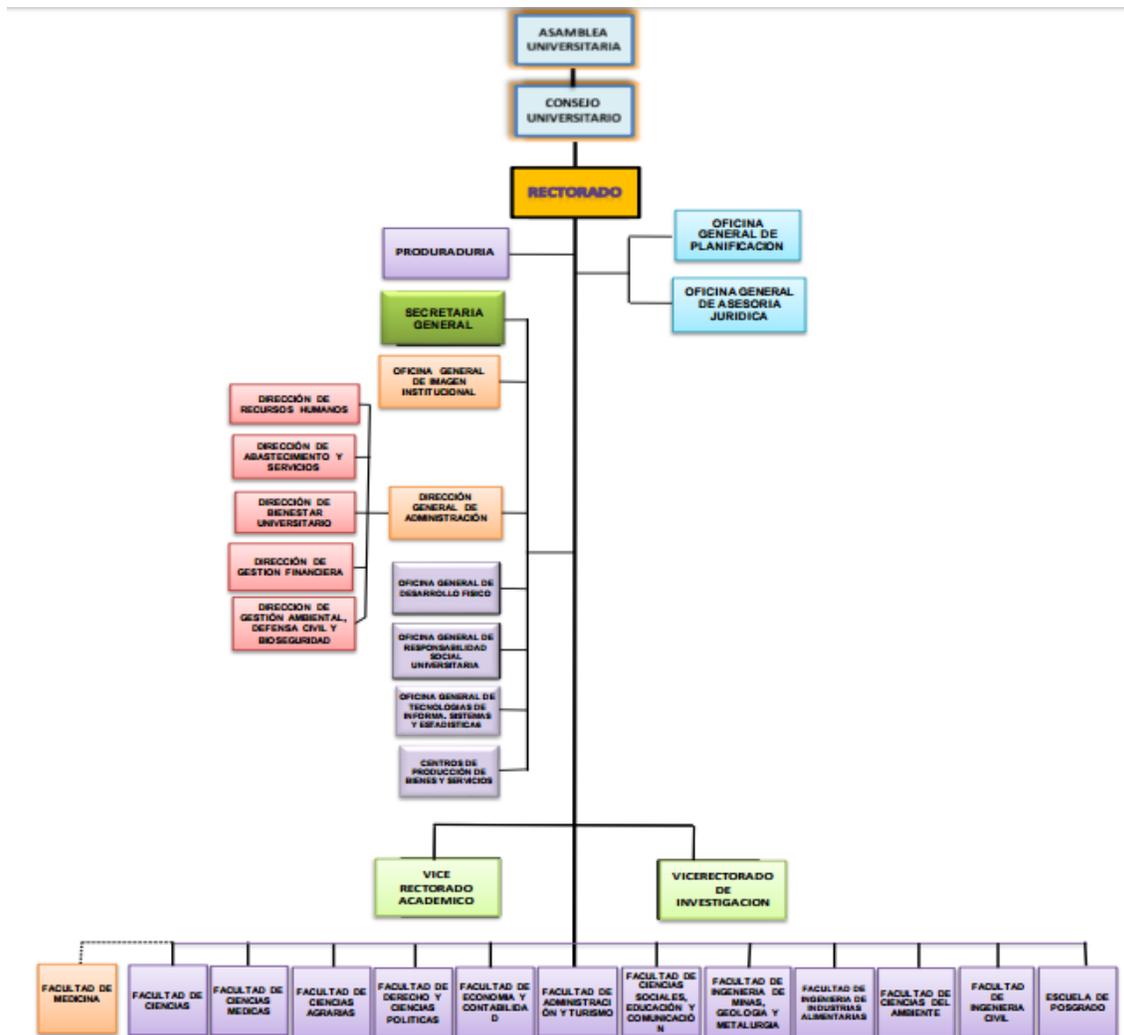


Figura 4. Organigrama estructural del rectorado de la UNASAM

Nota: Oficina General de Planificación y Presupuesto

4.1.1.4 Organigrama Estructural De La Facultad De Ciencias.

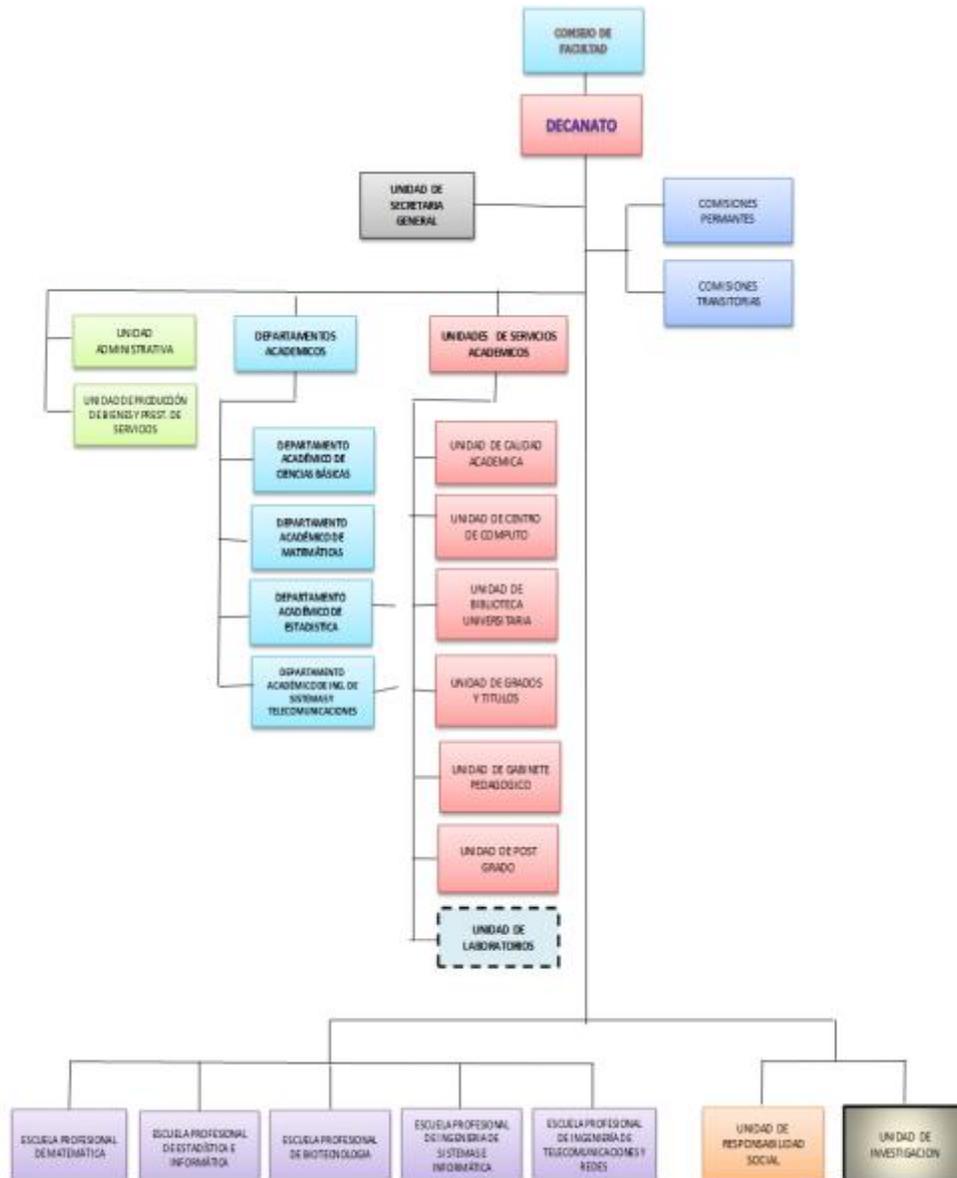


Figura 5. Organigrama estructural de la Facultad de Ciencias – UNASAM
 Nota: Oficina General de Planificación y Presupuesto

4.1.1.5 Evaluación de la Capacidad Instalada.

El personal que actualmente labora en la decanatura y las direcciones de escuela de la Facultad de ciencias y los departamentos académicos son:

Tabla 8

Personal Administrativo de la Facultad de Ciencias

Código	Area	Personal	Cantidad
01	Decanatura	Decano De La Facultad De Ciencias	01
02	Decanatura	Secretaria De La Decanatura	01
03	Dirección De Escuela De La Escuela De Estadística E Informática	Director De La Escuela De Estadística E Informática	01
04	Dirección De Escuela De La Escuela De Estadística E Informática	Secretaria De La Escuela De Estadística E Informática	01
05	Dirección De Escuela De La Escuela De Ingeniería De Sistemas E Informática	Director De Escuela De Ingeniería De Sistemas E Informática	01
06	Dirección De Escuela De La Escuela De Ingeniería De Sistemas E Informática	Secretaria De La Escuela De Ingeniería De Sistemas E Informática	01
07	Dirección De Escuela De La Escuela De Matemática	Director De Escuela De Matemática	01
08	Dirección De Escuela De Matemática	Secretaria De La Escuela De Matemática	01
09	Departamento Académico De Ciencias	Director Del Departamento Académico De Ciencias	01
10	Departamento Académico De Ciencias	Secretaria Del Departamento Académico De Ciencias	01
11	Departamento Académico De Estadística Y Sistemas	Director Del Departamento Académico De Estadística Y Sistemas	01
12	departamento académico de estadística y sistemas	Secretaria Del Departamento Académico De Estadística Y Sistemas	01
13	Departamento Académico De Ingeniería De Sistemas Y Telecomunicaciones	Director Del Departamento Académico De Ingeniería De Sistemas Y Telecomunicaciones	01
14	Departamento Académico De Ingeniería De Sistemas Y Telecomunicaciones	Secretaria Del Departamento Académico De Ingeniería De Sistemas Y Telecomunicaciones	01

Nota: Elaboración Propia

4.1.1.6 Análisis FODA.

Tabla 9

Análisis FODA

FORTALEZAS		DEBILIDADES	
I N T E R N A S	- Posee un presupuesto anual	- No todo el personal está capacitado en el uso de tecnologías de la información y la comunicación	
	- Cuenta con una instalación tecnológica adecuada	- La toma de decisiones requiere mayor tiempo en lo programado	
	- Tiene acceso a los datos del sistema integral de gestión académica (SGA)	- Falta de indicadores de desempeño académico institucional	
	- Es una facultad innovadora y vanguardista.	- falta de motivación en los recursos humanos	
OPORTUNIDADES		AMENAZAS	
	- Imagen corporativa positivamente valorada en la comunidad regional	- Falta de una cultura informática, debido a no ser aprovechadas adecuadamente las TICs	
E X T E R N A S	- Buscar financiamiento para incrementar el capital de trabajo	- Fuerte competencia externa en el plano de toma de decisiones	
	- Ampliar los proyectos de desarrollo en la región	- Cambios en la legislación	
	- Capacitaciones para el uso de TIC por parte de la Secretaría de Gobierno Digital.	- Limitado acceso al ancho de banda	
	- Publicidad electrónica por medio de redes sociales	- Existencia de personas con desconocimiento tecnológico	
	- Disponibilidad de equipos tecnológicos al alcance de la población.	- Resistencia al Cambio	

Nota: Elaboración Propia

Con el fin de identificar y analizar la situación actual de la Facultad de Ciencias, se realizó el análisis FODA (Fortalezas, debilidades, Oportunidades y Amenazas) la cual permitió conocer la situación actual de la Facultad. Teniendo como base que el análisis FODA es un instrumento de planificación estratégica que permite la identificación y evaluación de las fortalezas y debilidades de la organización, así como las oportunidades y amenazas que esta presenta.

Tabla 10

Estrategias del análisis FODA

	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
EXTERNAS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Imagen corporativa positivamente valorada en la comunidad regional 2. buscar financiamiento para incrementar el capital de trabajo. 3. ampliar los proyectos de desarrollo en la región. 4. capacitaciones para el uso de TIC por parte de la ONGEI. 5. Publicidad electrónica por medio de redes sociales. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. falta de una cultura informática, debido a no ser aprovechadas adecuadamente las TICs. 2. fuerte competencia externa en el plano de toma de decisiones. 3. cambios en la legislación. 4. limitado acceso al ancho de banda. 5. existencia de personas con desconocimiento tecnológico.
INTERNAS	<ol style="list-style-type: none"> 6. disponibilidad de equipos tecnológicos al alcance de la población. 	
FORTALEZAS	FO	FA
<ol style="list-style-type: none"> 1. Posee un presupuesto anual. 2. cuenta con una instalación tecnológica adecuada. 3. Tiene acceso a los datos del sistema 	<ul style="list-style-type: none"> - Gracias al presupuesto se podrá dar a conocer a la población acerca del trabajo realizado para así fortalecer la imagen. - Con el Presupuesto Anual asignado es posible ampliar los proyectos de desarrollo en la región. 	<ul style="list-style-type: none"> - Con el presupuesto y el personal, se podrá mejorar el proceso de toma de decisiones implementando nuevas tecnologías que den soporte a la toma de decisiones.

integral de gestión académica. - Gracias a la instalación tecnológica con la que se cuenta se podrá seguir realizando las capacitaciones de la ONGEI. - Con la instalación tecnológica y el presupuesto, se podrá brindar una atención más eficiente a los usuarios que lo requieran.

Tabla 10

Cont.

DEBILIDADES	DO	DA
1. No todo el personal está capacitado en el uso de tecnologías de la información y la comunicación.	Aprovechar las capacitaciones sobre el uso de las TIC realizados por la ONGEI, para capacitar al personal de la Facultad de Ciencias.	Optimizar el proceso de toma de decisiones, utilizando los recursos mínimos.
2. la toma de decisiones requiere mayor tiempo en lo programado.	Gracias a la disponibilidad de equipos y a la posibilidad de ampliar los proyectos, se podrá realizar un proyecto que permita a los usuarios tomadores de decisiones realizar consultas más elaboradas con el fin de que el proceso de toma de decisiones sea más ágil.	Impulsar el desarrollo de indicadores de desempeño académico institucional; contribuyendo a la mejora de la institución.
3. falta de indicadores de desempeño académico institucional.		Impulsar reconocimientos a la labor, contribuyendo a la mejora del clima organizacional y la motivación del personal.
4. falta de motivación en los recursos humanos		

Nota: Elaboración Propia

4.1.2 Análisis del sistema de información web.

4.1.2.1 Identificación y descripción de los requerimientos.

La identificación y descripción de requerimientos fue el proceso clave para el desarrollo de la herramienta que mejora el seguimiento de los egresados de la Facultad de Ciencias, de manera tal que brinde facilidades en la gestión académica para aportar información clave de los egresados de dicha unidad. De esta manera se dará un seguimiento a los alumnos que egresan: el estado de trámite de sus documentos post-egresado, si ya obtuvo la resolución de egresado, si ya obtuvo el bachillerato, si ya obtuvo el título profesional, si ya está colegiado y por último ver también el desempeño en su centro de trabajo.

Con base a esta premisa general, se desglosa los requerimientos funcionales y no funcionales que debe de cumplir la solución planteada.

Tabla 11

Requerimientos funcionales.

Proceso	Requerimiento
Gestión de usuarios	<ul style="list-style-type: none">● Crear y asignar permisos según perfiles establecidos.● registrar al usuario
Registro de egresados	<ul style="list-style-type: none">● Registrar a egresados● Registrar a bachilleres● Registrar a titulados● Registrar tipos de resolución● Registra docentes jurados● Registrar lugar de trabajo● Visualizar egresados● Visualizar bachilleres● Visualizar titulados● Visualizar colegiados● Mostrar resolución● Mostrar a los jurados● Ingresar tesis● Mostrar tesis

Seguimiento de egresados	<ul style="list-style-type: none"> ● Recolección y actualización de datos. ● Registrar y actualizar datos. ● Mostrar encuesta. ● Registrar encuesta. ● Verificar datos de encuesta. ● Tabulación e interpretación de datos. ● Informe y plan de mejoras.
Gestión reportes	<ul style="list-style-type: none"> ● Generar y grabar reporte de alumnos egresados ● Generar y grabar reporte de alumnos con bachiller ● Generar y grabar reporte de titulados ● Generar y grabar reporte colegiados de colegiados ● Archivar reportes validados

Nota: Elaboración Propia

Requerimientos no funcionales.

➤ *Capacidad de uso*

- a. Que el sistema sea de fácil instalación.
- b. El sistema debe presentar mensajes de error que permitan al usuario identificar el tipo de error y comunicarse con el administrador del sistema.
- c. Sencillez en el manejo de la interfaz gráfica de usuario GUI.
- d. El sistema debe tener buena visibilidad de textos, combinación de colores y, además, ser de fácil uso por parte de los usuarios, con apoyo del manual de usuario estructurado adecuadamente.
- e. El Sistema debe poseer un diseño “Responsive” a fin de garantizar la adecuada visualización en múltiples dispositivos; ya sea en tablets, computadora portátil y teléfono inteligentes (Smarphone).

➤ *Fiabilidad*

- a. El sistema debe estar en capacidad de dar respuesta al acceso de todos los usuarios activos y a los procesos con tiempo de respuesta aceptable y uniforme.

- b. La información almacenada podrá ser consultada y actualizada permanente y simultáneamente, sin que se afecte el tiempo de respuesta.

➤ *Rendimiento*

- a. Toda funcionalidad del Sistema de Información Web debe responder al usuario entre 1 a 2 segundos como máximo.
- b. La búsqueda de los datos no deberá tardar más de 10 segundos.
- c. La carga de datos al Sistema de Información Web debe responder al usuario entre 1 a 2 minutos.

➤ *Seguridad*

- a. El acceso al Sistema debe estar restringido por el uso de claves asignadas a cada uno de los usuarios. Sólo podrán ingresar al Sistema las personas que estén registradas, estos usuarios serán clasificados de acuerdo al tipo de usuario con acceso a las opciones de trabajo definidas para cada perfil.
- b. Respecto a la confidencialidad, el sistema debe estar en capacidad de rechazar accesos o modificaciones no autorizados a la información y proveer los servicios requeridos por los usuarios legítimos del sistema.
- c. El sistema deberá contar con mecanismos que permitan el registro de accesos con identificación de los usuarios que los realizaron.
- d. La validación del ingreso de datos debe realizarse en tiempo real.
- e. Deberá estar respaldada mediante copias de seguridad (backup) cada 12 horas ante posibles problemas como contingencias externas (robos, incendios, corte o suspensión del fluido eléctrico), caída del servidor de Base de datos, entre otros.

4.1.3 Arquitectura tecnológica de la solución.

En esta etapa de la investigación se definió la arquitectura tecnológica que dio soporte al Sistema de Información Web propuesto.

Para ello, se tuvo en cuenta los requisitos de carácter tecnológico para entender las necesidades de los procesos y proponer los entornos tecnológicos que mejor se adapten a las mismas.

4.1.3.1 Tecnologías y plataformas.

A continuación se describen las principales tecnologías y plataformas identificadas con base al análisis de las necesidades de infraestructura tecnológica, y así proponer algunas alternativas viables desde el punto de vista tecnológico, para dar respuesta a las necesidades y apoyar al desarrollo de esta tesis, teniendo en cuenta que el sistema iba a ser ejecutado en computadoras personales de escritorio con los que cuenta la institución, con características suficientes para soportar la funcionalidad del sistema, así como también tener en cuenta que la base de datos fue centralizada, y el usuario pudo acceder mediante una aplicación web desde cualquier punto de la red.

Hardware.

Actualmente la institución cuenta con tres computadoras de escritorio, una en cada departamento de escuela, las cuales se describen a continuación, para el análisis posteriormente.

- Procesador: Intel Core i5.
- disco duro: 1Tb.
- memoria RAM: 4Gb.

Software.

Se evaluó el software instalado actualmente, así como el software necesario para la implementación de esta propuesta que concentra esta tesis, entre los cuales destacamos los siguientes:

- software de ofimática: Microsoft office 2016.
- Sistema operativo: Windows 10.

Lenguaje de desarrollo web.

- Java Server Pages JSP.
- Laravel .
- PHP HypertextPre-processor.
- Python.
- ASP active Server Pages.

Motor de Bases de Datos.

- SQL.
- MySQL.
- Oracle.

Servidores Web.

- Apache Tomcat.
- Glasfish Server.
- Internet Information Services.

Ambiente de Desarrollo.

- Sublime Text 3.
- Netbeans IDE.
- Eclipse SDK.
- CodeBlocks.

4.1.3.2 Definición de la plataforma, distribución de datos y aplicaciones.

A continuación, se define la tecnología y las plataformas que dan soporte al modelo de información y sistemas de información propuesto.

En esta sección se describe la selección de la alternativa de plataforma tecnológica para determinar la arquitectura tecnológica, que recogió la infraestructura más adecuada para dar soporte, en el contexto de la organización, al modelo de información y de sistemas de información propuesto.

Para cada alternativa, se analizó el impacto en la organización, así como los medios y el tiempo necesarios para su implantación. Se tuvo en cuenta los recursos tecnológicos actuales para evaluar los cambios necesarios.

Se realizó un estudio de cada alternativa propuesta, indicando ventajas e inconvenientes, así como el nivel de respuesta a las necesidades identificadas con la tarea anterior.

Por último, también se tuvo en cuenta la estimación económica global lo cual ayudó a elegir la alternativa propuesta.

Hardware seleccionado.

El hardware seleccionado se definió tomando en cuenta la tecnología con que cuenta la institución, así como los requisitos necesarios para el desarrollo del presente trabajo.

Se determinó que el hardware que soporta la aplicación es una computadora con que cuenta la institución debido a que sus características van acorde a las exigencias con que se cuenta hoy en día. A continuación, se describen las características de la computadora seleccionada.

- Procesador: Intel core i5.
- disco duro: 1Tb.
- memoria RAM: 4Gb.

Software seleccionado.

Para la definición del software se evaluó las características de los sistemas operativos, así como la compatibilidad con las demás aplicaciones serias a instalar para la implementación del sistema que se desarrolló en esta tesis. También se tuvo en cuenta el software instalado en institución y de esa manera se determinó como sistema operativo al: sistema operativo: Windows 10.

Lenguaje de desarrollo web seleccionado.

El lenguaje de desarrollo web seleccionado fue Laravel 5.5 que es un framework de desarrollo creado para trabajar con PHP que facilita las tareas comunes, como autenticación, enrutamiento, sesiones y cache. Proporciona potentes herramientas necesarias para construir aplicaciones robustas que puede ser utilizado tanto para trabajos de software a nivel empresarial como para otros más sencillos.

Motor de base de datos seleccionado.

Teniendo en cuenta la naturaleza del negocio, la información almacenada, la complejidad y funcionalidad del sistema propuesto.

MySQL Server.

Motor de base de datos ideal para esta aplicación, que puede ser instalado en diferentes sistemas operativos, compatible con el hardware y software seleccionado es considerada una base de datos segura y confiable para el volumen de datos que necesita manejar el sistema. Además, cuenta con la ventaja de ser un aplicativo software libre.

Servidor seleccionado.

Apache troncal, servidor web seleccionado por el costo de la licencia se compatibilidad con sistema operativo seleccionado como motor de bases de datos y hardware seleccionado.

Ambiente de desarrollo seleccionado.

Para determinar el IDE (ambiente de desarrollo) más adecuado, se analizaron varias alternativas principalmente del ámbito código abierto descartando el uso de productos dependientes del pago de licencia, principalmente para no limitar la eventual continuidad del desarrollo futuro sobre el presente trabajo. Se eligió Sublime Text 3. Sublime Text es un editor de texto y editor de código fuente está escrito en C++ y Python para los plugins. Desarrollado originalmente como una extensión de Vim, con el tiempo fue creando una identidad propia, por esto aún conserva un modo de edición tipo VI llamado *Vintage mode*.

Se puede descargar y evaluar de forma gratuita. Sin embargo no es software libre o de código abierto³ y se debe obtener una licencia para su uso continuado, aunque la versión de evaluación es plenamente funcional y no tiene fecha de caducidad.

4.1.3.3 *Arquitectura 3 Capas (orientada hacia la presentación WEB).*

EL sistema de información tratado en el presente documento de tesis se implementó sobre una plataforma web, esto permitió la flexibilidad del sistema logrando estar al alcance de todos los usuarios a través del navegador web, y disponible en todo momento y desde cualquier lugar siempre que se utilice un servidor web público. La arquitectura del software se basa en 3 capas: capa de presentación, capa de negocios y la capa de acceso a datos.



Figura 6. Arquitectura 3 capas

Nota: Joyanes, (2012).

Capa de presentación: Es la que se encarga de que el sistema interactúe con el usuario y viceversa, muestra el sistema al usuario, le presenta la información y obtiene la información del usuario en un mínimo de proceso. En el mundo de la información es conocida como interfaz gráfica y debe tener la característica de ser amigable, es decir entendible y fácil de usar para el usuario. Esta capa se comunica únicamente con la capa intermedia o de negocio.

Capa de negocio: Es donde residen las funcionalidades que se ejecutan, se reciben las peticiones del usuario, se procesa la información y se envían las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio o capa lógica del negocio, porque es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de acceso a datos, para solicitar al gestor de base de datos almacenar o recuperar datos de él.

Capa de acceso a datos: Esta es la capa encargada de almacenar los datos del sistema y de los usuarios. Su función es almacenar y devolver datos a la capa de

negocio, aunque para esto también es necesario en algunos casos, que tengan procedimientos almacenados y funciones dentro de la capa.

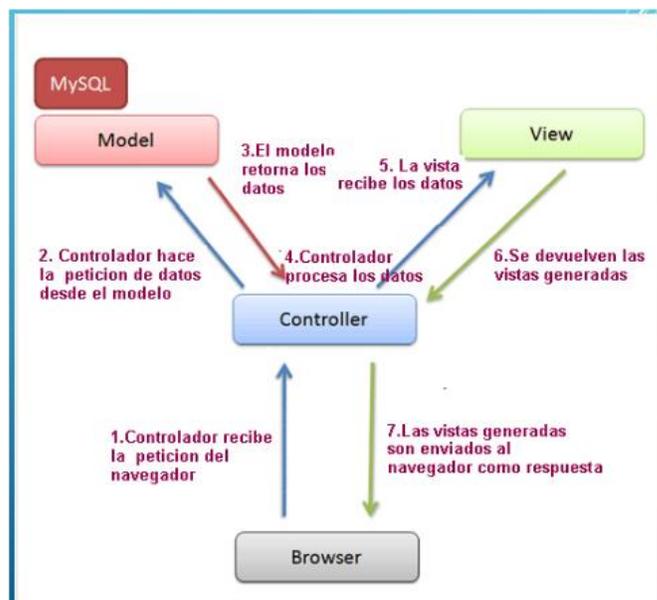


Figura 7. Patrón de Arquitectura MVC
Nota: CEI - III - Lenguaje De Programación III, s.f

4.2 Presentación de Resultados y Prueba de Hipótesis

En la encuesta realizada a los 239 egresados de la Facultad de Ciencias se pudo conocer la perspectiva de los egresados con respecto al nuevo sistema desarrollado. A continuación se presentan los resultados que se interpretaron para corroborar la hipótesis de la investigación:

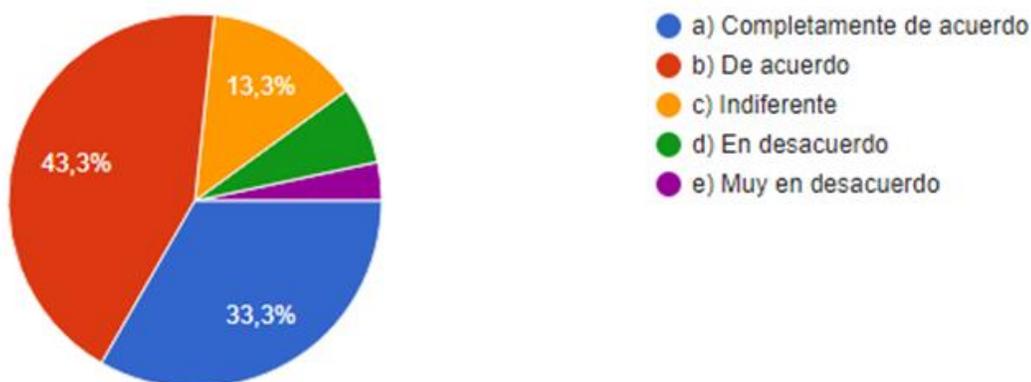


Gráfico 1. Interpretación de Pregunta 1. ¿El Sistema de Seguimiento dispone de facilidad de entendimiento y usabilidad?

Nota: Elaboración Propia

De las 239 encuestas realizadas a los egresados de la Facultad se concluyó que la mayoría de los egresados entiende cómo usar el sistema web.

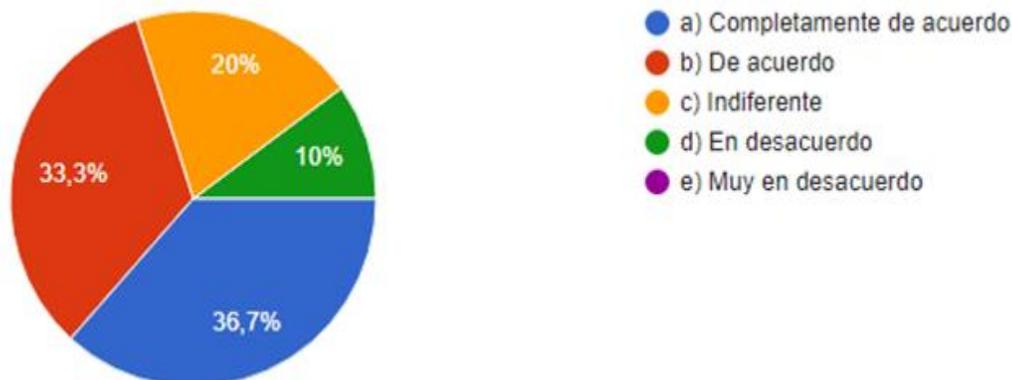


Gráfico 2. Interpretación de Pregunta 2. ¿El Sistema de Seguimiento controla el acceso de datos en el proceso de seguimiento de egresados?

Nota: Elaboración Propia

De las 239 encuestas realizadas a los egresados de la Facultad, se concluyó que la mayoría de los egresados entiende es seguro el sistema web.

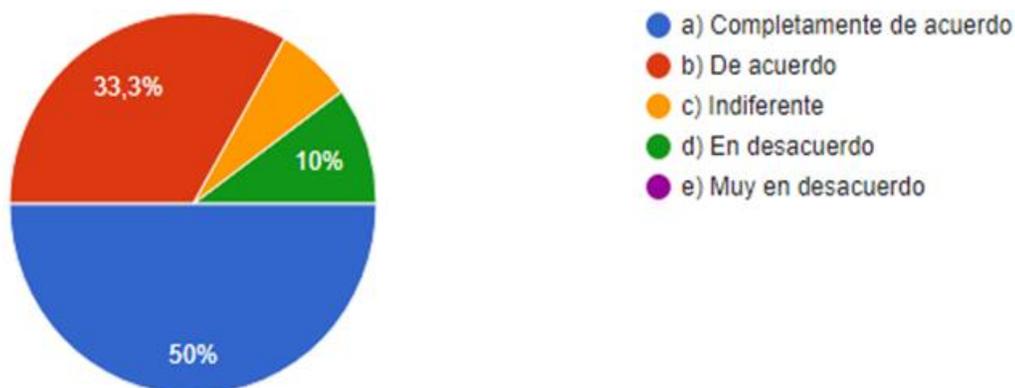


Gráfico 3. Interpretación de Pregunta 3. ¿El Sistema de Seguimiento proporciona información útil para el proceso de Seguimiento de Egresados?

Nota: Elaboración Propia

De las 239 encuestas realizadas a los egresados de la Facultad, se concluyó que la mayoría de los egresados entiende que el sistema web brinda información necesaria.

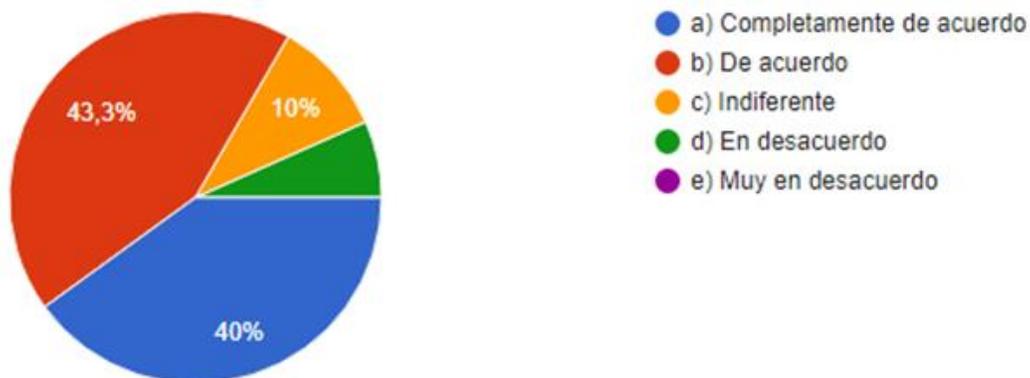


Gráfico 4. Interpretación de Pregunta 4. ¿El Sistema de Seguimiento cuenta con un interfaz amigable?

Nota: Elaboración Propia

De las 239 encuestas realizadas a los egresados de la Facultad, se concluyó que la mayoría de los egresados entiende que el sistema web tiene una interfaz de fácil interacción con el usuario.

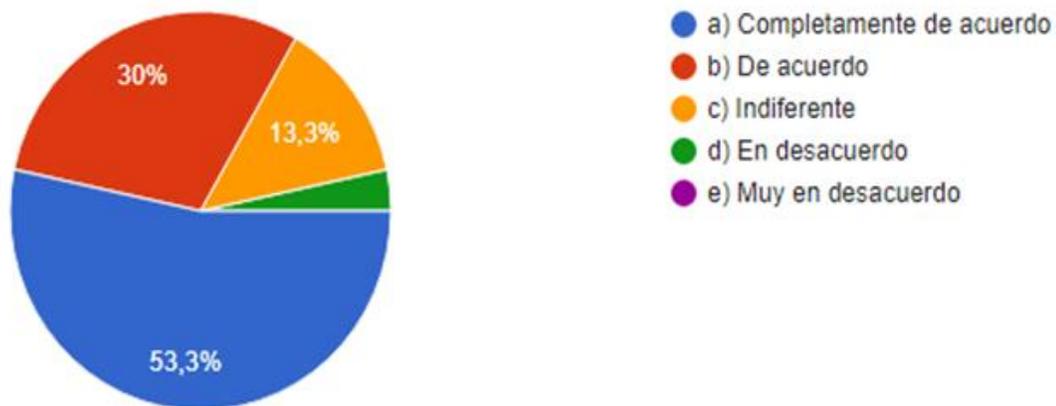


Gráfico 5. Interpretación de Pregunta 5. ¿El Sistema de Seguimiento responde positivamente a la disponibilidad de la información?

Nota: Elaboración Propia

De las 239 encuestas realizadas a los egresados de la Facultad, se concluyó que la mayoría de los egresados entiende que el sistema web brinda información sin necesidad de hacer muchos procesos.

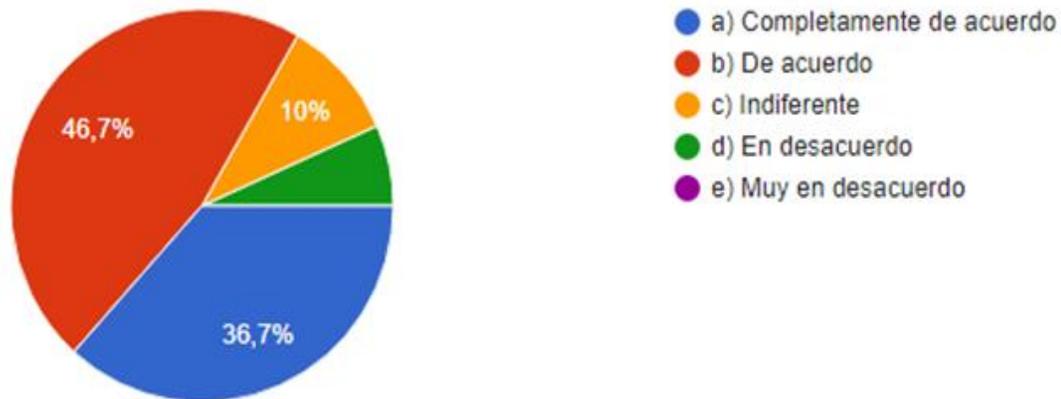


Gráfico 6. Interpretación de Pregunta 6. ¿El Sistema de Seguimiento brinda información de la trayectoria profesional del egresado?

Nota: Elaboración Propia

De las 239 encuestas realizadas a los egresados de la Facultad, se concluyó que la mayoría de los egresados entiende que el sistema web brinda información de los egresados, ya que se puede registrar datos del egresado.

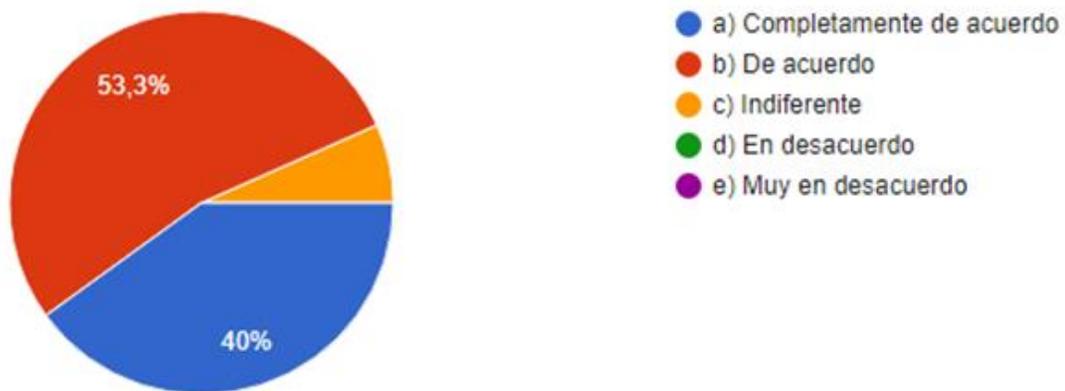


Gráfico 7. Interpretación de Pregunta 7. ¿El Sistema de Seguimiento proporciona información actualizada de los egresados?

Nota: Elaboración Propia

De las 239 encuestas realizadas a los egresados de la Facultad, se concluyó que la mayoría de los egresados entiende que el sistema web brinda información actualizada de los egresados, porque los datos estarán fortaleciéndose cada vez que el egresado registre sus datos.

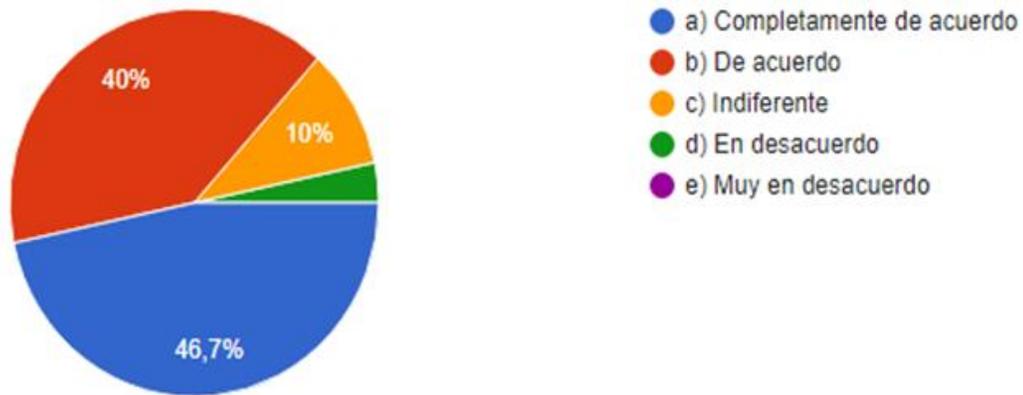


Gráfico 8. Interpretación de Pregunta 8. ¿El Sistema de Seguimiento brinda información de calidad de los egresados?

Nota: Elaboración Propia

De las 239 encuestas realizadas a los egresados de la Facultad, se concluyó que la mayoría de los egresados entiende que el sistema web brinda información de calidad, se dice calidad porque serán datos oportunos para un buen seguimiento.

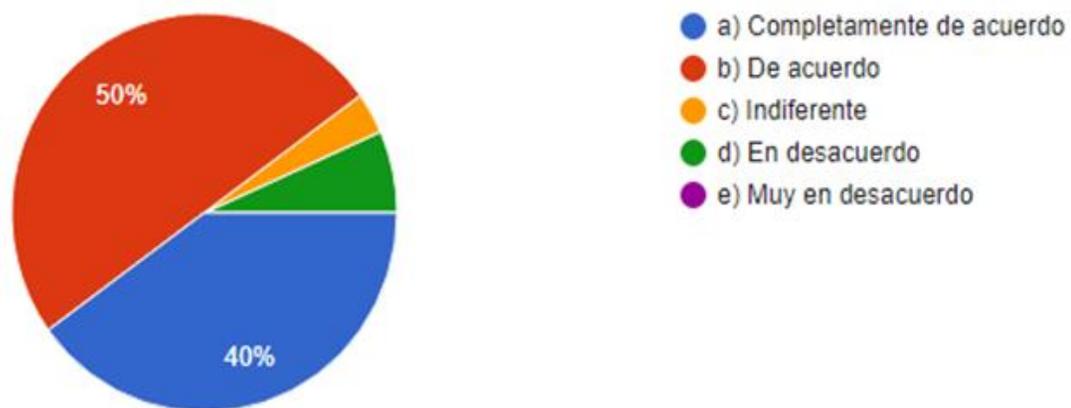


Gráfico 9. Interpretación de Pregunta 9. ¿El Sistema de Seguimiento cumple con las especificaciones necesarias para la vinculación entre el Egresado y la Escuela Profesional?

Nota: Elaboración Propia

De las 239 encuestas realizadas a los egresados de la Facultad, se concluyó que la mayoría de los egresados entiende que el sistema web brinda un buen seguimiento, para futuras interacciones entre la facultad y egresados.

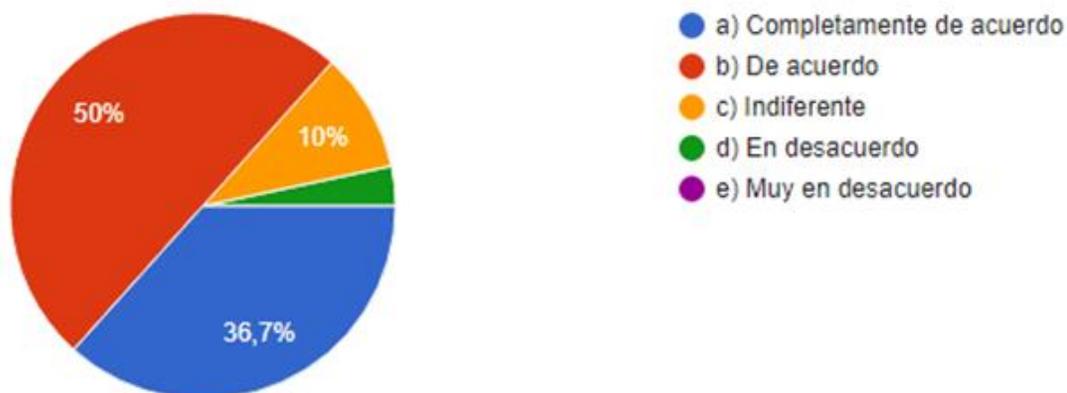


Gráfico 10. Interpretación de Pregunta 10. ¿El Sistema de Seguimiento muestra todo lo que el egresado aprendió?

Nota: Elaboración Propia

De las 239 encuestas realizadas a los egresados de la Facultad, se concluyó que la mayoría de los egresados entiende que el sistema web se podrá visualizar su trayectoria profesional, en el cual se podrá entender está preparado al mundo laboral.

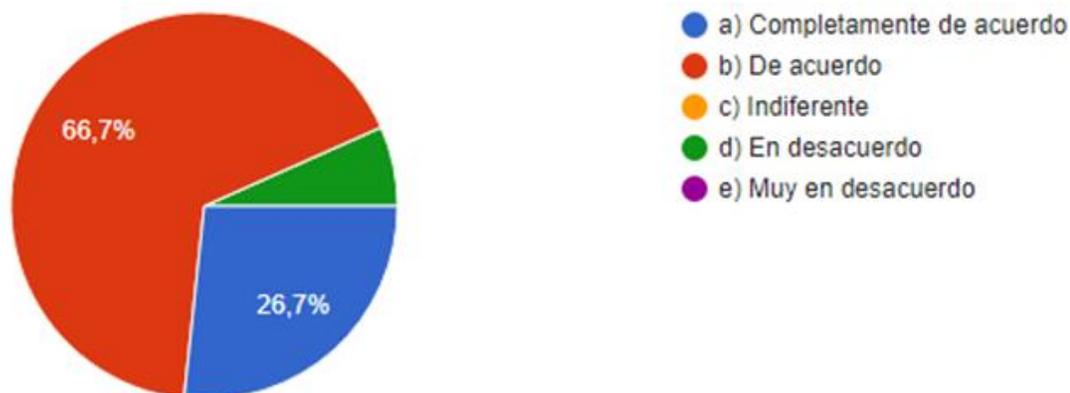


Gráfico 11. Interpretación de Pregunta 11. ¿El Sistema de Seguimiento brinda información del desempeño laboral del egresado?

Nota: Elaboración Propia

De las 239 encuestas realizadas a los egresados de la Facultad, se concluyó que la mayoría de los egresados entiende que el sistema web se podrá visualizar su trayectoria profesional, en el cual grupos de interés, podrán contratarlos.

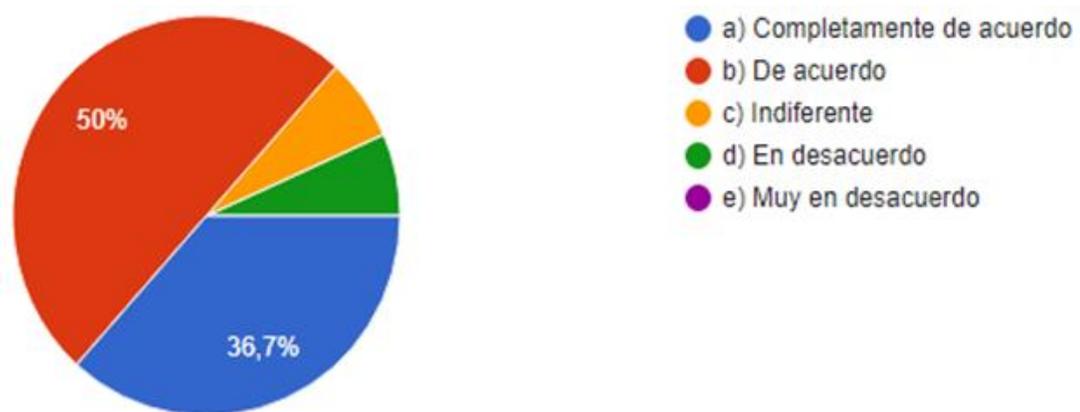


Gráfico 12. Interpretación de Pregunta 12. ¿El Sistema de Seguimiento brinda información sobre el índice de empleabilidad de los Egresados?

Nota: Elaboración Propia

De las 239 encuestas realizadas a los egresados de la Facultad, se concluyó que la mayoría de los egresados entiende que el sistema web brindara un registro en que los egresados han estado laborando o aún siguen laborando.

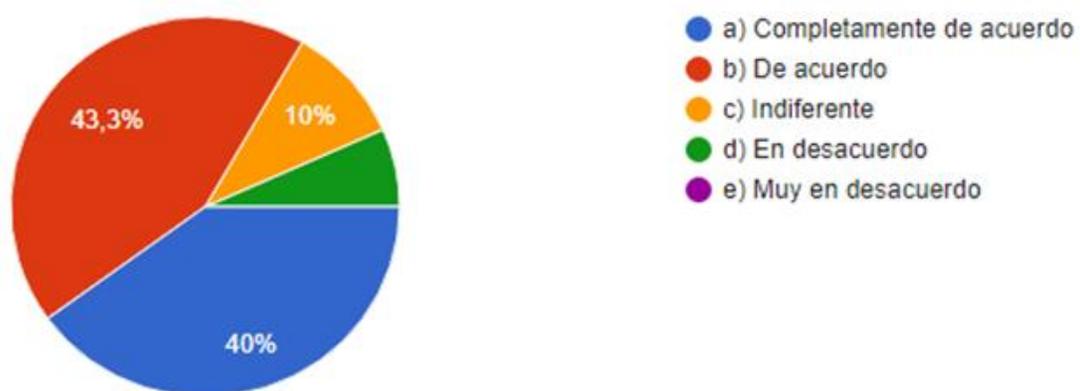


Gráfico 13. Interpretación de Pregunta 13. ¿El Sistema de Seguimiento responde satisfactoriamente con el proceso de Seguimiento de Egresados?

Nota: Elaboración Propia

De las 239 encuestas realizadas a los egresados de la Facultad, se concluyó que la mayoría de los egresados entiende que el sistema web registrado todos los datos necesarios de los egresados, se podrá hacer un seguimiento correspondiente.

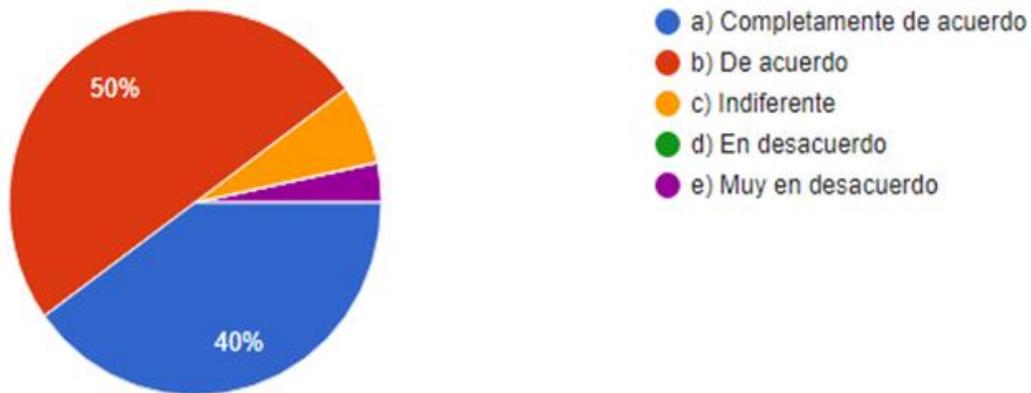


Gráfico 14. Interpretación de Pregunta 14. ¿El Sistema de Seguimiento brinda información sobre el nivel de satisfacción con el empleo?

Nota: Elaboración Propia

De las 239 encuestas realizadas a los egresados de la Facultad, se concluyó que la mayoría de los egresados entiende que el sistema web podrá hacer encuestas adicionales para poder fortalecer vínculos con el egresado.

4.2.1 Conclusion General de la Prueba de Hipótesis.

De acuerdo a los datos interpretados, el promedio de aceptación del sistema fue de 88%, ya que este porcentaje responde a un grupo que se inclinó a responder que estaban “muy de acuerdo” y “de acuerdo” con la propuesta, y las soluciones que le aporta, por lo que la hipótesis significativa planteada, se es aceptada.

Igualmente, al correlacionar con el software SPSS de IBM, las 14 preguntas, a partir del coeficiente de Pearson este arrojó un grado de significancia de 0,872 lo que demuestra que la variable VX si mejora la Variable Vy.

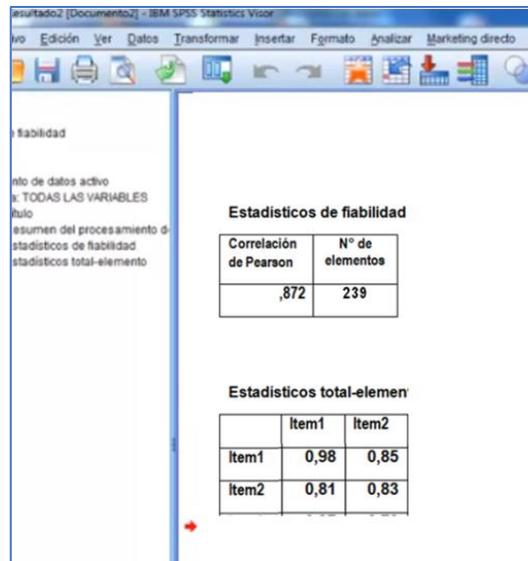


Figura 8. Calculo del coeficiente de Pearson

Nota: Elaboración Propia

Esto quiere decir, que el seguimiento de egresados constituye un elemento dinamizador entre los procesos misionales y los resultados, por un lado; y la retroalimentación con los procesos estratégicos, por otro lado, lo cual conlleva a mejorar la calidad total del servicio de las instituciones de educación superior. Por tanto, se concluye que un Sistema de Información web para la gestión del seguimiento de egresados, es de utilidad para poder tener mapeado al egresado, tener información acerca de la inserción y trayectoria laboral y profesional, es decir, de post grado, entre otros. Además de que retroalimentó, también sirvió para hacer tomas de decisiones estratégicas acerca del diseño curricular y de los procesos formativos en beneficio de la calidad para el objetivo del servicio.

Con esta información, se tuvo un vínculo entre egresado y la facultad, porque en el sistema se pudo publicar empleos, la cual fomenta y promueve el empleo de sus egresados.

4.3 Discusión de Resultados

El Sistema de Información Web es funcional y adaptable a los cambios que puedan suceder en los programas educacionales como la modificación del plan de estudios y

la matriz de alineamiento. Con base a los antecedentes mencionados en esta tesis se presentan las siguientes discusiones.

- Ramírez (2022) en Ecuador, se enfocó a desarrollar e implementar un software web, como alternativa innovadora para el control y seguimiento a egresados y graduados que le permitiera hacer un seguimiento a sus estudiantes egresados para ofrecerles una bolsa de empleo virtual, con la finalidad de incorporar una solución factible y manejable para quienes formen parte del sistema. Esto es favorable, y coincide con la idea que persigue este trabajo de investigación mediante el Sistema de Gestión de Seguimiento de Egresados, desarrollado donde también se buscó obtener además del seguimiento y la empleabilidad, la gestión sobre el vínculo permanente de la universidad con sus egresados y la actualización constante de la base de datos de egresados y se propone la vinculación con el SGA de la UNASAM.

- Por su parte Tocagón (2021) concluyó que el Sistema de Seguimiento a Graduados es un instrumento valioso y estratégico para la toma racional e inteligente de las decisiones académicas por parte de autoridades institucionales, permitiéndonos el perfeccionamiento curricular, laboral, entre otros; y al contrastar ese contexto de eficiencia con el que persigue esta investigación, hay coincidencia dado a la importancia que conlleva la implementación de sistema de seguimiento de egresados la UNASAM, tal como lo aseveraron a su vez también los 239 encuestados, ya que está enfocado a la gestión por procesos, es decir contiene los tres tipos de procesos: misionales, estratégicos y de soporte.

- Suarez y Martínez Córdova (2017), en su tesis de grado llevada a cabo en Lima, buscó la manera de proponer la evaluación individual por competencias a cada egresado además de que dicha evaluación debe realizarse a través de mecanismos generados por cada facultad, coincidiendo con las parámetros que persigue el sistema desarrollado en esta investigación, que también constituye un elemento dinamizador entre los procesos misionales y los resultados, por un lado; y la retroalimentación con los procesos estratégicos, por otro lado.

- Por su parte, Condori (2017), desarrolló una solución tecnológica en Puno, a los fines de determinar que dicho sistema de información aportaba eficiencia a la gestión del

seguimiento de egresados de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional del Altiplano 2016, en cuanto a la tramitación de papeles, actualización de datos, y con ello enaltecían la eficiencia en el servicio de la coordinación de estudio de esa facultad, únicamente. Por el contrario al mencionado autor, el sistema para la gestión de seguimiento de egresado diseñado en esta tesis, no está dirigido a evaluar solamente una escuela, sino que el sistema propuesto es adaptable y escalable.

V. CONCLUSIONES

1. Se diagnosticó la situación actual se recopilaron y obtuvieron los datos relacionados a los egresados para el desarrollo de la investigación mediante la colaboración, en reuniones, como integrantes involucrados en el grupo de apoyo del comité de calidad (observación directa), análisis documental y entrevistas a los miembros de dicho Comité, y de manera se logró un manejo óptimo de la información, a partir de datos confiables para el desarrollo del nuevo sistema.
2. Se identificaron los requerimientos funcionales y no funcionales para la mejora de la gestión de seguimiento de egresados de la Facultad de Ciencias – UNASAM en base a entrevistas con la participación de los directores de escuela y el jefe de la unidad de

Grados y Títulos de la Facultad de Ciencias y las encuestas realizadas a los egresados de la Facultad mencionada, obteniendo que era prioritario que el nuevo sistema generara opciones para la gestión de usuarios, registro de alumnos egresados, seguimiento de alumnos egresados, gestión reportes.

3. El diseño conceptual y lógico del sistema diseñado generó un conjunto de casos de uso para el proceso de gestión de seguimiento de egresados de la Facultad de Ciencias – UNASAM, empleando la herramienta tecnológica Modeladora de Procesos UML y a partir de estos se realizó el diseño de la base de datos.
4. La arquitectura funcional del sistema de información tomó en cuenta los requerimientos identificados para el desarrollo del Sistema de Información Web de Gestión de seguimiento de Egresados, por lo que permitió brindar la solución de la problemática existente basada en el Framework Laravel mediante el uso del lenguaje de programación PHP para manejar el contenido y navegación, dando facilidad de control en los procesos por ser de uso libre y eficiente.
5. La pruebas del sistema de información web para el seguimiento de los egresados de la Facultad de Ciencias resultaron satisfactorias, al generar los reportes de los egresados de la Facultad de Ciencias – UNASAM; el estado de resoluciones, el estado de avance post grado, la experiencia laboral y todo el historial del egresado como su hoja de vida post grado consiguiendo resultados cualitativos y cuantitativos reflejados en gráficas dinámicas y archivos de extensión PDF que servirán de apoyo para la toma de decisiones por las autoridades competentes.
6. La documentación del sistema de información web a partir del manual de usuario permitirá gestionar de manera fácil el seguimiento de los egresados de la Facultad de Ciencias, ya que es muy sencillo y claro de usar.
7. La implementación del sistema de información web para la gestión del seguimiento de los egresados de la Facultad de Ciencias, mejora en un 88 por ciento la gestión de consultas e interacción de los usuarios interesados.

VI. RECOMENDACIONES

- Plantear a la Facultad de Ciencias la continuidad del uso del Sistema de Información Web propuesto con el fin de mantener actualizada la base de datos y procesos del Sistema, de tal manera que el seguimiento al egresado sea eficiente.
- Concientizar a las autoridades competentes para que la Facultad de Ciencias apueste por el uso de soluciones tecnológicas y así mismo implementar un equipo de desarrollo de las mismas para mejorar la gestión de los procesos.
- Manejo adecuado del Sistema de información Web, por parte del usuario final, haciendo uso del manual de usuario proporcionado por el tesista para mayor facilidad.

- Capacitación constante a los usuarios finales respecto a las tecnologías existentes y al manejo de herramientas de última generación.
- Se propone la integración de la base de datos diseñada por el tesista con la del Sistema de Gestión Académica de la UNASAM para evitar redundancia y aislamiento de la información.

VII.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alarcón, V. (2018). *Desarrollo de sistemas de información: una metodología basada en el modelado*. España, Cataluña: Ediciones UPC.

Castillo, J., González, A., & Muñoz, L. (2018). Inteligencia de Negocios como apoyo a Sistemas de Información de Egresados de Instituciones de Educación Superior. *Memorias De Congresos UTP*, 1(1), 81-88. Recuperado a partir de <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/memoutp/article/view/1855>.

Cendejas, J. (2014). *Implementación del modelo integral colaborativo (MDSIC) como fuente de innovación para el desarrollo ágil de software en las empresas de la zona centro -*

occidente en México. Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México.
DOI:10.21640/ns.v7i13.100

CINDA (2012). Seguimiento de egresados e inserción laboral: Experiencias universitarias. Santiago de Chile: autor.

Colquehuanca, J. (2021). *Sistema de información de egresados del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público de Chimbote y mejora de la empleabilidad. Estudio de Caso a partir del Proyecto “Diseño de un sistema de seguimiento a egresados” en la Provincia del Santa – Chimbote*. Perú.

Condori, J. (2017). *Sistema de información para la gestión del seguimiento de egresados de la escuela profesional de ingeniería de sistemas de la UNA-Puno 2016*. Universidad Nacional del Altiplano. Puno.

Gualdrón, O., López, S., Peñaloza, D. y Velásquez, L. (2020). *Propuesta de gestión académica para diseñar un modelo de seguimiento a los egresados del Colegio Integrado de Cabrera*. Universidad Libre de Colombia Seccional Socorro. Colombia

Díaz, A. (2020). *Propuesta de implementación de un sistema web para la escuela profesional de informática de la Universidad Nacional de Trujillo – Trujillo; 2020*. Universidad Católica los Ángeles. Chimbote.

García, C., Treviño, A., y Banda, F. (2019). Caracterización del seguimiento de egresados universitarios. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina* , 7(1), 23-38. Epub 01 de septiembre de 2019. Recuperado en 04 de septiembre de 2022, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-01322019000100023&lng=es&tlng=es.

García, C.; Castillo, J. y Álvarez, N. (2015). *Gestión integral del proceso de seguimiento de egresados*. México: Pearson Educación.

Gutierrez gonzález, e., & vladimirovna panteleeva, o. (2016). *estadística inferencial 1 para ingeniería y ciencias*. México: ebook.

- Huayta, F. Pacheco, L. y Aquino, N. (2020). Graduate monitoring system of the faculty of Electronic - Systems Engineering - of the National University of Huancavelica, Pampas. *Revista de Investigación e Innovación Científica y Tecnológica*. 1 (2), 53-57.
- Joyanes, L. (2012). Computación en la nube: Notas para una estrategia española en Cloud Computing. *Revista del Instituto Español de Estudios Estratégicos*, (0), 87-110. Recuperado de http://publicaciones.defensa.gob.es/pprevistas/46f2896b-fb63-65ab-9bddff-0000451707/pubData/source/R_IEEE_0.pdf
- Pressman, R. (2017). *Ingeniería del Software: "Un Enfoque Práctico*. 5ta edición. México: Editorial Mc Graw - Hill
- Ramírez, Y. (2022). Design and Implementation of a Graduate Tracking Web System for the Instituto Superior Tecnológico Primero de Mayo. *Memorias Sucre Review*, 2 (1) 63 -71.
https://ojs.estudiantesucre.edu.ec/index.php/memorias_sucre_review/article/view/74
Diseño e Implementación de un Sistema Web de Seguimiento a Graduados para el Instituto Superior Tecnológico Primero de Mayo
- Ríos, N. (2018). *Implementación de un sistema de información egresados Reino de Bélgica*. Universidad Pontificia Bolivariana. Colombia.
<https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/3920/IMPLEMENTACION%20DE%20UN%20SISTEMA%20DE%20INFORMACION%20EGRESADOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Tocagón, M. (2021). *Desarrollo de un sistema web de bolsa de empleos y seguimiento de egresados y graduados del instituto superior tecnológico José Chiriboga Grijalva (ITCA) mediante la implementación de una arquitectura de microservicios con laravel framework*. Universidad Técnica del Norte. Ecuador.
<http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/10871>.
- Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del Software*. México: Pearson Educación.

Suarez, M. y Martínez, G. (2017). *Sistema web para el seguimiento de egresados de la UPC – Definición del perfil del egresado*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima.

Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa (2016). *Modelo de Acreditación para Programas de Estudios de Educación Superior Universitaria*. Perú: SINEACE. <https://hdl.handle.net/20.500.12982/4086>

UNESCO. (2016). *UNESCO Mobile Learning Publications*. ICT Educations . <http://www.unesco.org/new/en/unesco/themes/icts/m4ed/mobile%E2%80%90learnin g%E2%80%90resources/unescobilelearningseries/>.

VIII. ANEXOS

Anexo N° 01

Matriz de Consistencia

Problema		Hipótesis		Objetivo	
General	Específico	Significativa	Nula	General	Específico
<p>¿En qué medida la implementación de un sistema de información web fortalecerá la gestión de seguimiento de egresados de la Facultad de Ciencias en la Universidad Nacional Santiago</p>	<p>P1: ¿Cuál es el estado situacional de la Facultad de Ciencias?</p>	<p>Mediante un sistema de gestión web se mejora el seguimiento de egresados de la Facultad de Ciencias en la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo.</p>	<p>Mediante un sistema de gestión web no mejora el seguimiento de egresados de la Facultad de Ciencias en la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo.</p>	<p>Implementar el sistema de información web para fortalecer la gestión de egresados de la Facultad de Ciencias en la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo.</p>	<p>01: Analizar el estado situacional de la Facultad de Ciencias.</p>
	<p>P2: ¿Cuáles son los requerimientos por parte de los directores de las escuelas profesionales, unidad de Grados Títulos, Directores de departamento, los grupos de interés y egresados de la Facultad de Ciencias para el sistema de información web?</p>				<p>02: Identificar y especificar los requerimientos por parte de los directores de las escuelas profesionales, unidad de Grados Títulos, Directores de departamento, los grupos de interés y egresados de la Facultad de Ciencias para el sistema de información web.</p>
	<p>P3: ¿Cómo debe ser el diseño conceptual, lógico y físico de la estructura de la base de datos del sistema de información web para el seguimiento de los egresados de la Facultad de Ciencias?</p>				<p>03: Elaborar el diseño conceptual, lógico y físico de la estructura de la base de datos del sistema de información web para el seguimiento de los egresados de la Facultad de Ciencias.</p>
	<p>P4: ¿Qué aspectos se deben considerar para construir eficientemente la</p>				

Antúnez de Mayolo? de arquitectura funcional, contenido y navegación del sistema de información teniendo en cuenta los requerimientos identificados?

P5 ¿Cuáles son las pruebas y mantenimiento del sistema de información web para el seguimiento de los egresados de la Facultad de Ciencias?

P6: ¿Cómo se debe elaborar el manual de usuario y del sistema de información web para el seguimiento egresados de la Facultad de Ciencias?

P7: ¿Cómo debe ser la implantación del sistema de información web para la gestión del seguimiento de los egresados de la Facultad de Ciencias?

O4: Construir eficientemente la arquitectura funcional, contenido y navegación del sistema de información teniendo en cuenta los requerimientos identificados.

O5: Realizar pruebas y mantenimiento del sistema de información web para el seguimiento de los egresados de la Facultad de Ciencias.

O6: Elaborar el manual de usuario y del sistema de información web para el seguimiento egresados de la Facultad de Ciencias.

O7: Implantar el sistema de información web para la gestión del seguimiento de los egresados de la Facultad de Ciencias.

FUENTE: Elaboración Propia



<p>análisis de información sobre el desempeño profesional y personal de los egresados, así como de su inserción y trayectoria laboral</p>	<p>permanente con egresados</p> <p>Analizar la inserción y trayectoria laboral de egresados</p>	<p>través de mecanismos y espacios promovidos por la institución, que fortalecen los vínculos con estos y</p> <p>Proceso orientado a analizar la inserción laboral del egresado en un empleo vinculado a la carrera estudiada en la universidad, la historia laboral posterior al primer empleo</p>	<p>escuela de la Facultad de Ciencias</p> <p>Encuesta a egresados y empleadores</p>	<p>por la universidad para mantener vínculo con egresados</p> <p>Existencia y pertinencia de mecanismos y espacios promovidos por la universidad para contribuir a su inserción laboral</p> <p>Nivel de participación de egresados en mecanismos y espacios promovidos por la universidad</p> <p>Historia laboral registrada</p> <p>Satisfacción laboral del egresado con respecto a la formación recibida en la universidad</p> <p>Situación y condiciones de desempeño de los egresados</p> <p>Percepción del empleador del desempeño del egresado</p>
---	---	---	---	--



**VARIABLE
INDEPENDIENTE (Vx)
Sistema de
Gestión Web**

Conjunto de componentes interrelacionados que operan de manera sistemática para capturar, procesar, almacenar, y distribuir información que sirva de apoyo a la toma de decisiones, la coordinación, el control y el análisis dentro de una organización

Seguridad de datos del sistema

Son medidas de protección de la privacidad digital que se aplican para evitar el acceso no autorizado a los datos, los cuales pueden encontrarse en ordenadores, bases de datos, sitios web, etc.

ISO 27001

Nivel de control de acceso, identificación y autenticación de usuarios.

Usabilidad del sistema

Es la medida de la calidad de la experiencia que tiene un usuario cuando interactúa con un producto o sistema

ISO 27001

Permisos y limitaciones de acceso a los servicios
Confidencialidad e integridad de la información
índice de satisfacción
consistencia de la interfaz de usuario

Transmisión de datos

Transmisión de datos, transmisión digital o comunicaciones digitales es la transferencia física de datos (un flujo digital de bits) por un canal de comunicación punto a punto o punto a multipunto

MODELO OSI

Nivel de cumplimiento de requerimiento
navegabilidad de interfaces
Velocidad
Eficiencia
Disponibilidad
tiempo de respuesta
Exactitud
numero de registros de entrada, salidas y monitoreo en un intervalo de tiempo

Soporte del Sistema

Es el mantenimiento permanente de un Sistema después de que haya sido explotado

Estándar ISO/IEC 14764

capacidad de prueba del sistema
extensibilidad
adaptabilidad

mantenibilidad

compatibilidad

FUENTE: Elaboración Propia



Definición conceptual de la variable y dimensiones

Variable: Gestión de seguimiento de egresados

Definición conceptual: Proceso orientado a recoger, actualizar, procesar y analizar la información profesional, personal y laboral de los egresados de la Universidad. Cuya finalidad es Incorporar mejoras en los procesos de efectividad institucional de la educación universitaria, a través de la recopilación y análisis de información sobre el desempeño profesional y personal de los egresados, así como de su inserción y trayectoria laboral

Dimensión 1: Gestionar los datos de los egresados

Proceso orientado a la generación, actualización y procesamiento de la Base de Datos de Egresados de la institución, conteniendo toda la información personal, profesional y laboral de cada egresado.

Dimensión 2: Medir satisfacción de egresados

Proceso orientado a la medición y evaluación de la valoración que hace el egresado de la formación recibida, tanto de los estudios recibidos, el rol de las estrategias de enseñanza-aprendizaje y de los docentes, y otros aprendizajes en relación a su situación profesional y laboral actual, y de la valoración social que ha alcanzado en su entorno.

Conjunto de componentes interrelacionados que operan de manera sistemática para capturar, procesar, almacenar, y distribuir información que sirva de apoyo a la toma de decisiones, la coordinación, el control y el análisis dentro de una organización.

Dimensión 3: Promover Relación permanente con egresados

Proceso orientado a involucrar a los egresados a través de mecanismos y espacios promovidos por la institución, que fortalecen los vínculos con estos y contribuyen a su inserción laboral.

Dimensión 4: Analizar la inserción y trayectoria laboral de egresados

Proceso orientado a analizar la inserción laboral del egresado en un empleo vinculado a la carrera estudiada, la historia laboral posterior al primer empleo hasta la actualidad, así como la percepción del egresado de su propia trayectoria laboral y la percepción del empleador respecto al desempeño del egresado.

Anexo N° 03

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide la variable: Gestión de seguimiento de egresados.

Variable	Dimensión	N°	Item	Pertinencia					Relevancia					Claridad					Puntaje	Promedio
				1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
Gestión de seguimiento de egresados	Gestionar los datos de los egresados	1	¿El Sistema de Seguimiento dispone de facilidad de entendimiento y usabilidad?																	
		2	¿El Sistema de Seguimiento controla el acceso de datos en el proceso de seguimiento de egresados?																	
		3	¿El Sistema de Seguimiento proporciona información útil para el proceso de Seguimiento de Egresados?																	
		4	¿El Sistema de Seguimiento cuenta con un interfaz amigable?																	
		5	¿Sistema de Seguimiento responde positivamente a la disponibilidad de la información?																	
	Medir satisfacción de egresados	6	¿El Sistema de Seguimiento brinda información de la trayectoria profesional del egresado?																	
		7	¿El Sistema de Seguimiento proporciona información actualizada de los egresados?																	
		8	¿El Sistema de Seguimiento brinda información de calidad de los egresados?																	
		9	¿El Sistema de Seguimiento cumple con las especificaciones necesarias para la vinculación																	
	Promover Relación permanente																			



con egresados		entre el Egresado y la Escuela Profesional?			
	10	¿El Sistema de Seguimiento muestra todo lo que el egresado aprendió?			
	11	¿El Sistema de Seguimiento brinda información del desempeño laboral del egresado?			
	12	¿El Sistema de Seguimiento brinda información sobre el índice de empleabilidad de los Egresados?			
	13	¿El Sistema de Seguimiento responde satisfactoriamente con el proceso de Seguimiento de Egresados?			
Analizar la inserción y trayectoria laboral de egresados	14	¿El Sistema de Seguimiento brinda información sobre el nivel de satisfacción con el empleo?			
Nota: 1= Inaceptable		2= Deficiente	3= Regular	4= Bueno	5=Excelente
Elaboración Propia					



Anexo N° 04: Validación de Instrumentos de medición

Huaraz de del 2021

Señor:

.....
Experto en Validación de Instrumentos de medición
Presente

Asunto: Evaluación de Instrumentos para su respectiva validación

De mi distinguida consideración

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo especial y al mismo tiempo hacer de su conocimiento que siendo egresado de la carrera Ing. De Sistemas e Informática requiero validar el instrumento que servirá para la recolección de la información necesaria y desarrollar la investigación con la cual pretendo optar el Título Profesional. El título de la investigación es: "**Sistema de información web para la gestión de seguimiento de egresados de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, de la Ciudad de Huaraz, 2021**" y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para aplicar el instrumento en mención, he considerado conveniente recurrir a usted. debido a su connotada experiencia en temas de investigación y metodología, a fin que pueda revisar y evaluar dicho documento, para lo cual adjunto lo siguiente:

- a) Carta de presentación.
- b) Definición conceptual de la variable y dimensiones.
- c) Matriz de operacionalización de la variable.
- d) Certificado de validez de contenido de los instrumentos para su evaluación.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.

.....
D.N.I:

Apellidos y nombres del juez validador:

.....
Especialidad del validador:

.....
DNI:.....

Observaciones (precisar si hay suficiencia, colocar si se aplica o no se aplica):

.....
¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los Ítems planteados son suficientes para medir la dimensión. Si es así, colocar aplicable.

.... dedel 2021.

Firma del Experto Informante

Anexo N° 05: Formato de encuesta

Título Tesis: “Sistema de información web para la gestión de seguimiento de egresados de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, de la Ciudad de Huaraz, 2021”

Tenga en consideración responder con seriedad a esta encuesta que tiene como propósito recopilar datos que nos van a permitir desarrollar el “Sistema de información web para la gestión de seguimiento de egresados de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, de la Ciudad de Huaraz, 2018.”

Encuestados: Egresados de la Facultad de Ciencias.

1. ¿El Sistema de Seguimiento dispone de facilidad de entendimiento y usabilidad?
 - a) Completamente de acuerdo d) En desacuerdo
 - b) De acuerdo e) Muy en desacuerdo
 - c) Indiferente

2. ¿El Sistema de Seguimiento controla el acceso de datos en el proceso de seguimiento de egresados?
 - a) Completamente de acuerdo d) En desacuerdo
 - b) De acuerdo e) Muy en desacuerdo
 - c) Indiferente

3. ¿El Sistema de Seguimiento proporciona información útil para el proceso de Seguimiento de Egresados?
 - a) Completamente de acuerdo d) En desacuerdo
 - b) De acuerdo e) Muy en desacuerdo
 - c) Indiferente

4. ¿El Sistema de Seguimiento cuenta con un interfaz amigable?
 - a) Completamente de acuerdo d) En desacuerdo

b) De acuerdo e) Muy en desacuerdo

c) Indiferente

5. ¿El Sistema de Seguimiento responde positivamente a la disponibilidad de la información?

a) Completamente de acuerdo d) En desacuerdo

b) De acuerdo e) Muy en desacuerdo

c) Indiferente

6. ¿El Sistema de Seguimiento brinda información de la trayectoria profesional del egresado?

a) Completamente de acuerdo d) En desacuerdo

b) De acuerdo e) Muy en desacuerdo

c) Indiferente

7. ¿El Sistema de Seguimiento proporciona información actualizada de los egresados?

a) Completamente de acuerdo d) En desacuerdo

b) De acuerdo e) Muy en desacuerdo

c) Indiferente

8. ¿El Sistema de Seguimiento brinda información de calidad de los egresados?

a) Completamente de acuerdo d) En desacuerdo

b) De acuerdo e) Muy en desacuerdo

c) Indiferente

9. ¿El Sistema de Seguimiento cumple con las especificaciones necesarias para la vinculación entre el Egresado y la Escuela Profesional?

a) Completamente de acuerdo d) En desacuerdo

b) De acuerdo e) Muy en desacuerdo

c) Indiferente

10. ¿El Sistema de Seguimiento muestra todo lo que el egresado aprendió?

a) Completamente de acuerdo d) En desacuerdo

- b) De acuerdo e) Muy en desacuerdo
- c) Indiferente

11. ¿El Sistema de Seguimiento brinda información del desempeño laboral del egresado?

- a) Completamente de acuerdo d) En desacuerdo
- b) De acuerdo e) Muy en desacuerdo
- c) Indiferente

12. ¿El Sistema de Seguimiento brinda información sobre el índice de empleabilidad de los Egresados?

- a) Completamente de acuerdo d) En desacuerdo
- b) De acuerdo e) Muy en desacuerdo
- c) Indiferente

13. ¿El Sistema de Seguimiento responde satisfactoriamente con el proceso de Seguimiento de Egresados?

- a) Completamente de acuerdo d) En desacuerdo
- b) De acuerdo e) Muy en desacuerdo
- c) Indiferente

14. ¿El Sistema de Seguimiento brinda información sobre el nivel de satisfacción con el empleo?

- a) Completamente de acuerdo d) En desacuerdo
- b) De acuerdo e) Muy en desacuerdo
- c) Indiferente

Anexo N° 06: Desarrollo del sistema de información Web: Diseño lógico, conceptual y físico del sistema

a) Descripción de los Procesos y Reglas de Negocio

Tabla 13

Proceso de Gestión de Usuarios

PROCESO		NOMBRE DEL PROCESO: Gestión de usuarios		
DESCRIPCION	ACTIVIDAD	ACTORES	REGLAS	PROBLEMAS
Este proceso tiene como resultado que el administrador del sistema cree un usuario de acuerdo a su función y cargo.	1. El jefe de departamento académico crea y asigna nuevos permisos según perfil establecido.		1. Para ser considerado egresado se debe cumplir con una cierta cantidad de créditos aprobados.	1. En los departamentos académicos de la facultad de ciencias no hay un sistema para el seguimiento de alumnos egresados.
	2. Solicita datos del usuario autorizado detalladamente.	• Jefe del departamento		
	3. Verifica perfil, permisos y reportes de usuario nuevo para el uso del sistema.	académico	2. La cantidad de créditos a aprobar es establecida por cada escuela profesional.	
	4. Registra al usuario en el sistema y verificarla con la conformidad de parte del usuario.	• usuario		

Nota: Elaboración Propia

Tabla 14

Proceso de Gestión de Registro

PROCESO		NOMBRE DEL PROCESO: Gestión de registro		
DESCRIPCION	ACTIVIDAD	ACTORES	REGLAS	PROBLEMAS
<p>En este proceso se registran a los alumnos egresados y se adjuntan documentos pertinentes de acuerdo al estado del egresado.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El jefe de departamento académico ingresa al sistema de información. 2. sube la resolución del egresado. 3. El egresado registra sus datos requeridos por el sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe del departamento académico • Egresado 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El egresado debe de estar actualizando sus datos cada 6 meses. 2. El jefe está obligado a actualizar los datos del egresado. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Miedo al cambio 2. Que los egresados no vayan a usar el sistema web por miedo que sus datos se expongan a las empresas.

Nota: Elaboración Propia

Tabla 15

Proceso de Gestión de Seguimiento

PROCESO		NOMBRE DEL PROCESO: Gestión de Seguimiento		
DESCRIPCION	ACTIVIDAD	ACTORES	REGLAS	PROBLEMAS
Esta actividad consiste en verificar el estado situacional de su carrera profesional del egresado.	1. Registrar, listar, actualizar y eliminar datos de encuesta.	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe del departamento académico • Egresado 	3. El egresado debe de estar actualizando sus datos cada 6 meses.	3. Miedo al cambio
	2. Reporte grafico del resultado de las encuestas.		4. El jefe esta obligado a actualizar los datos del egresado.	4. Que los egresados no vayan a usar el sistema web por miedo que sus datos se expongan a las empresas.
	3. Informe y plan de mejoras.			

Nota: Elaboración Propia

Tabla 16

Proceso de Gestión de Reportes

PROCESO		NOMBRE DEL PROCESO: Gestión de Reportes		
DESCRIPCION	ACTIVIDAD	ACTORES	REGLAS	PROBLEMAS

Este proceso consiste en generar diferentes tipos de reportes por estado del egresado, por fecha entre otros.	1. Registrar y actualizar datos.		
	2. Mostrar encuesta.	Jefe del	5. Miedo al cambio
	3. Registrar encuesta.	departamento	6. Que los egresados no vayan a usar el sistema web por miedo que sus datos se expongan a las empresas.
	4. Verificar datos de encuesta.	académico	
	5. Tabulación e interpretación de datos.		
	6. Informe y plan de mejoras.		

Nota: Elaboración Propia



b. Modelo de Negocio

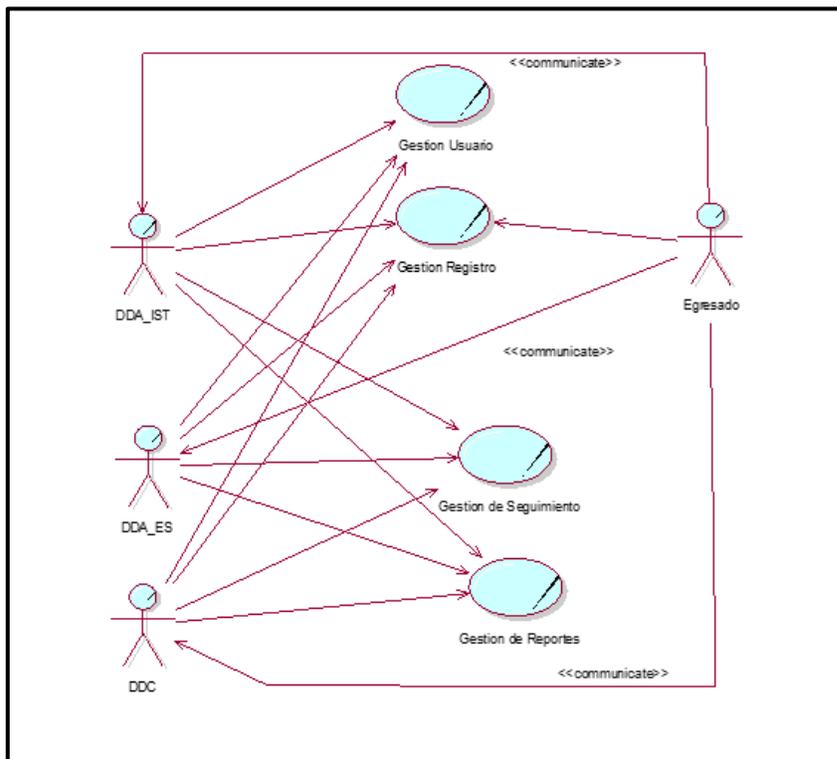


Figura 8. Diagrama de Casos de uso de Negocio

Nota: Elaboración Propia

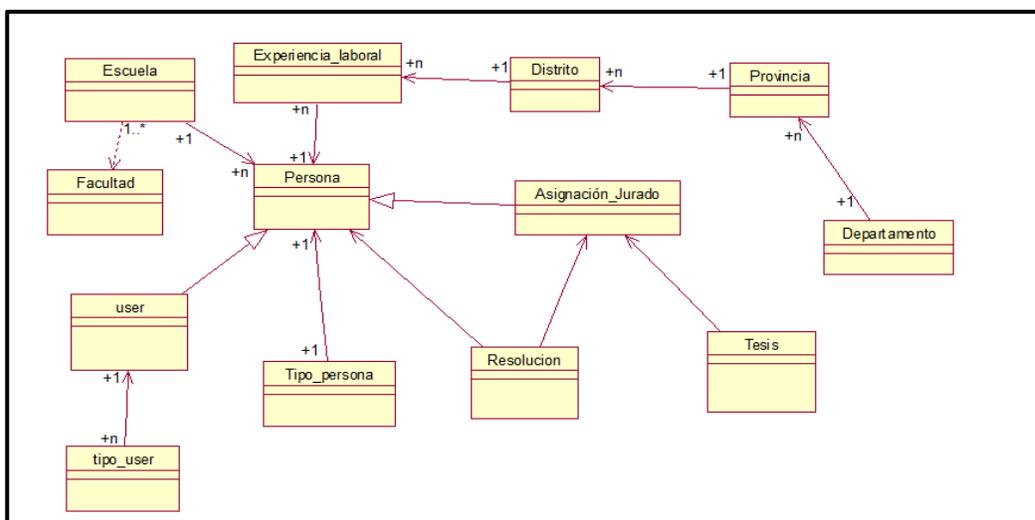


Figura 9. Diagrama de Dominio

Nota: Elaboración Propia

Diseño de la Funcionalidad de la Solución

Para especificar la funcionalidad del sistema a continuación mostraremos los casos de uso que describen el uso de parte de los actores del sistema: jefe de departamento académico, egresado y empresario.

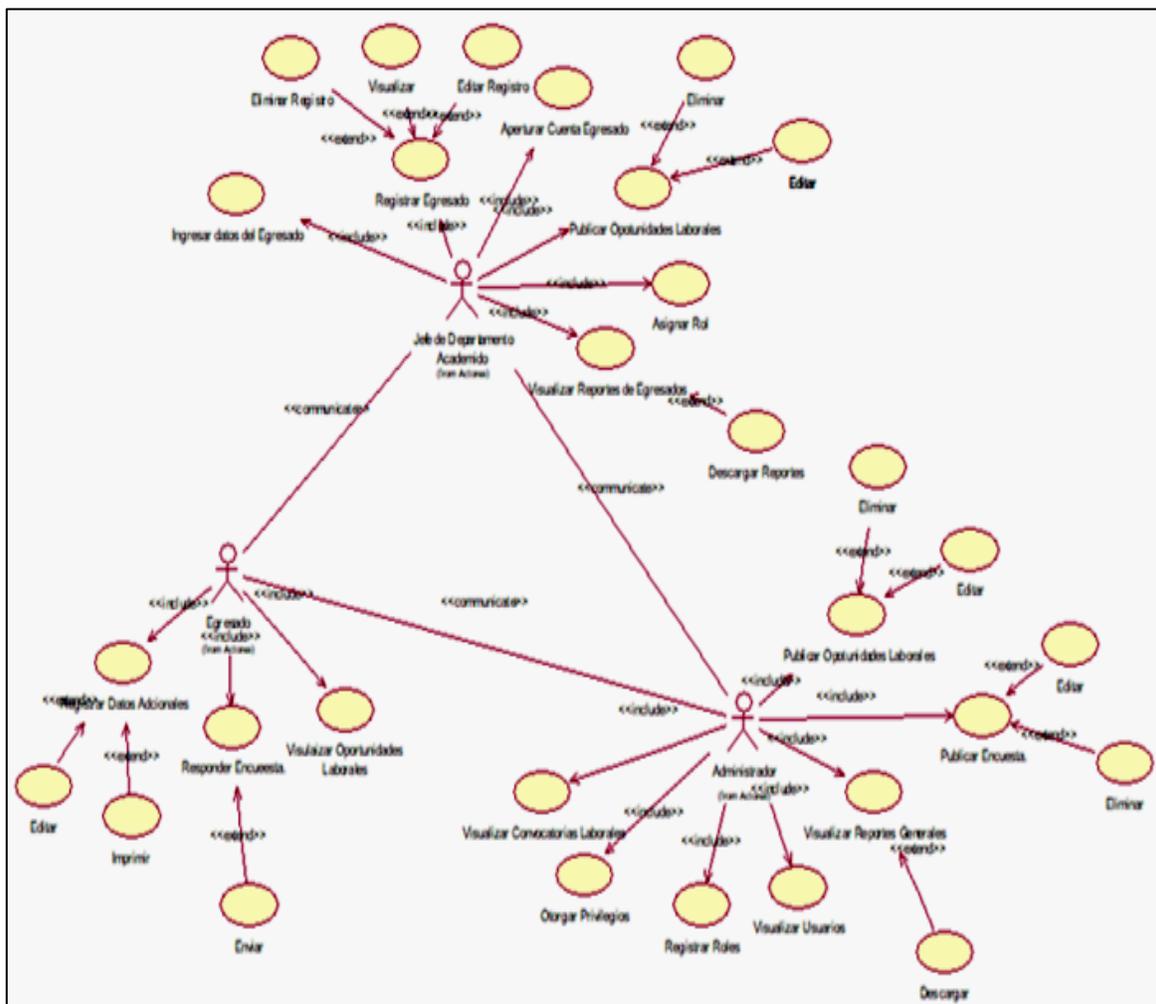


Figura 10. Diagrama de casos de uso del sistema

Nota: Elaboración Propia

a) Diagrama de Caso de uso: Gestión de Usuarios

En el siguiente diagrama se muestra caso de uso Registrar usuarios en la cual se muestra las actividades necesarias para registrar un nuevo usuario y otras actividades dentro de la funcionalidad del sistema.

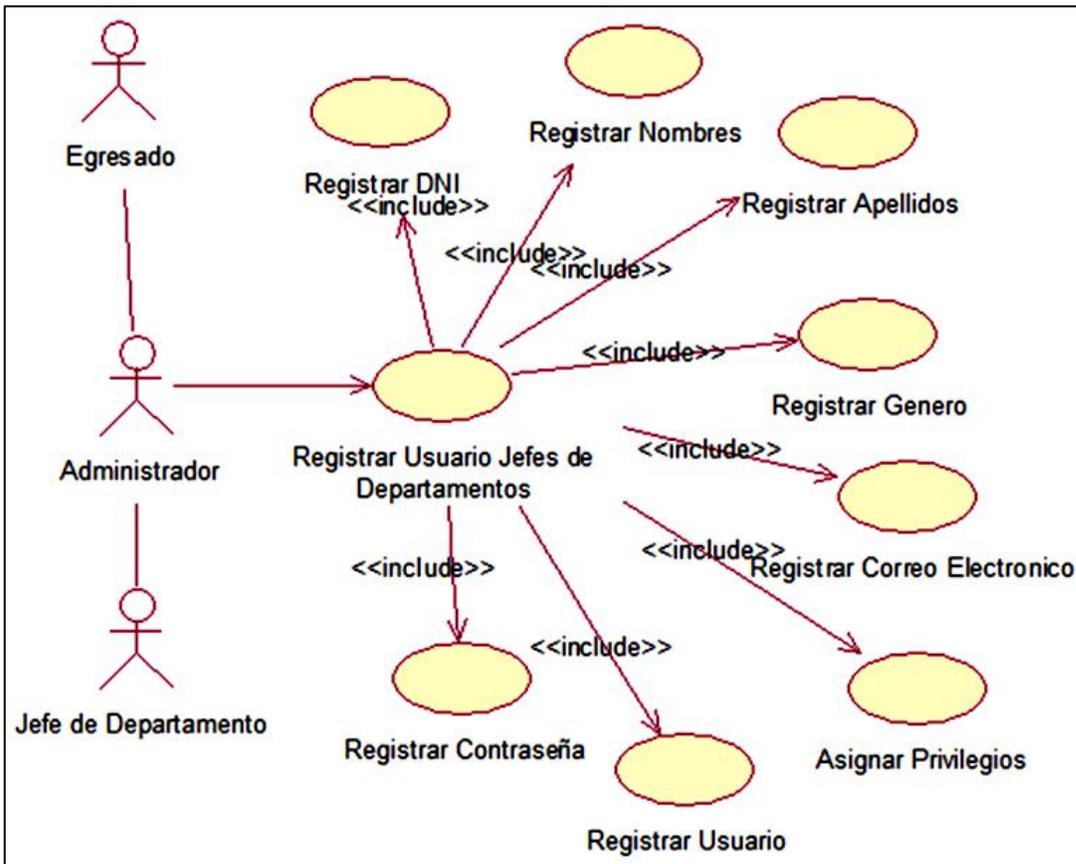


Figura 11. Gestión de Usuarios

Nota: Elaboración Propia

b) Diagrama de Caso de uso: Gestión de Registro de egresado

En el siguiente diagrama se muestra caso de uso Registrar egresado en la cual se muestra las actividades necesarias para registrar un egresado.

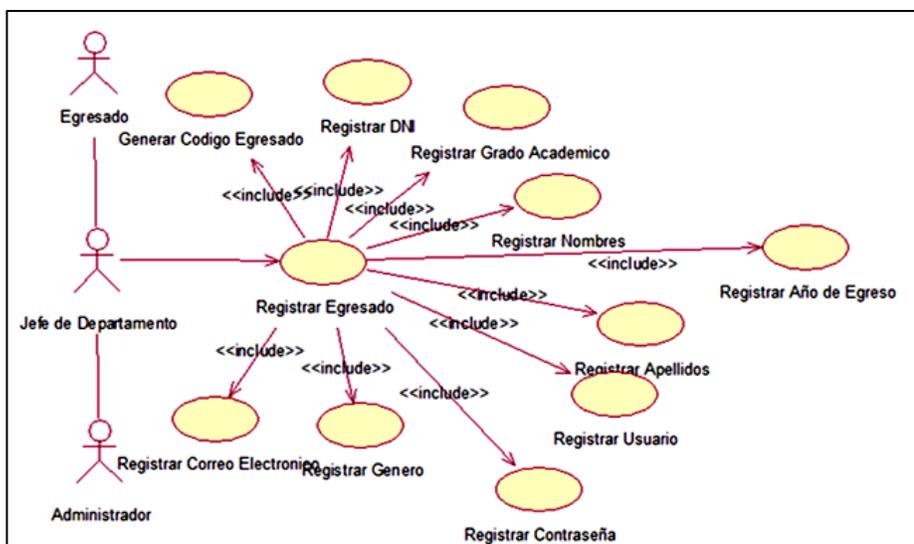


Figura 12. Gestión de Registro de egresado

Nota: Elaboración Propia

c) Diagrama de Caso de Uso: Gestión de Seguimiento

En el siguiente diagrama de caso de uso gestión de seguimiento se muestra la funcionalidad del sistema para que el Jefe de Departamento académico pueda realizar el seguimiento al estudiante egresado.

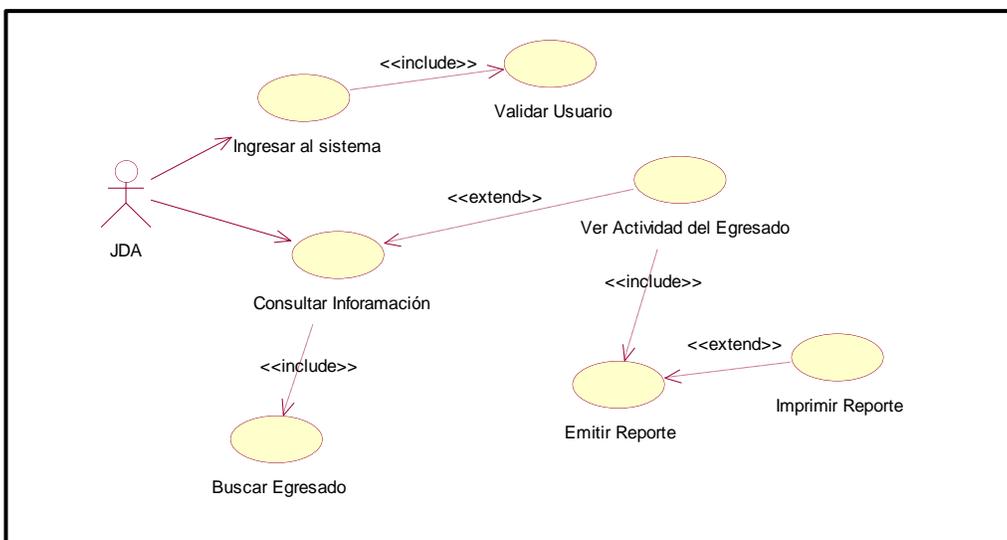


Figura 13. Gestión de Seguimiento

Nota: Elaboración Propia

d) Diagrama de Caso de Uso: Gestión de Reportes

En el siguiente caso de uso de gestión de reportes se muestra la funcionalidad del sistema para emitir e imprimir reportes de acuerdo a lo requerido por el jefe del departamento académico de cada escuela profesional.

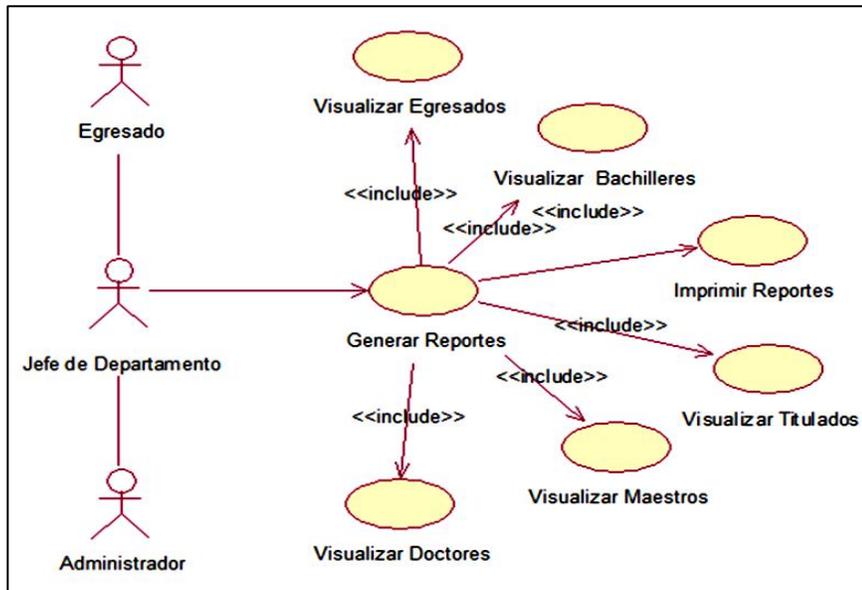


Figura 14. Gestión de Reportes

Nota: Elaboración Propia

e) Diagrama de Secuencia: Registro de egresados

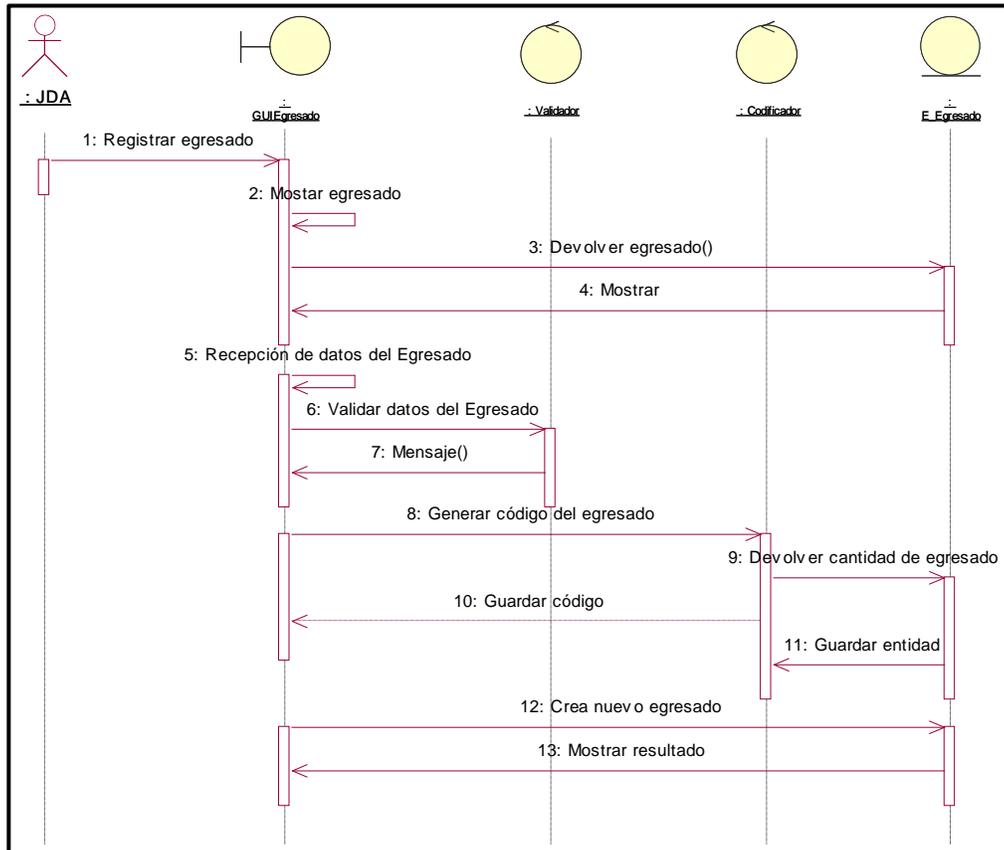


Figura 15. Diagrama de Secuencia: Registro de egresados

Nota: Elaboración Propia

f) Diagrama de Secuencia: Creación de Usuarios

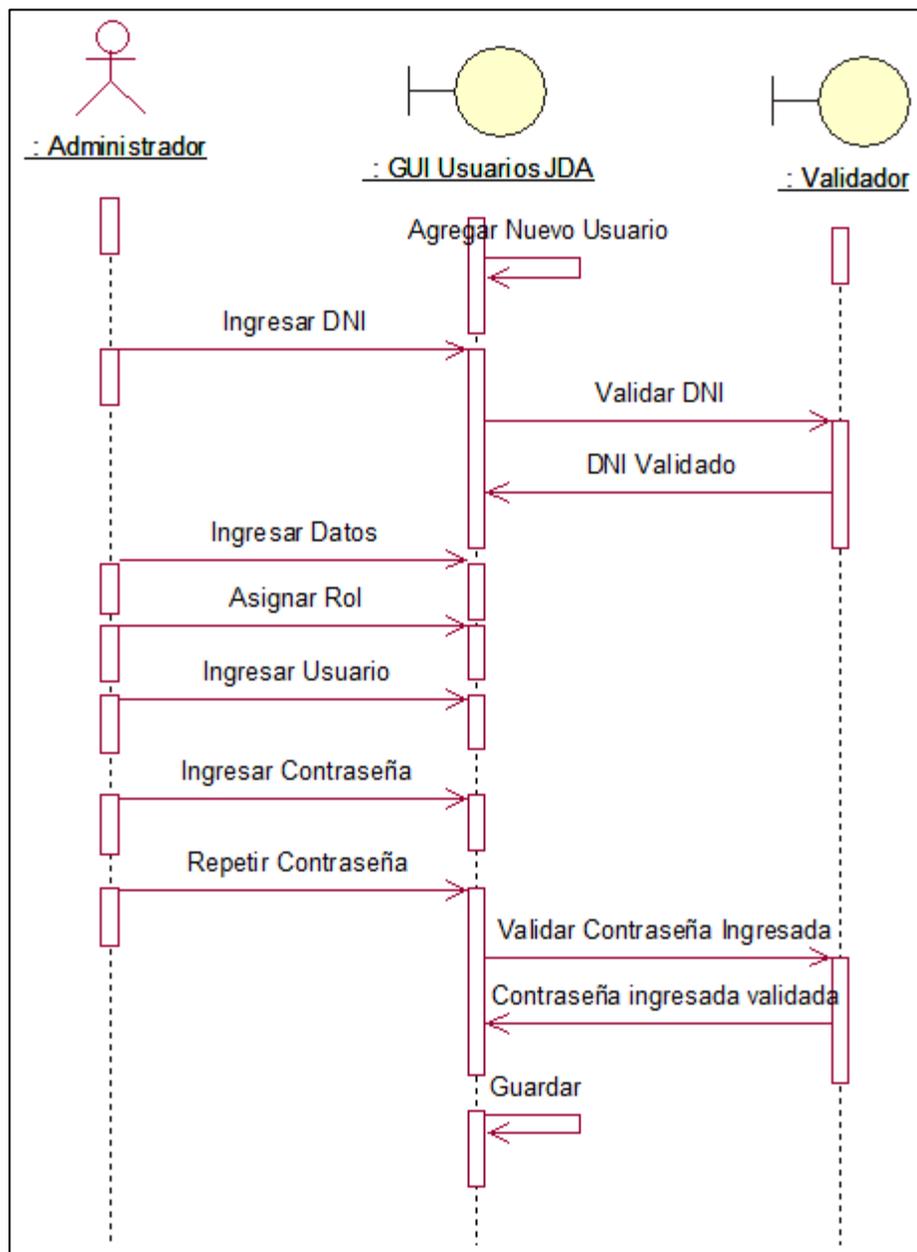


Figura 16. Creación de Usuarios

Nota: Elaboración Propia

a) Diagrama de Secuencia: Datos Adicionales del Egresado

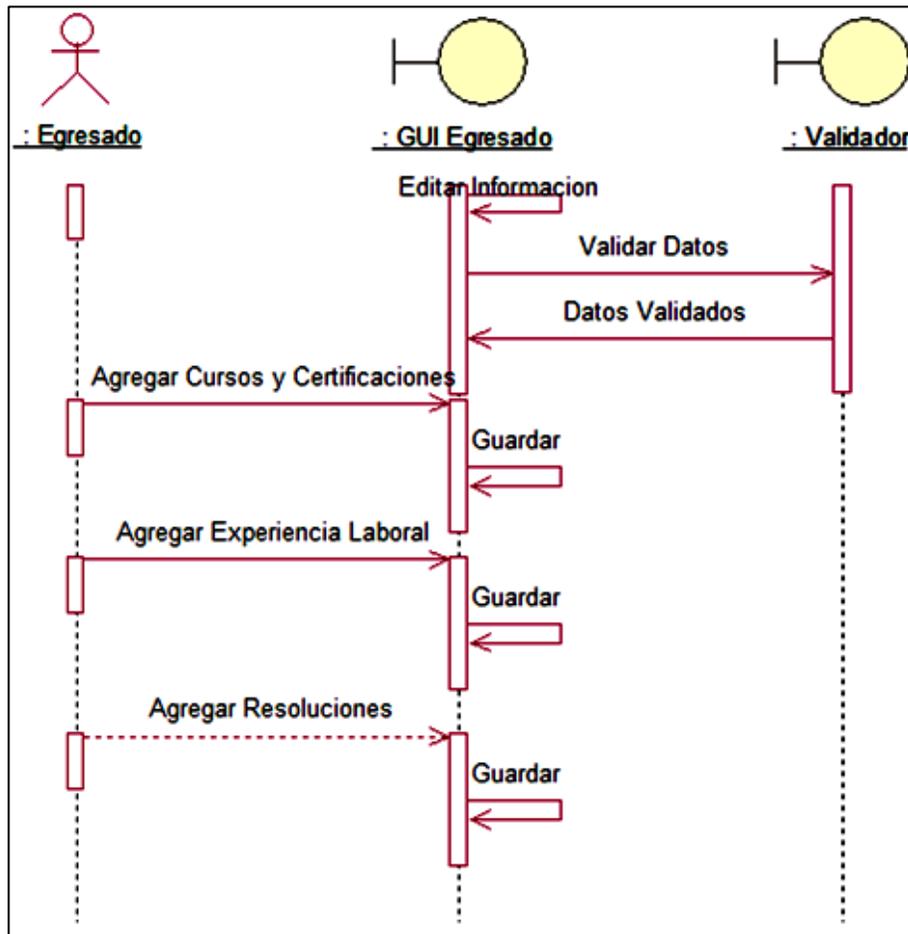


Figura 17. Datos Adicionales del Egresado

Nota: Elaboración Propia

b) Diagrama de Secuencia: Publicación de Trabajo y Encuestas

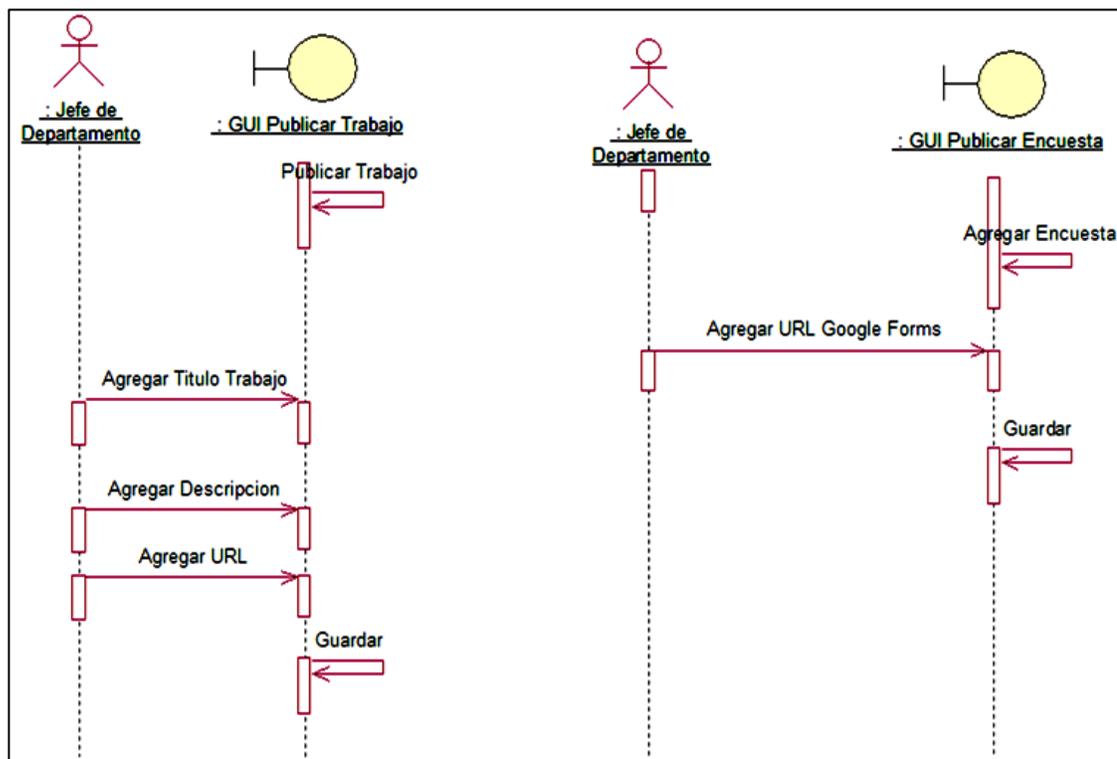


Figura 18. Publicación de Trabajo y Encuestas

Nota: Elaboración Propia

c) *Diagrama de Secuencia: Reportes*

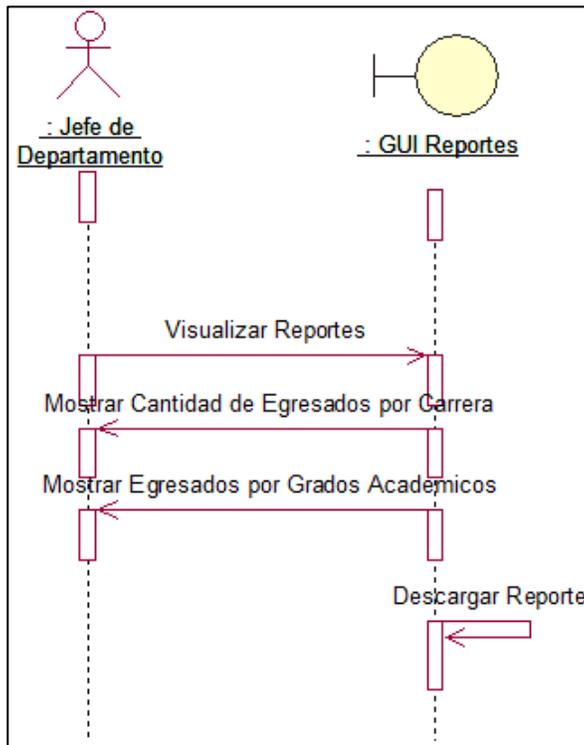


Figura 19. Reportes

Nota: Elaboración Propia

d) *Diagrama de Secuencia: Responder Encuesta y Postular*

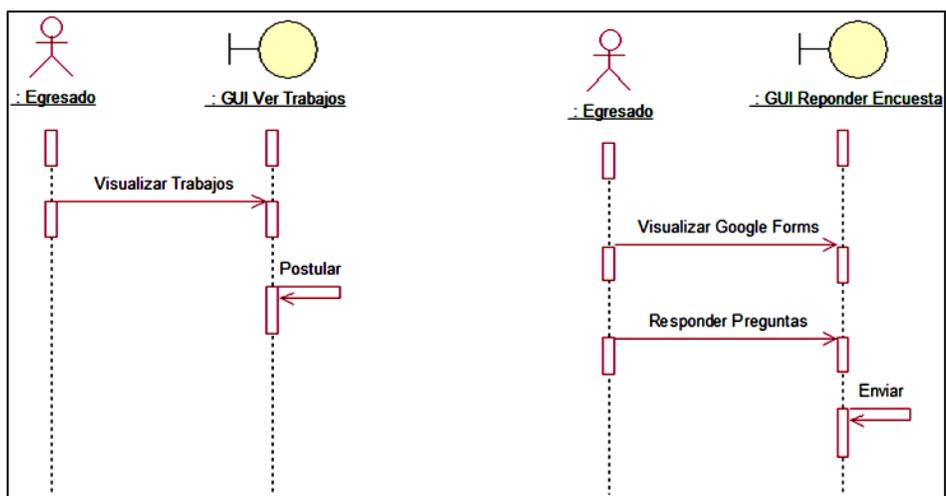


Figura 20. Responder Encuesta y Postular

Nota: Elaboración Propia

e) Diagrama de Clase

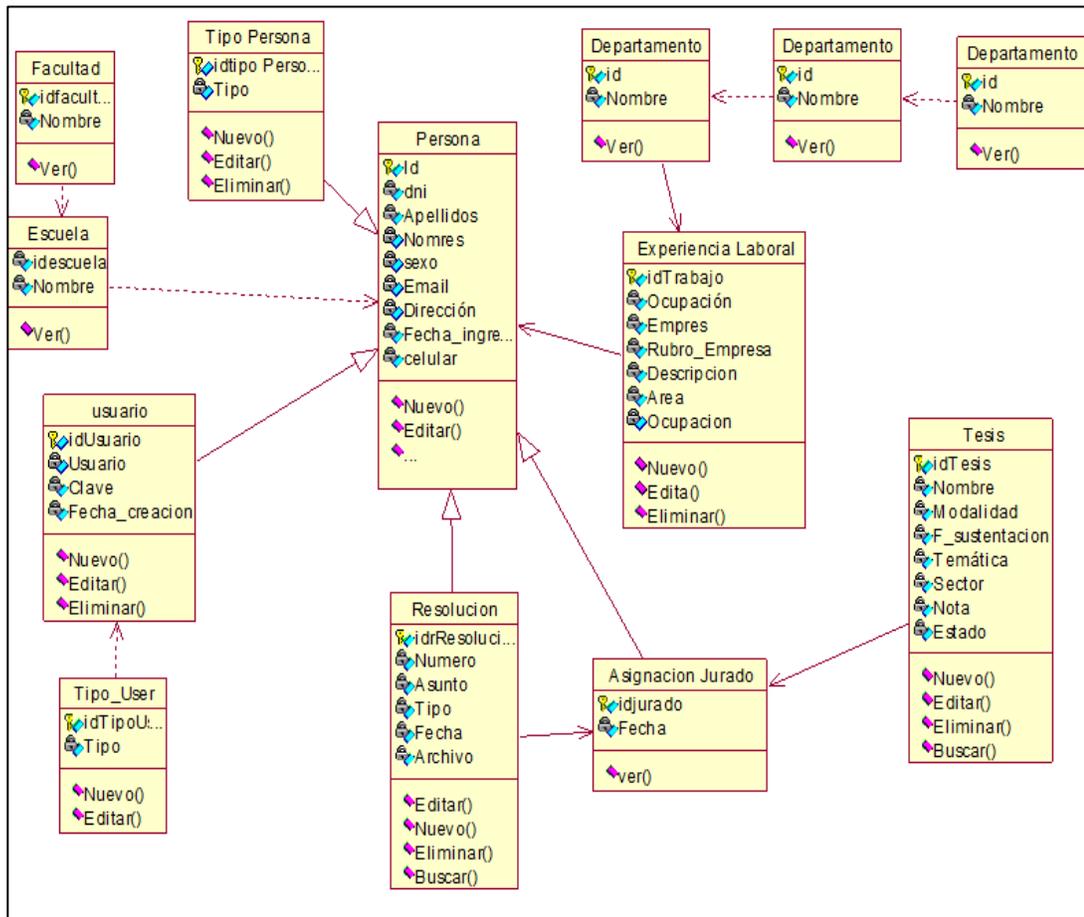


Figura 21. Diagrama de Clase

Nota: Elaboración Propia

f) Diseño Lógico de Base de Datos

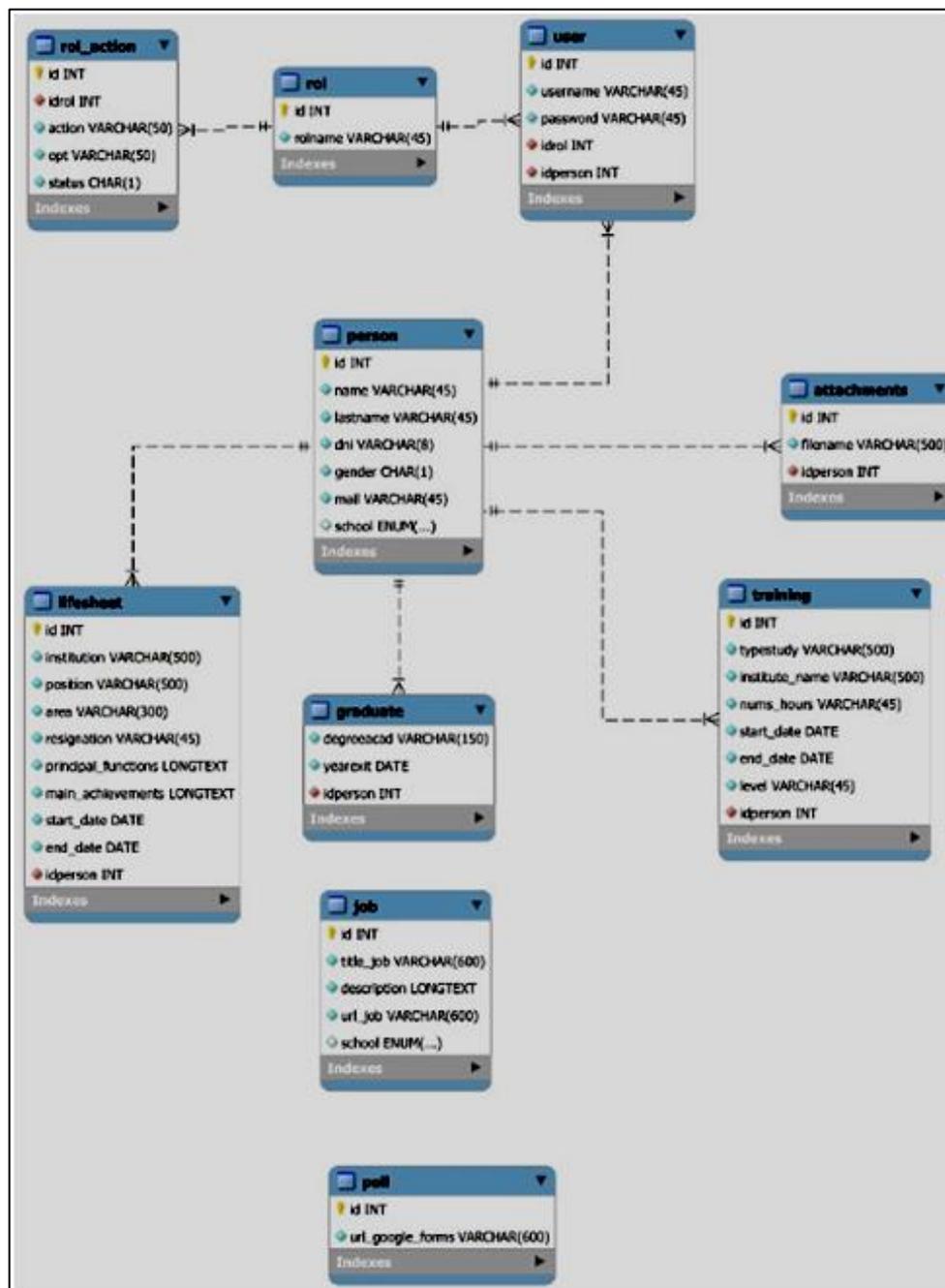


Figura 22. Base de Datos del Sistema

Nota: Elaboración Propia

g) *Diagrama de Despliegue*

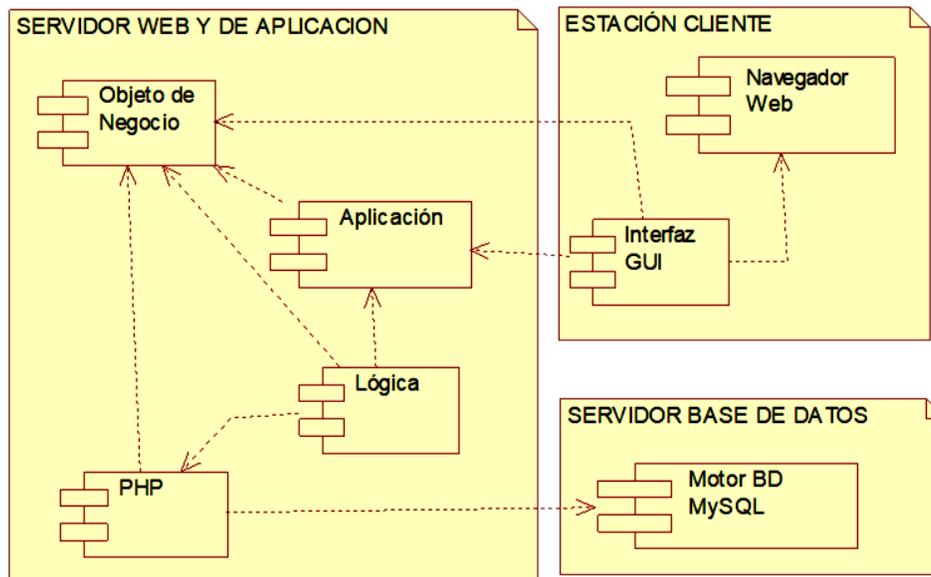


Figura 23. Diagrama de Despliegue

Nota: Elaboración Propia

h) *Diagrama de Componentes*

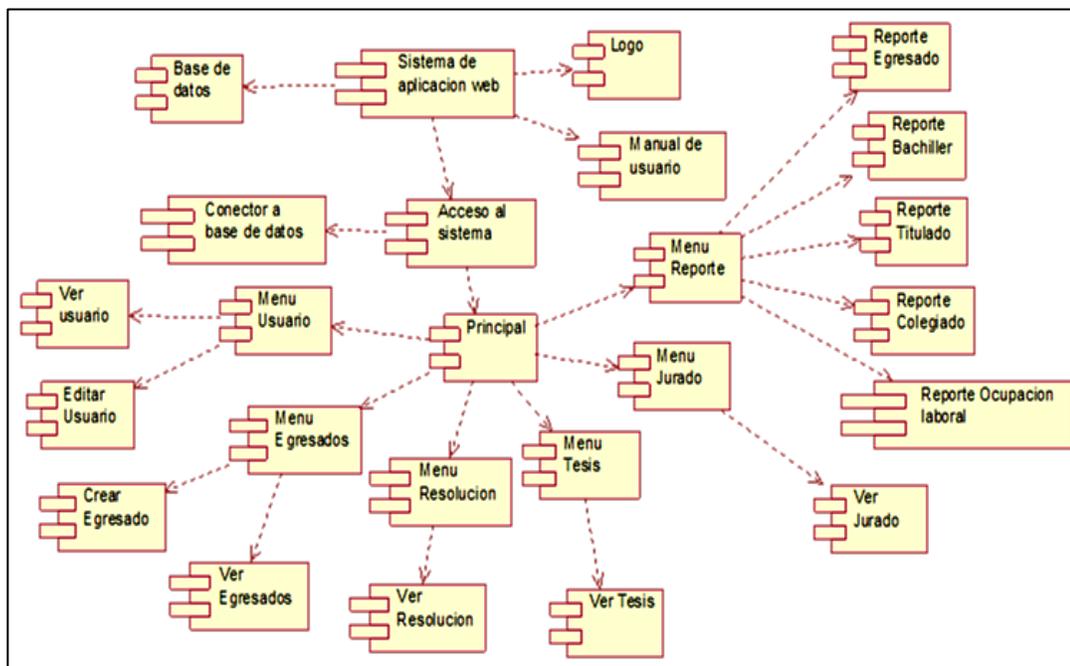


Figura 24.

Nota: Elaboración Propia

Construcción de la arquitectura funcional del sistema.

a) *Desarrollo Código del Sistema Web para la gestión del seguimiento de egresados de la Facultad de Ciencias.*

El sistema desarrollado se hizo usando varios lenguajes de programación web para el desarrollo frontend y backend, en las cuales destaco:

Tabla 17

Lenguajes de programación utilizados

Front-End	Back-End
Java –PHP-	HTML-CSS-Java
Laravel	Script

Nota: Elaboración Propia

A Continuación se muestran algunos clases del código fuente desarrollado:

Tabla 18

Back End

Agregar Persona

```
<?php
$data = json_decode(file_get_contents("php://input"));

$con = new UserData();
$per = new PersonData();

if (empty($data->action)) {
    echo json_encode($con->getAll());
}elseif ($data->action==="agregar") {
    $con->dni = $data->dni;
    $con->name = $data->name;
    $con->lastname = $data->lastname;
    $con->gender = $data->gender;
    $con->mail = $data->mail;
    //$con->type = $data->type;
    $con->rol = $data->rol;
    $con->username = $data->username;
    $con->password = $data->password;
```

```

        if (count($per->getByDni($con->dni))==0) {
            $con->add();
        }
    }elseif ($data->action===="obtener") {
        echo json_encode($con->getById($data->id));
    }elseif ($data->action===="actualizar") {
        $con->idperson = $data->id;
        $con->dni = $data->dniupd;
        $con->name = $data->nameupd;
        $con->lastname = $data->lastnameupd;
        $con->gender = $data->genderupd;
        $con->mail = $data->mailupd;
        //$con->type = $data->typeupd;
        $con->rol = $data->rolupd;
        $con->username = $data->usernameupd;
        $con->password = $data->passwordupd;
        $con->update();
        if (strlen($con->password)>0) {
            $con->updatepassword();
        }
    }elseif ($data->action===="eliminar") {
        $con->idperson = $data->id;
        $con->delete();
    }
}
?>

```

Crear Roles

```

<?php
$data = json_decode(file_get_contents("php://input"));

$con = new RolData();

if (empty($data->action)) {
    echo json_encode($con->getAll());
}elseif ($data->action === "agregar") {
    $con->rolname = $data->rol;
    if (count($con->getByDescription($con->rolname))==0) {
        $con->add();
    }
}elseif ($data->action===="obtener") {
    echo json_encode($con->getById($data->id));
}elseif ($data->action===="actualizar") {
    $con->id = $data->id;
    $con->rolname = $data->rolupd;
    $con->update();
}elseif ($data->action===="eliminar") {
    $con->id = $data->id;

```

```

        $con->delete();
    }elseif ($data->action === "asignar") {
        $con->action = $data->act;
        $con->opt = $data->opt;
        $con->idrol = $data->idrol;
        if (count($con->getVerify_Act_Rol($con->idrol,$con-
        >action,$con->opt))===0) {
            $con->add_action_opt();
        }else{
            if ($con->getVerify_Act_Rol($con->idrol,$con-
            >action,$con->opt)->status=== "1") {
                $con->status = "0";
            }else{
                $con->status = "1";
            }
            $con->update_rol_action();
        }
    }elseif ($data->action=== "roles") {
        echo json_encode($con->getActionsByRol($data->idrol));
    }
?>

```

Crear Usuario

```

<?php
$data = json_decode(file_get_contents("php://input"));

$con = new PersonData();

if (empty($data->action)) {
    echo json_encode($con-
    >getProfileByUserId($_SESSION['user_id']));
}elseif ($data->action=== "save") {
    $con->id = $data->id;
    $con->dni = $data->dni;
    $con->name = $data->name;
    $con->lastname = $data->lastname;
    $con->mail = $data->mail;
    $con->gender = $data->gender;
    if (strlen($con->dni)>0 && strlen($con->name)>0 &&
    strlen($con->lastname)>0 && strlen($con->mail)>0 && strlen($con-
    >gender)>0) {
        $con->updateProfile();
    }
}elseif ($data->action=== "actualizar") {
    $con->idperson = $data->idperson;
    $con->password = $data->password;
    $con->updatepassword();
}

```

?>

Agregar Encuesta

```
<?php
$data = json_decode(file_get_contents("php://input"));

$con = new PollData();

if (empty($data->action)) {
    echo json_encode($con->getAll());
}elseif ($data->action === "agregar") {
    $con->url_google_forms = $data->url;
    if (count($con->getByDescription($con->url_google_forms))===0) {
        $con->add();
    }
}elseif ($data->action===="obtener") {
    echo json_encode($con->getById($data->id));
}elseif ($data->action===="actualizar") {
    $con->id = $data->id;
    $con->url_google_forms = $data->urlupd;
    $con->update();
}elseif ($data->action===="eliminar") {
    $con->id = $data->id;
    $con->delete();
}
?>
```

Ingreso al Sistema

```
<?php

$users = UserData::getVerify($_POST["username"]);
$found = false;
//print_r($users);

foreach ($users as $user) {
    if(sha1(md5($_POST["password"]))==$user->password){
        session_start();
        $_SESSION["user_id"]=$user->id;
        $_SESSION["username"]=$user->username;
        $found=true;
    }
}

if($found==true){
    Core::redirect("./");
}else{
```

```

        Core::redir("./");
    }
    ?>
Asignar Rol
<?php
$data = json_decode(file_get_contents("php://input"));

$con = new JobData();
$per = new PersonData();

if($per->getByRolnameByUserId($_SESSION['user_id'])-
>rolname===="SISTEMAS"){
    $con->parametroEgresados = "EGRESADO S";
}elseif($per->getByRolnameByUserId($_SESSION['user_id'])-
>rolname===="MATEMATICA"){
    $con->parametroEgresados = "EGRESADO M";
}elseif($per->getByRolnameByUserId($_SESSION['user_id'])-
>rolname===="ESTADISTICA"){
    $con->parametroEgresados = "EGRESADO E";
}

if (empty($data->action)) {
    echo json_encode($con->getAll($con->parametroEgresados));
}elseif ($data->action === "agregar") {
    $con->title_job = $data->title;
    $con->description = $data->description;
    $con->url_job = $data->url;
    if (count($con->getTitle($con->url_job))===0) {
        $con->add();
    }
}elseif ($data->action===="obtener") {
    echo json_encode($con->getId($data->id));
}elseif ($data->action===="actualizar") {
    $con->id = $data->id;
    $con->title_job = $data->titleupd;
    $con->description = $data->descriptionupd;
    $con->url_job = $data->urlupd;
    $con->update();
}elseif ($data->action===="eliminar") {
    $con->id = $data->id;
    $con->delete();
}
?>
Reporte Diagramas
<?php

$data = json_decode(file_get_contents("php://input"));

```

```

$fol = new PersonData();

if (empty($data->action)) {
    echo json_encode($fol->getDegreeStatics());
}elseif ($data->action=== "tipo") {
    echo json_encode($fol->getByRolnameByUserId($_SESSION['user_id']->rolname);
}elseif ($data->action=== "percent") {
    echo json_encode($fol->getDegreePercent());
}

?>
Agregar Egresados
<?php
$data = json_decode(file_get_contents("php://input"));

$con = new PersonData();

if($con->getByRolnameByUserId($_SESSION['user_id']->rolname=== "SISTEMAS"){
    $con->parametroEgresados = "EGRESADO S";
}elseif($con->getByRolnameByUserId($_SESSION['user_id']->rolname=== "MATEMATICA"){
    $con->parametroEgresados = "EGRESADO M";
}elseif($con->getByRolnameByUserId($_SESSION['user_id']->rolname=== "ESTADISTICA"){
    $con->parametroEgresados = "EGRESADO E";
}

if (empty($data->action)) {
    echo json_encode($con->getAllGraduated($con->parametroEgresados));
}elseif ($data->action=== "myinfo") {
    echo json_encode($con->getByUserId($_SESSION['user_id']));
}elseif ($data->action=== "lstraining") {
    if (strlen($data->id)>0) {
        echo json_encode($con->getAllTrainingByPerson($data->id));
    }
}elseif ($data->action=== "lstlifesheet") {
    if (strlen($data->id)>0) {
        echo json_encode($con->getAllLifesheetByPerson($data->id));
    }
}elseif ($data->action=== "lstresolucion") {
    if (strlen($data->id)>0) {

```

```

        echo json_encode($con->getAllResolutionByPerson($data-
>id));
    }
} elseif ($data->action===="agregar") {
    $con->dni = $data->dni;
    $con->name = $data->name;
    $con->lastname = $data->lastname;
    $con->gender = $data->gender;
    $con->mail = $data->mail;
    $con->degreeacad = $data->degreeacad;
    $con->exityear = $data->exityear;
    $con->rol = $data->rol;
    $con->username = $data->username;
    $con->password = $data->password;
    if (count($con->getByDni($con->dni))===0) {
        $con->addPerson();
    }
} elseif ($data->action===="agregar1") {
    $con->idperson = $data->id;
    $con->instname = $data->instname;
    $con->typestudy = $data->typestudy;
    $con->level = $data->level;
    $con->nhours = $data->nhours;
    $con->fecstart = $data->fecstart;
    $con->fecend = $data->fecend;
    $con->addtraining();
} elseif ($data->action===="agregar2") {
    $con->idperson = $data->id;
    $con->institution = $data->institution;
    $con->position = $data->position;
    $con->area = $data->area;
    $con->resignation = $data->resignation;
    $con->principal_functions = $data->principal_functions;
    $con->main_achievements = $data->main_achievements;
    $con->start_date = $data->start_date;
    $con->end_date = $data->end_date;
    $con->addlifesheet();
} elseif ($data->action===="agregar3") {
    $con->idperson = $data->id;
    $con->filename = $data->archivo;
    $con->addattachments();
} elseif ($data->action===="obtener") {
    echo json_encode($con->getById($data->id));
} elseif ($data->action===="obtener1") {
    echo json_encode($con->getTrainingById($data->id));
} elseif ($data->action===="obtener2") {
    echo json_encode($con->getLifesheetById($data->id));
}

```

```

}elseif ($data->action===="obtener3") {
    echo json_encode($con->getAttachmentById($data->id));
}elseif ($data->action===="actualizar") {
    $con->idperson = $data->id;
    $con->dni = $data->dniupd;
    $con->name = $data->nameupd;
    $con->lastname = $data->lastnameupd;
    $con->gender = $data->genderupd;
    $con->mail = $data->mailupd;
    $con->degreeacad = $data->degreeacadupd;
    $con->exityear = $data->exityearupd;
    $con->rol = $data->rolupd;
    $con->username = $data->usernameupd;
    $con->password = $data->passwordupd;
    $con->updatePerson();
    if (strlen($con->password)>0) {
        $con->updatepassword();
    }
}elseif ($data->action===="actualizar1") {
    $con->id = $data->id;
    $con->instname = $data->instname;
    $con->typestudy = $data->typestudy;
    $con->level = $data->level;
    $con->nhours = $data->nhours;
    $con->fecstart = $data->fecstart;
    $con->fecend = $data->fecend;
    $con->updateTraining();
}elseif ($data->action===="actualizar2") {
    $con->id = $data->id;
    $con->institution = $data->institution;
    $con->position = $data->position;
    $con->area = $data->area;
    $con->resignation = $data->resignation;
    $con->principal_functions = $data->principal_functions;
    $con->main_achievements = $data->main_achievements;
    $con->start_date = $data->start_date;
    $con->end_date = $data->end_date;
    $con->updateLifesheet();
}elseif ($data->action===="actualizar3") {
    $con->id = $data->id;
    $con->filename = $data->archivo;
    $con->updateAttachments();
    unlink("core/storage/resol/"+$data->archivoant);
}elseif ($data->action===="eliminar") {
    $con->idperson = $data->id;
    $con->delete();
}elseif ($data->action===="eliminar1") {

```

```
        $con->id = $data->id;
        $con->deleteTraining();
    }elseif ($data->action=== "eliminar2") {
        $con->id = $data->id;
        $con->deleteLifesheet();
    }elseif ($data->action=== "eliminar3") {
        $con->id = $data->id;
        $con->deleteAttachments();
    }
?>
```

Nota: Elaboración Propia

Tabla 18

Frontend

Formulario acceso al sistema

```
<section id="login-container" style="background:
url('assets/img/back.jpg'); background-size: 100% 100%;">

<div class="row">
<div class="col-md-4" id="login-wrapper">
<div class="panel animated flipInY">
<div class="panel-heading title-log">
<h3 class="panel-title title-text-log text-center">SSE</h3>
```

```

<hr>
<h3 class="panel-title text-center" style="color: #fff;">Sistema de
Seguimiento de Egresados</h3>
</div>
<div class="panel-body">
<p class="text-center">ACCESO AL SISTEMA</p>
<form method="post" action="?action=login" role="form" class="form-
horizontal">
<div class="form-group">
<div class="col-md-12">
<input type="text" class="form-control" id="email"
placeholder="Usuario" name="username" required=""
autocomplete="off">
<i class="fa fa-user"></i>
</div>
</div>
<div class="form-group">
<div class="col-md-12">
<input type="password" class="form-control" id="password"
placeholder="Contraseña" name='password' required=""
autocomplete="off">
<i class="fa fa-lock"></i>
<!--a href="?view=recovery" class="help-block" style="color: #F34; font-
weight: 500;">Olvidaste tu contraseña?</a-->
</div>
</div>
<div class="form-group">
<center>
<button class="btn btn-danger btn-trans" style="width:
140px;">Iniciar</button>
</center>
</div>
</form>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</section>

<script>
/*var app = angular.module('consult', []);
app.controller('controller', function($scope, $http){

$scope.create = function(){
    $http({
        method:"POST",

```

```

url:"?action=login",
data:{
  'username':$scope.username,
  'password':$scope.password,
  'action':'agregar'
}
}).success(function(data){
  $scope.username = "";
  $scope.password = "";
});
};

```

```
});*/
```

```
</script>
```

Formulario publicar trabajo

```

<?php if(isset($_SESSION["user_id"])!=0 &&
$_SESSION["user_id"]!=""): ?>
<section class="main-content-wrapper">
<section id="main-content">
<div class="col-md-12">
<h1 class="h1">Publicar trabajo</h1>
</div>
<div class="row">
    <div class="col-md-12">
<div class="panel panel-info alert-info">
<div class="panel-heading">
<h3 class="panel-title"><i class="fa fa-th"></i></h3>
<div class="actions pull-right">
<button class="btn btn-info btn-sm" ng-click="open()"><i class="fa fa-
plus"></i></button>
</div>
</div>
<div ng-if="jobs.length > 0" class="panel-body text-center">
<table datatable="ng" dt-options="vm.dtOptions" class="table table-
striped table-bordered" cellspacing="0" width="100%">
<thead>
<tr>
<th class="text-center">Título de puesto</th>
<th class="text-center">Descripción</th>
<th class="text-center">Acción</th>
</tr>
</thead>

<tbody>
<tr ng-repeat="j in jobs">
<td>{{j.title_job}}</td>
<td>{{j.description}}</td>

```

```

<td><button class="btn btn-warning btn-sm" ng-click="edit(j.id)"><i
class="fa fa-edit"></i></button><button class="btn btn-danger btn-sm"
ng-click="delete(j.id)"><i class="fa fa-trash-o"></i></button></td>
</tr>
</tbody>
</table>
</div>
<div ng-if="jobs.length == 0" class="alert alert-default text-center">
    No se encontraron registros
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</section>
</section>
<?php else :
    Core::redirect('/');
endif; ?>

<!-- Form Modal -->
<div class="modal fade" id="addrolModal" tabindex="-1" role="dialog"
aria-labelledby="myModalLabel" aria-hidden="true">
<div class="modal-dialog">
<div class="modal-content">
<div class="modal-header">
<button type="button" class="close" data-dismiss="modal" aria-
hidden="true">&times;</button>
<h4 class="modal-title" id="myModalLabel"> Agregar Nuevo Url</h4>
</div>
<div class="modal-body">
<form role="form">
<div class="form-group">
<label for="exampleInputUser1">Título Puesto*:</label>
<input type="text" class="form-control" id="exampleInputEmail1"
placeholder="Ingrese titulo del puesto" ng-model="title">
</div>
<div class="form-group">
<label for="exampleInputUser1">Descripción*:</label>
<textarea class="form-control" id="exampleInputDescription1"
placeholder="Ingrese la descripción del trabajo" ng-model="description"
rows="7" style="resize: none;"></textarea>
</div>
<div class="form-group">
<label for="exampleInputUser1">Enlace*:</label>
<input type="text" class="form-control" id="exampleInputEmail1"
placeholder="Ingrese url enlace" ng-model="url">
</div>

```

```

</form>
</div>
<div class="modal-footer">
<button type="button" class="btn btn-default" data-
dismiss="modal">Cancelar</button>
<button type="button" class="btn btn-info" ng-
click="create()">Guardar</button>
</div>
</div>
</div>
</div>
<!-- End Form Modal -->

<!-- Form Modal -->
<div class="modal fade" id="editrolModal" tabindex="-1" role="dialog"
aria-labelledby="myModalLabel" aria-hidden="true">
<div class="modal-dialog">
<div class="modal-content">
<div class="modal-header">
<button type="button" class="close" data-dismiss="modal" aria-
hidden="true">&times;</button>
<h4 class="modal-title" id="myModalLabel"> Editar Url</h4>
</div>
<div class="modal-body">
<form role="form">
<div class="form-group">
<label for="exampleInputUser1">Título Puesto*:</label>
<input type="text" class="form-control" id="exampleInputEmail1"
placeholder="Ingrese titulo del puesto" ng-model="titleupd">
</div>
<div class="form-group">
<label for="exampleInputUser1">Descripción*:</label>
<textarea class="form-control" id="exampleInputDescription1"
placeholder="Ingrese la descripción del trabajo" ng-
model="descriptionupd" rows="7" style="resize: none;"></textarea>
</div>
<div class="form-group">
<label for="exampleInputUser1">Enlace*:</label>
<input type="text" class="form-control" id="exampleInputEmail1"
placeholder="Ingrese url enlace" ng-model="urlupd">
</div>
</form>
</div>
<div class="modal-footer">
<button type="button" class="btn btn-default" data-
dismiss="modal">Cancelar</button>

```

```

<button type="button" class="btn btn-primary" ng-
click="update()">Guardar</button>
</div>
</div>
</div>
</div>
<!-- End Form Modal -->

<script>
var app = angular.module('consult', []);
app.controller('controller', function($scope, $http){
    $scope.url="";
    $scope.urlupd="";
    $scope.idupd = "";

    $http.get('?action=job').success(function(data, status, headers, config){
        $scope.jobs = data;
    });

    $scope.listar = function(){
        $http.get('?action=job').success(function(data){
            $scope.jobs = data;
        });
    };

    $scope.open = function(){
        $('#addrolModal').modal('show');
    };

    $scope.create = function(){
        if ($scope.title.length > 0 && $scope.description.length > 0 &&
$scope.url.length > 0) {
            $http({
                method:"POST",
                url:"?action=job",
                data:{
                    'title':$scope.title,
                    'description':$scope.description,
                    'url':$scope.url,
                    'action':'agregar'
                }
            }).success(function(data){
                $scope.title = "";
                $scope.description = "";
                $scope.url = "";
                $scope.listar();
                $('#addrolModal').modal('hide');

```

```

    });
  }else{
    alert('Ingresar datos');
  }
};

$scope.edit = function(id){
  $http({
    method:"POST",
    url:"?action=job",
    data:{
      'id':id,
      'action':'obtener'
    }
  }).success(function(data){
    $scope.idupd = id;
    $scope.obj = data;
    $scope.titleupd = $scope.obj.title_job;
    $scope.descriptionupd = $scope.obj.description;
    $scope.urlupd = $scope.obj.url_job;
    $('#editrolModal').modal('show');
  });
};

$scope.update = function(){
  $http({
    method:"POST",
    url:"?action=job",
    data:{
      'id':$scope.idupd,
      'titleupd':$scope.titleupd,
      'descriptionupd':$scope.descriptionupd,
      'urlupd':$scope.urlupd,
      'action':'actualizar'
    }
  }).success(function(data){
    $scope.titleupd = "";
    $scope.descriptionupd = "";
    $scope.urlupd = "";
    $scope.listar();
    $('#editrolModal').modal('hide');
  });
};

$scope.delete = function(id){
  $http({
    method:"POST",

```

```

url:"?action=job",
data:{
  'id':id,
  'action':'eliminar'
}
}).success(function(data){
  $scope.listar();
});
};

```

```
});
```

```
</script>
```

Formulario convocatoria

```

<?php if(isset($_SESSION["user_id"])!=0 &&
$_SESSION["user_id"]!=""): ?>
<section class="main-content-wrapper">
<section id="main-content">
<div class="row">
    <div class="col-md-12">
<div ng-if="jobs.length > 0" class="panel panel-warning" ng-repeat="j in
jobs">
<div class="panel-heading">
<h3 class="panel-title">{{j.title_job}}</h3>
</div>
<div class="panel-body">
<pre>{{j.description}}</pre>
</div>
<div style="text-align: center;">
<a type="button" href="{{j.url_job}}" target="_blank" class="btn btn-info
btn-3d">Postular <i class="fa fa-arrow-circle-o-right"></i></a>
</div>
</div>
<div ng-if="jobs.length == 0" class="alert alert-info text-center">
    No hay convocatorias
</div>
</div>
</section>
</section>
<?php else :
    Core::redir('./');
endif; ?>
<script>
var app = angular.module('consult', []);
app.controller('controller', function($scope, $http){

    $http.get('?action=news').success(function(data, status, headers, config){
        $scope.jobs = data;

```

```
});
```

```
});
```

Formulario agregar Egresados

```
<?php if(isset($_SESSION["user_id"])!=0 &&
$_SESSION["user_id"]!=""): ?>
<section class="main-content-wrapper">
<section id="main-content">
<div class="row">
    <div class="col-md-12">
        <div class="panel panel-default">
            <div class="panel-heading">
                <h3 class="panel-title">Datos
Personales</h3>
            </div>
            <div class="panel-body">
                <form>
                    <div class="row">
                        <div class="col-md-6">
                            <div class="form-group">
                                <label for="exampleInputDni1">DNI*:</label>
                                <input type="text" class="form-control" id="exampleInputEmail1"
placeholder="Ingrese número de documento de identidad" maxlength="8"
ng-model="dni">
                            </div>
                            <div class="form-group">
                                <label for="exampleInputNombre1">Nombre(s)*:</label>
                                <input type="text" class="form-control" id="exampleInputEmail1"
placeholder="Ingrese nombre(s)" ng-model="name">
                            </div>
                            <div class="form-group">
                                <label for="exampleInputApellido1">Apellidos*:</label>
                                <input type="text" class="form-control" id="exampleInputEmail1"
placeholder="Ingrese apellidos" ng-model="lastname">
                            </div>
                        </div>
                        <div class="col-md-6">
                            <div class="form-group">
                                <label for="exampleInputGenero1">Genero*:</label>
                                <select class="form-control" ng-model="gender">
                                    <option value="0">FEMENINO</option>
                                    <option value="1">MASCULINO</option>
                                </select>
                            </div>
                            <div class="form-group">
                                <label for="exampleInputEmail1">Correo Electrónico*:</label>
```

```

endif; ?>
<script>
var app = angular.module('consult', []);
app.controller('controller', function($scope, $http){
    $scope.idupd = "";
    $scope.idusu = "";
    $scope.idpers = "";
    $scope.npassword = "";
    $scope.password = "";
    $scope.rpassword = "";
    /*$http({
        method:"POST", url:"?action=conv", data:{'action':'convoc'}
    }).success(function(data){ $scope.convocatorias = data; })*
    $http.get('?action=profile').success(function(data, status, headers,
config){
    $scope.obj = data;
    $scope.dni = $scope.obj.dni;
    $scope.name = $scope.obj.name;
    $scope.lastname = $scope.obj.lastname;
    $scope.email = $scope.obj.mail;
    $scope.gender = $scope.obj.gender;
    $scope.idupd = $scope.obj.id;
    $scope.idusu = $scope.obj.iduser;
    });
$scope.listar = function(){
    $http.get('?action=profile').success(function(data){
        $scope.obj = data;
        $scope.dni = $scope.obj.dni;
        $scope.name = $scope.obj.name;
        $scope.lastname = $scope.obj.lastname;
        $scope.email = $scope.obj.mail;
        $scope.gender = $scope.obj.gender;
        $scope.idupd = $scope.obj.id;
        $scope.idusu = $scope.obj.iduser;
    });
    };

$scope.save = function(){
    $http({
        method:"POST",
        url:"?action=profile",
        data:{
            'id':$scope.idupd,
            'dni':$scope.dni,
            'name':$scope.name,
            'lastname':$scope.lastname,
            'mail':$scope.email,

```

```

        'gender':$scope.gender,
        'action':'save'
    }
    }).success(function(data){
        $scope.listar();
    });
};
$scope.update = function(){
    if ($scope.password.length > 0 && $scope.rpassword.length > 0) {
        if ($scope.password==$scope.rpassword) {
            $http({
                method:"POST",
                url:"?action=profile",
                data:{
                    'idperson':$scope.idupd,
                    'npassword':$scope.npassword,
                    'password':$scope.rpassword,
                    'action':'actualizar'
                }
            }).success(function(data){
                $scope.npassword = "";
                $scope.password = "";
                $scope.rpassword = "";
            });
        }else {
            alert('Las contraseñas no coinciden');
        }
    }else{
        alert('Escribir contraseña nueva y repita, no dejar vacio');
    }
};
});
</script>

```

Nota: Elaboración Propia

b. Diseño de interfaz de solución.

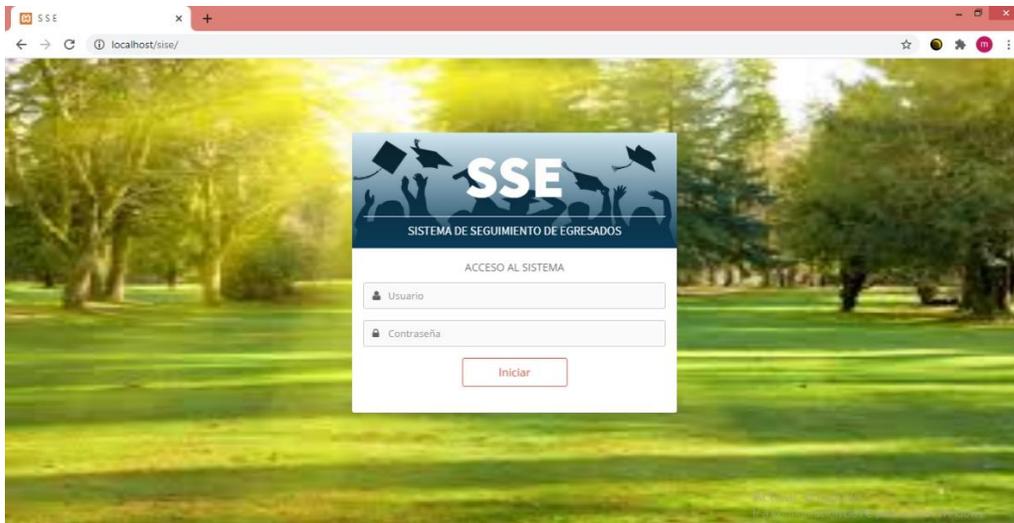


Figura 25. Acceso al Sistema

Nota: Elaboración Propia

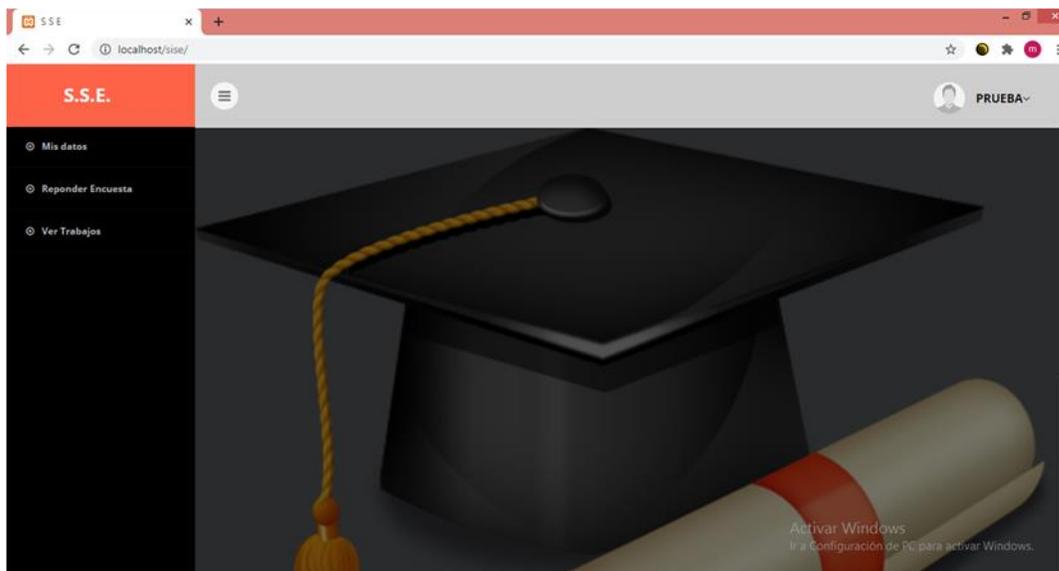


Figura 26. Formulario Egresado

Nota: Elaboración Propia

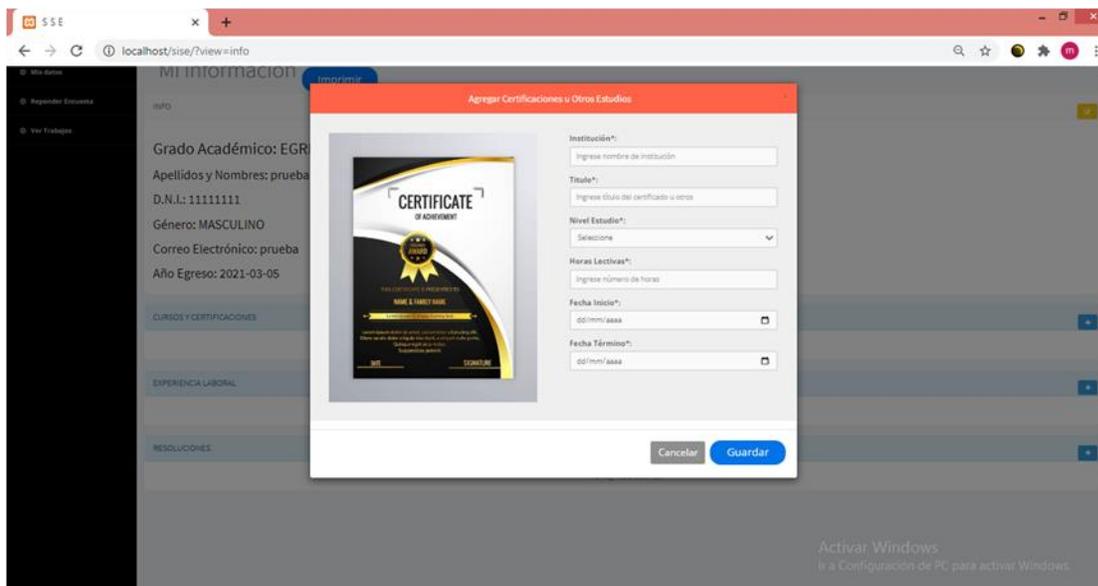


Figura 27. Agregar certificaciones u otros estudios

Nota: Elaboración Propia

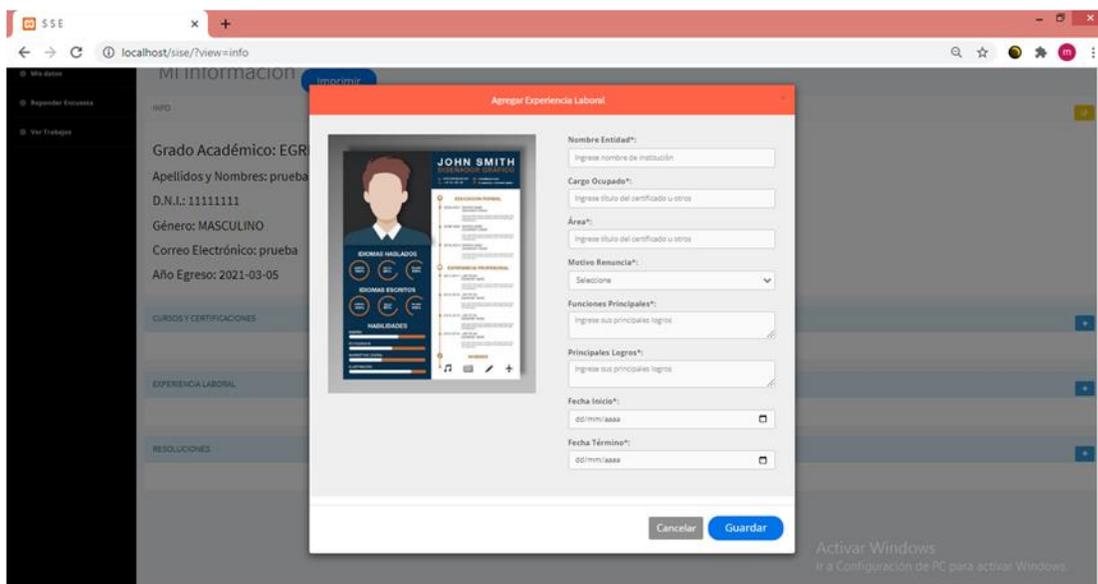


Figura 28. Ingresar Experiencia Laboral

Nota: Elaboración Propia

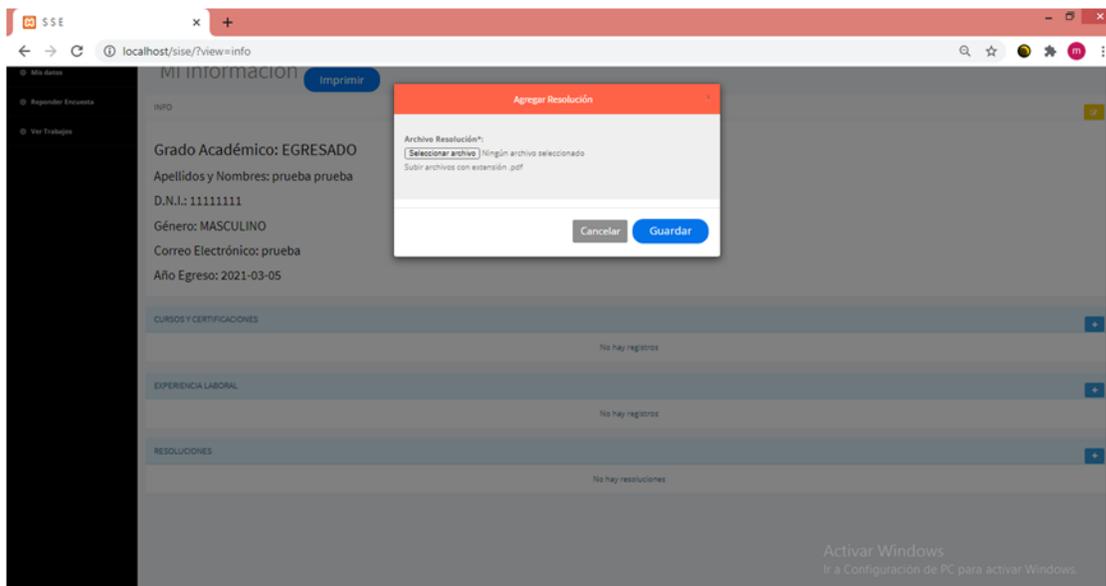


Figura 29. Agregar Resoluciones

Nota: Elaboración Propia

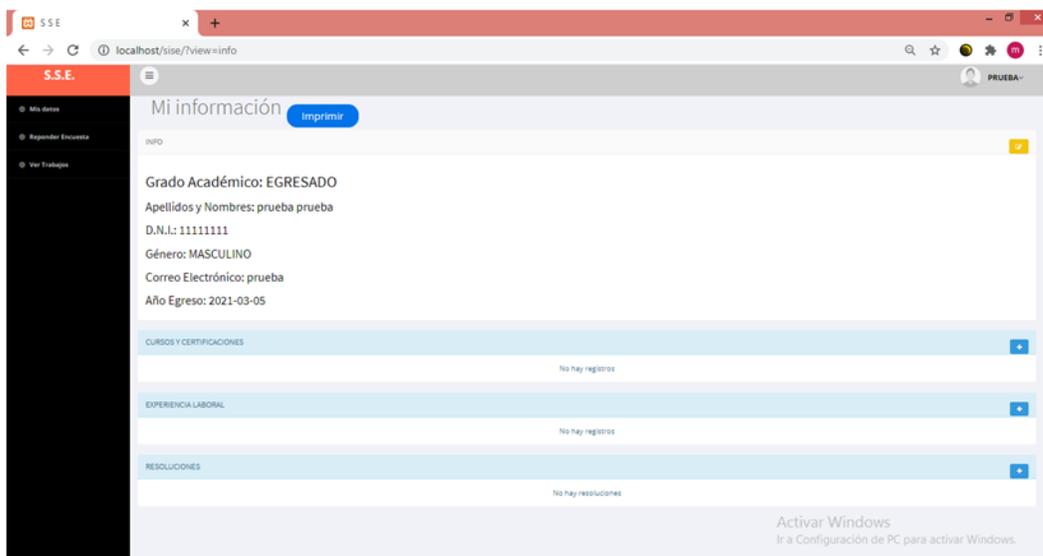


Figura 30. Agregar Información

Nota: Elaboración Propia

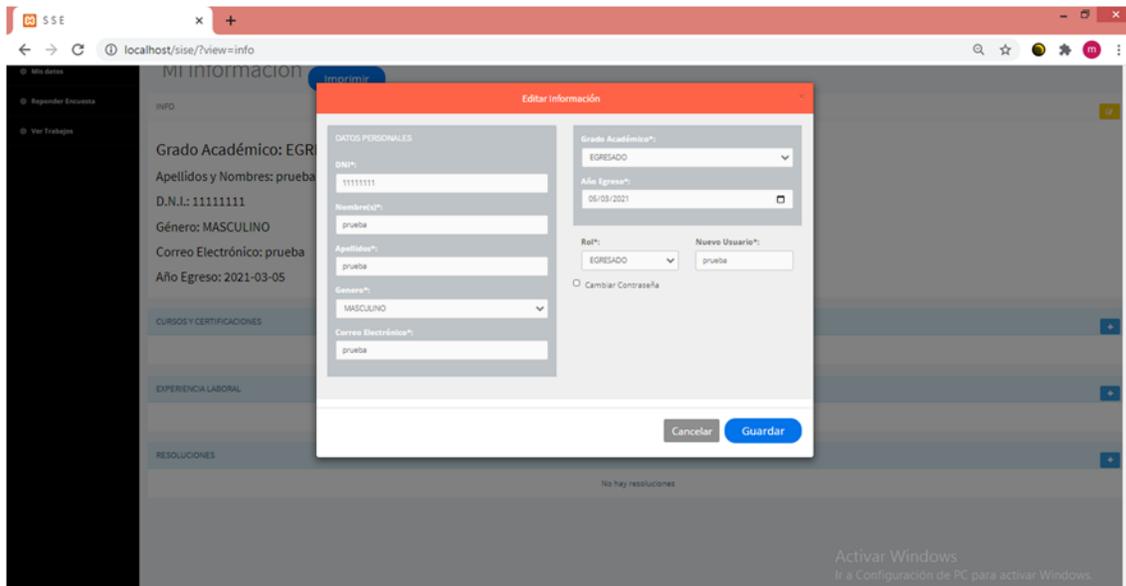


Figura 31. Editar Información

Nota: Elaboración Propia

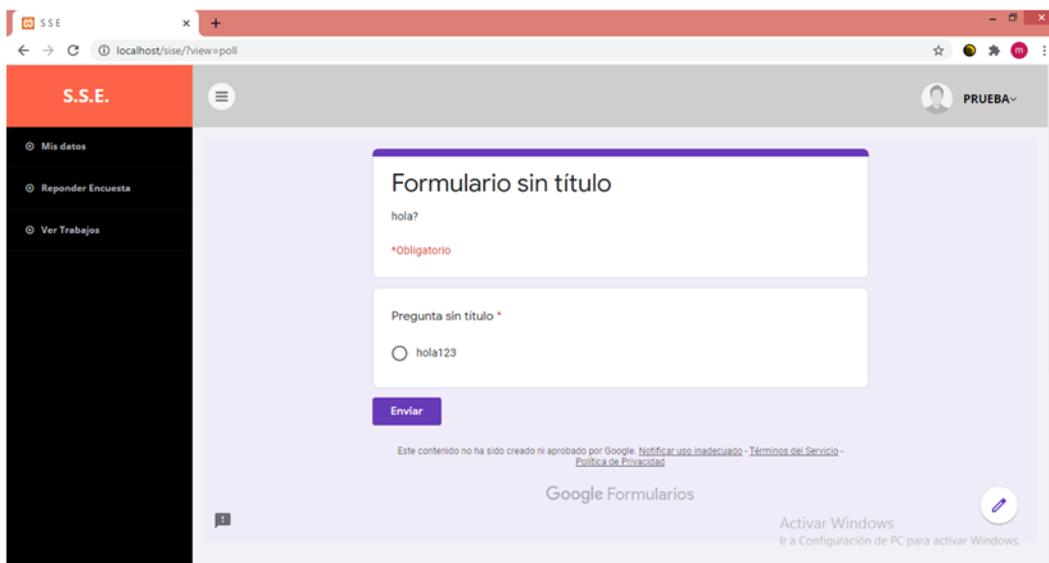


Figura 32. Responder Encuesta

Nota: Elaboración Propia



Figura 33. Ver Trabajos

Nota: Elaboración Propia

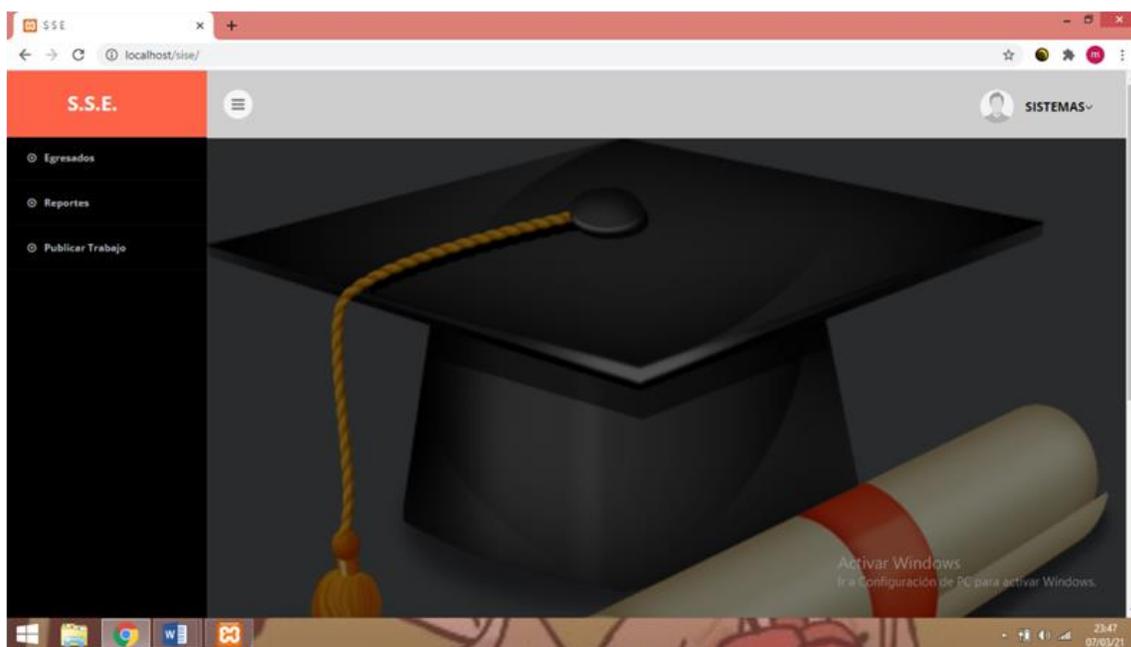


Figura 34. Formulario Dirección de Escuela o Departamento Académico

Nota: Elaboración Propia



Figura 35. Visualización de Egresados

Nota: Elaboración Propia

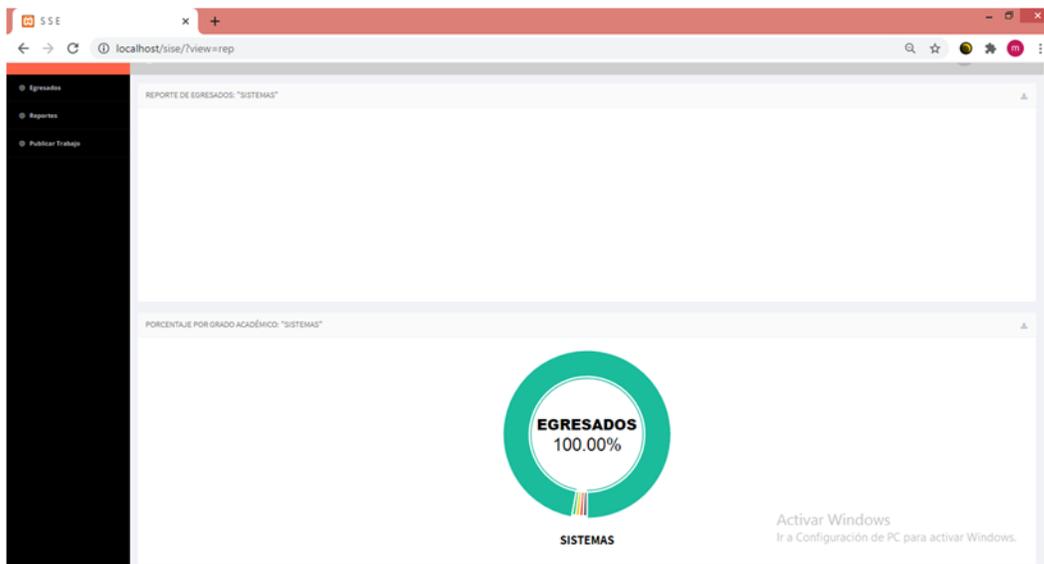


Figura 36. Formulario de Reportes

Nota: Elaboración Propia

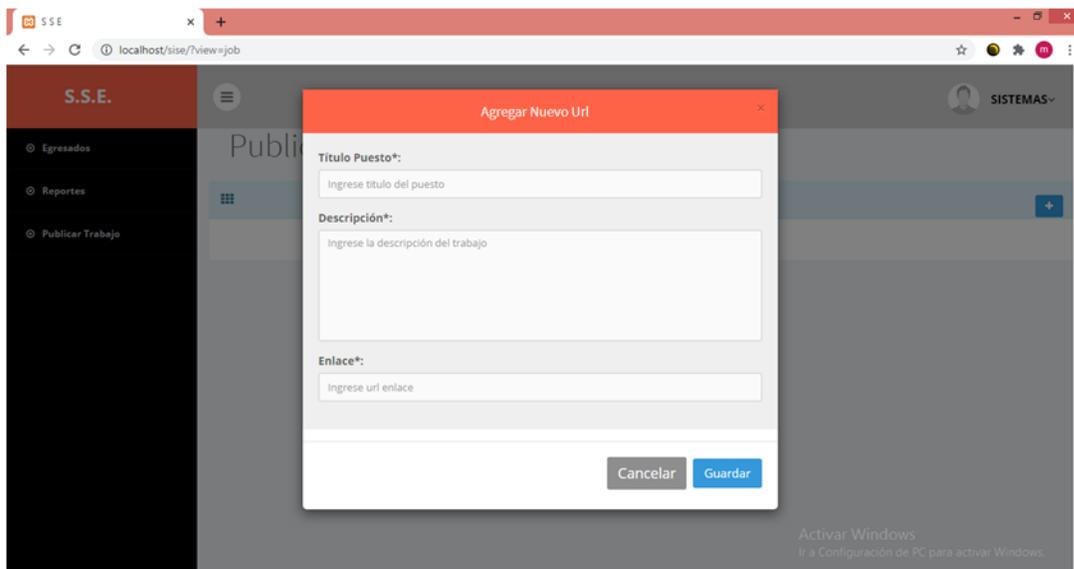


Figura 37. Formulario de Publicación de Trabajo

Nota: Elaboración Propia



Figura 38. Formulario de Publicación de Encuesta

Nota: Elaboración Propia

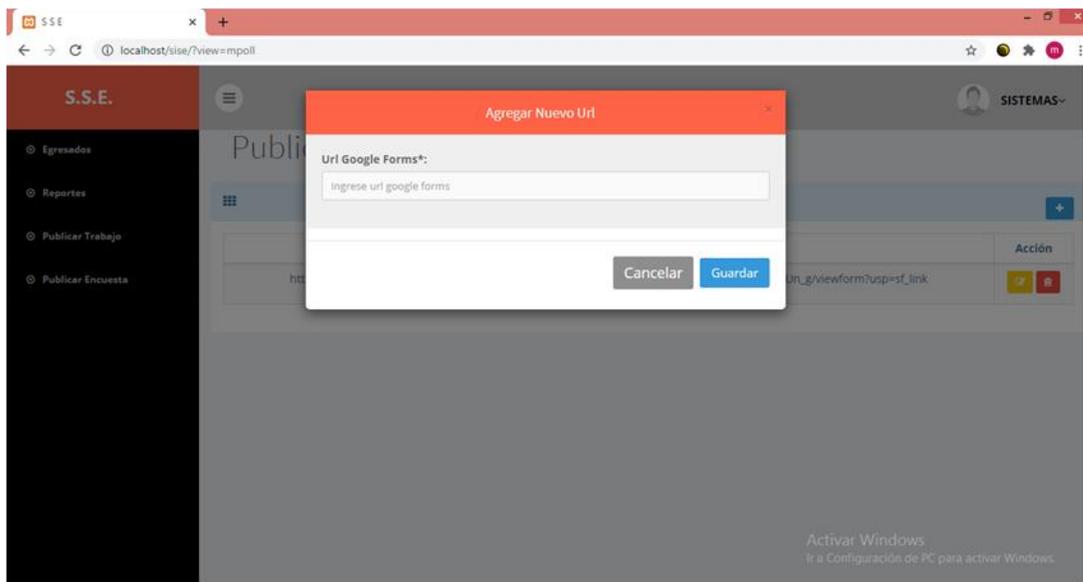


Figura 39. Agregar Nuevo URL

Nota: Elaboración Propia

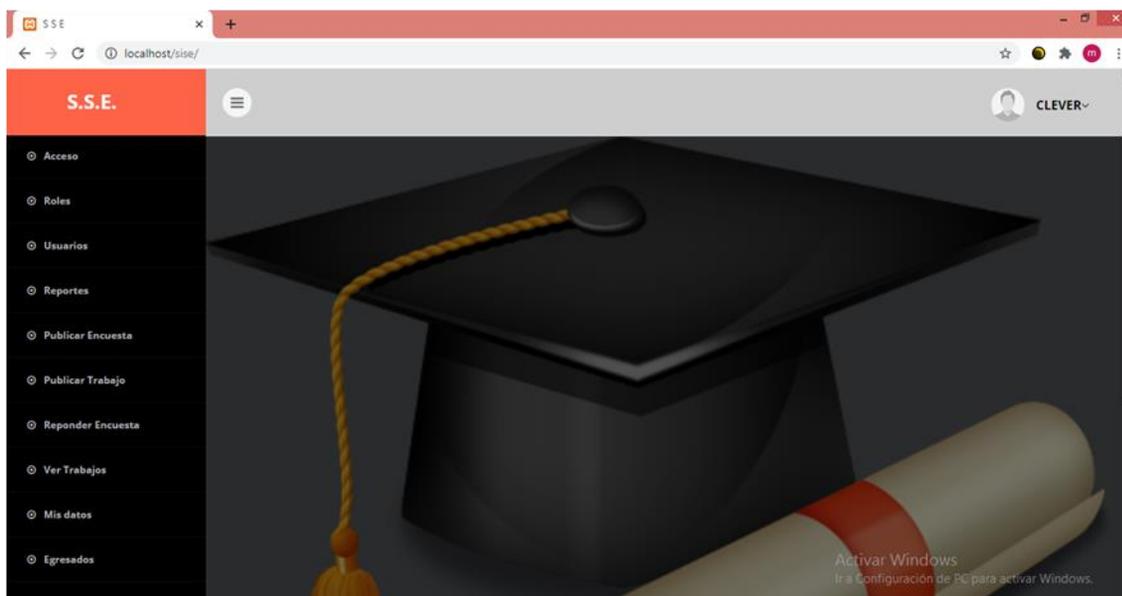


Figura 40. Menú del Administrador

Nota: Elaboración Propia

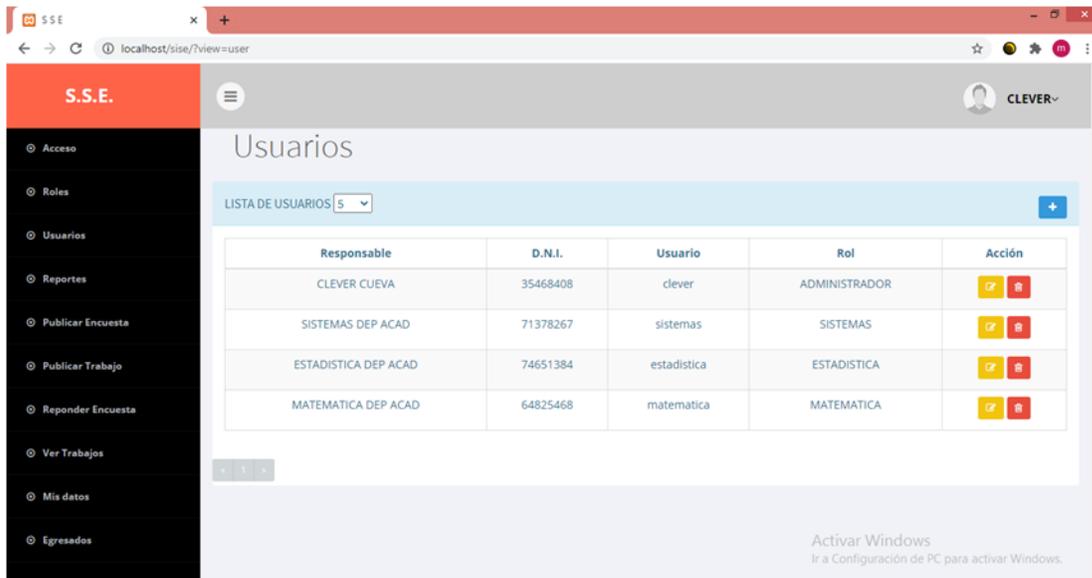


Figura 41. Formulario de Usuarios

Nota: Elaboración Propia

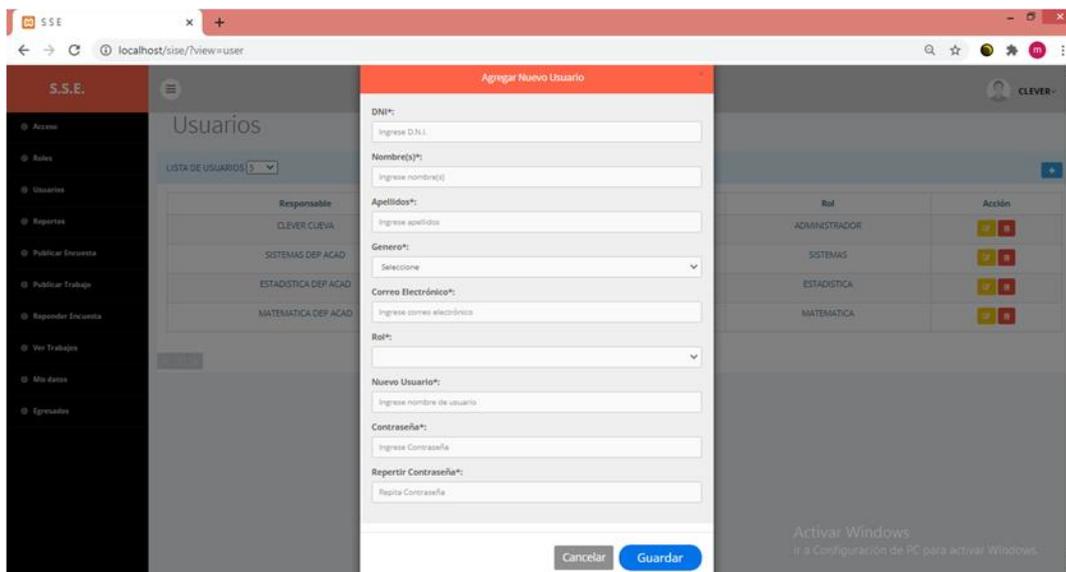


Figura 42. Formulario para Agregar Usuarios y Roles

Nota: Elaboración Propia

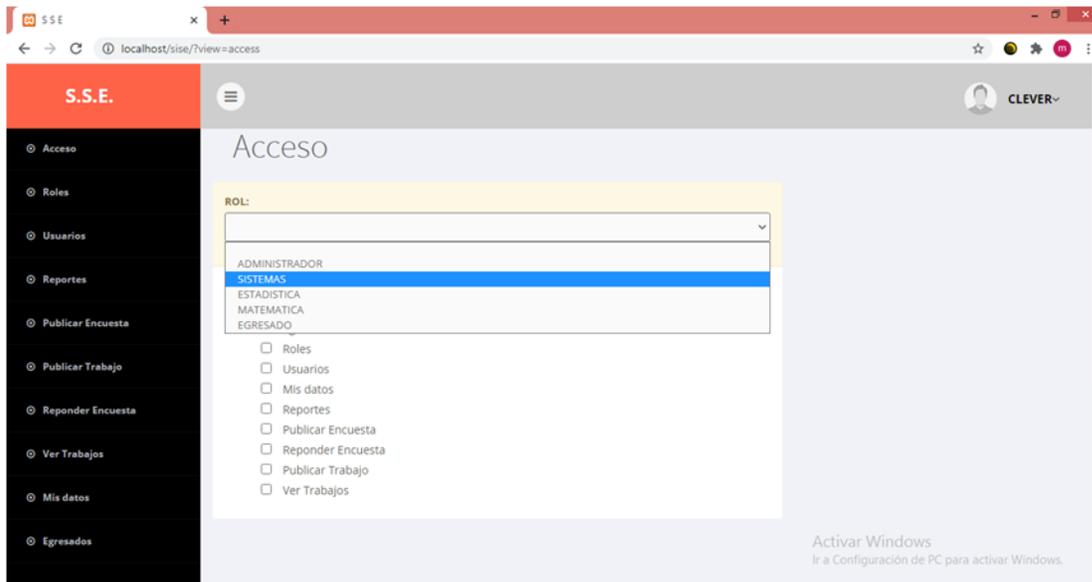


Figura 43. Delegar Privilegios a Usuarios

Nota: Elaboración Propia

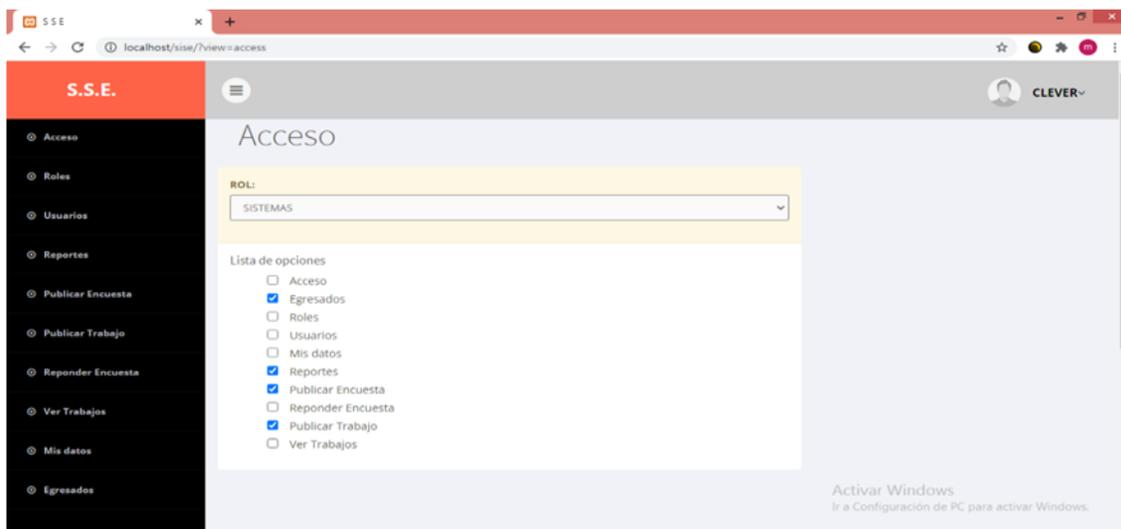


Figura 44. Delegar Privilegio

Nota: Elaboración Propia

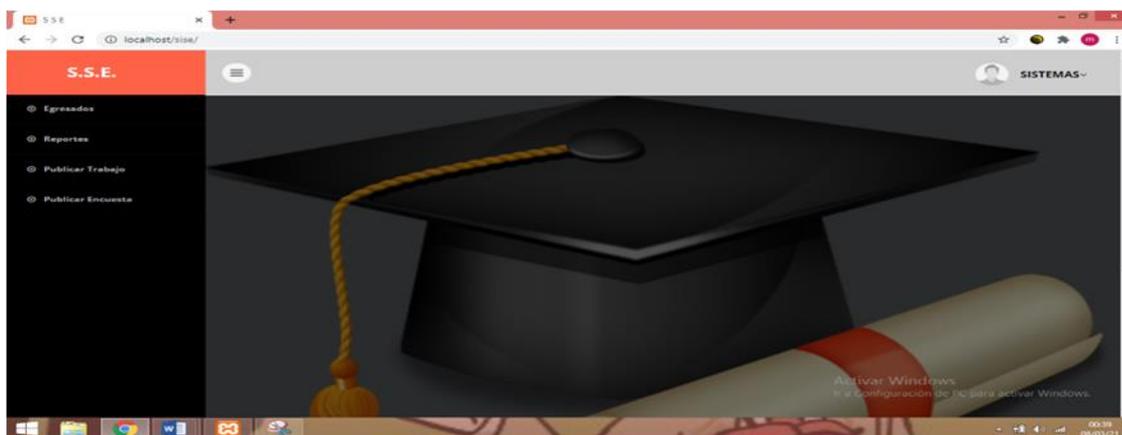


Figura 45. Visualización de Privilegio de Usuario

Nota: Elaboración Propia

Pruebas

a. Pruebas unitarias

En esta tarea se prepararon todos los recursos necesarios para realizar las pruebas unitarias de cada uno de los componentes del sistema de información.

Tabla 19

Pruebas unitarias

Nombre	Descripción	Resultado error
Verificación usuario y clave	Comprobación si coincide los datos ingresado con la base de datos del SISE.	Solo iniciar sesión en caso de haberse encontrado previamente registrado en el SISE, caso contrario muestra un mensaje de error de datos incorrectos.
Verificación de asignación de usuarios	El administrador verifica el funcionamiento en la asignación de usuarios	Al no encontrarse el usuario le muestra error de usuario no encontrado y/o no registrado
Comprobación de permisos a los egresados	Comprueba el funcionamiento de los privilegios otorgados a los egresados que pueden ser de eliminación, modificación y consultas de datos.	En el caso de tener privilegios no otorgados muestra un mensaje de error de asignación de privilegios.

Nota: Elaboración Propia

b. Pruebas de integración

La prueba de integración buscó probar la combinación de las distintas partes de la aplicación para determinar su funcionamiento adecuado en conjunto, ya que permitió ver como se comunican los enlaces de las páginas HTML. Para ello el desarrollador evaluó los criterios que permitían distinguir inconvenientes en el funcionamiento respectivo. Luego de asegurar el funcionamiento correcto en cada grupo, se procedió a la participación entre administrador y egresado.

Tabla 20

Pruebas de integración

Nombre	Descripción	Resultado Error
Registro de egresados, asignación de usuarios y adjunta resoluciones	El administrador asigna usuarios, registra a los egresados y sube las resoluciones.	En el momento de ingresar en un campo numérico no permitió ingresar letras u otros símbolos. En el momento de ingresar en un campo alfabético no permitió ingresar números u otros símbolos.
Revisión de cuenta por parte del egresado	El egresado revisa su cuenta, descarga recursos, revisa información.	No muestra ningún mensaje de error, porque solo es una actividad de revisión de cuenta.

Nota: Elaboración Propia

c. Pruebas del sistema

Aquí se buscó probar el sistema como un todo, basados en los requerimientos mencionados en el capítulo IV, teniendo en cuenta la participación de los usuarios finales (administrador y egresado).

Tabla 21

Pruebas del sistema

Nombre	Descripción	Resultado error
Prueba piloto del sistema	Verificar la secuencia de procesos para cada usuario, desde el acceso al sistema, manejo de información, visualización de datos académicos.	En el caso de que el sistema no responda a los procesos errores de técnicos.

Nota: Elaboración Propia

Formularios de la encuesta Realizada a los Egresados de la Facultad de Ciencias

La encuesta se realizó de manera virtual debido a la situación de la Covid 19 que se está atravesando. La plataforma en la cual se apoyó el investigador fue Google Forms, que es una herramienta gratis a través de Internet, que permitió recopilar información de forma fácil y eficiente, ya que con los formularios de Google se pudo crear en minutos encuestas y formularios.

Las preguntas hechas a los egresados de la facultad de ciencias están basadas en la muestra del estudio, y son las siguientes:

1. ¿El Sistema de Seguimiento dispone de facilidad de entendimiento y usabilidad?

- a) Completamente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Indiferente
- d) En desacuerdo
- e) Muy en desacuerdo

2. ¿El Sistema de Seguimiento controla el acceso de datos en el proceso de seguimiento de egresados?

- a) Completamente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Indiferente
- d) En desacuerdo
- e) Muy en desacuerdo

3. ¿El Sistema de Seguimiento proporciona información útil para el proceso de Seguimiento de Egresados?

- a) Completamente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Indiferente
- d) En desacuerdo
- e) Muy en desacuerdo

4. ¿El Sistema de Seguimiento cuenta con un interfaz amigable?

- a) Completamente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Indiferente
- d) En desacuerdo
- e) Muy en desacuerdo

5. ¿El Sistema de Seguimiento responde positivamente a la disponibilidad de la información? *

- a) Completamente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Indiferente
- d) En desacuerdo
- e) Muy en desacuerdo

6. ¿El Sistema de Seguimiento brinda información de la trayectoria profesional del egresado? *

- a) Completamente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Indiferente
- d) En desacuerdo
- e) Muy en desacuerdo

7. ¿El Sistema de Seguimiento proporciona información actualizada de los egresados? *

- a) Completamente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Indiferente
- d) En desacuerdo
- e) Muy en desacuerdo

8. ¿El Sistema de Seguimiento brinda información de calidad de los egresados? *

- a) Completamente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Indiferente
- d) En desacuerdo
- e) Muy en desacuerdo

9. ¿El Sistema de Seguimiento cumple con las especificaciones necesarias para la vinculación entre el Egresado y la Escuela Profesional?

- a) Completamente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Indiferente
- d) En desacuerdo
- e) Muy en desacuerdo

10. ¿El Sistema de Seguimiento muestra todo lo que el egresado aprendió? *

- a) Completamente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Indiferente
- d) En desacuerdo
- e) Muy en desacuerdo

11. ¿El Sistema de Seguimiento brinda información del desempeño laboral del egresado?

- a) Completamente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Indiferente
- d) En desacuerdo
- e) Muy en desacuerdo

12. ¿El Sistema de Seguimiento brinda información sobre el índice de empleabilidad de los Egresados?

- a) Completamente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Indiferente
- d) En desacuerdo
- e) Muy en desacuerdo

13. ¿El Sistema de Seguimiento responde satisfactoriamente con el proceso de Seguimiento de Egresados?

- a) Completamente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Indiferente
- d) En desacuerdo
- e) Muy en desacuerdo

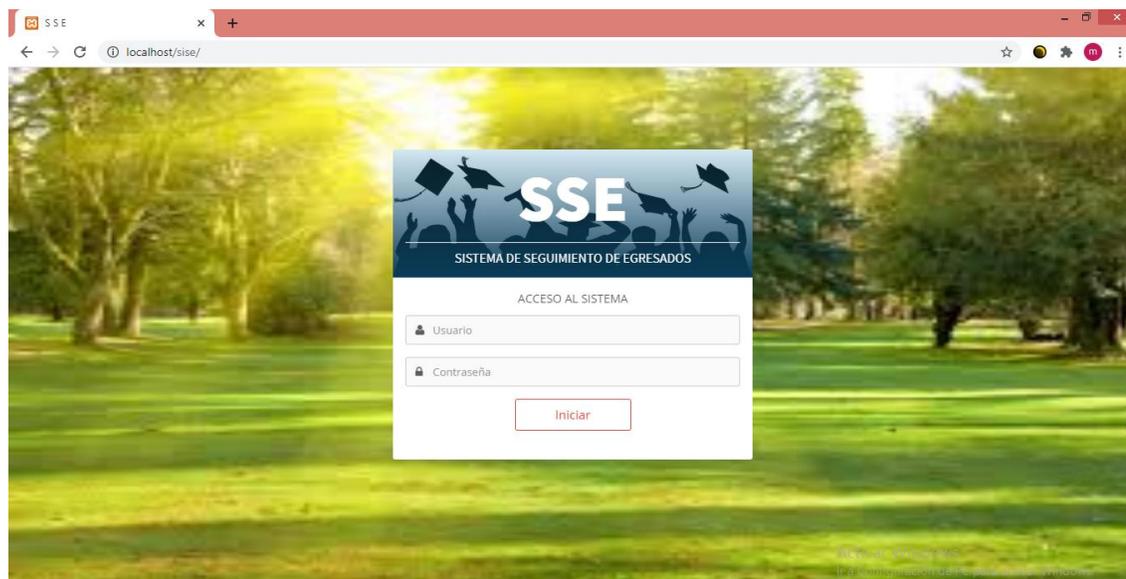
14. ¿El Sistema de Seguimiento brinda información sobre el nivel de satisfacción con el empleo? ¹

- a) Completamente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Indiferente
- d) En desacuerdo
- e) Muy en desacuerdo



USO DEL SISTEMA

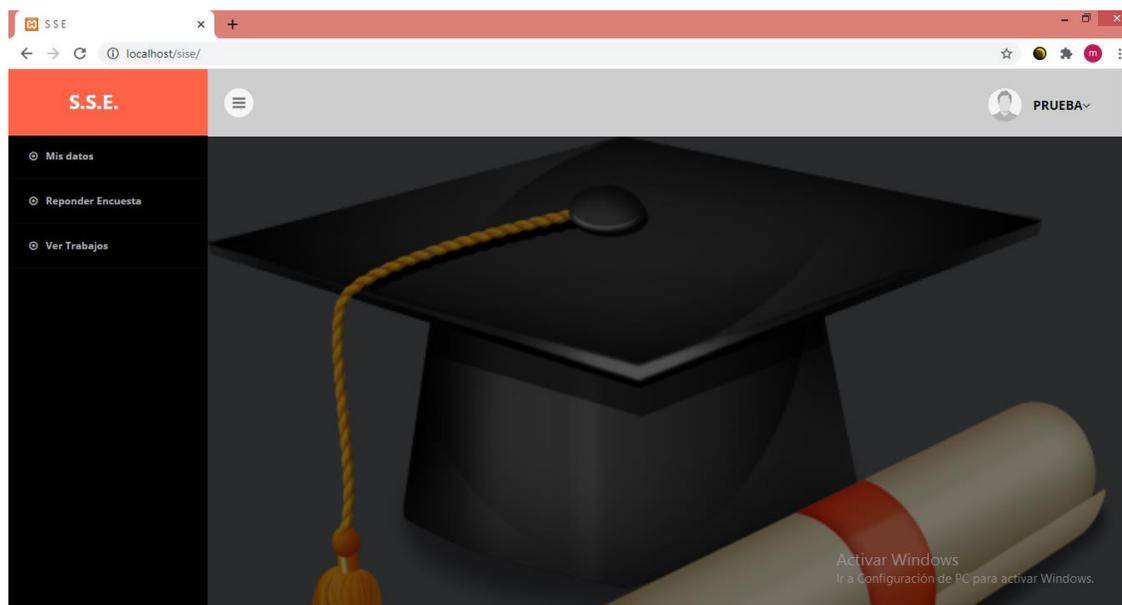
1. Ingreso al Sistema



El ingreso al sistema se hace de acorde a los usuarios ya sea:

- Administrador
- Egresado
- Director de Escuela o Departamento Académico

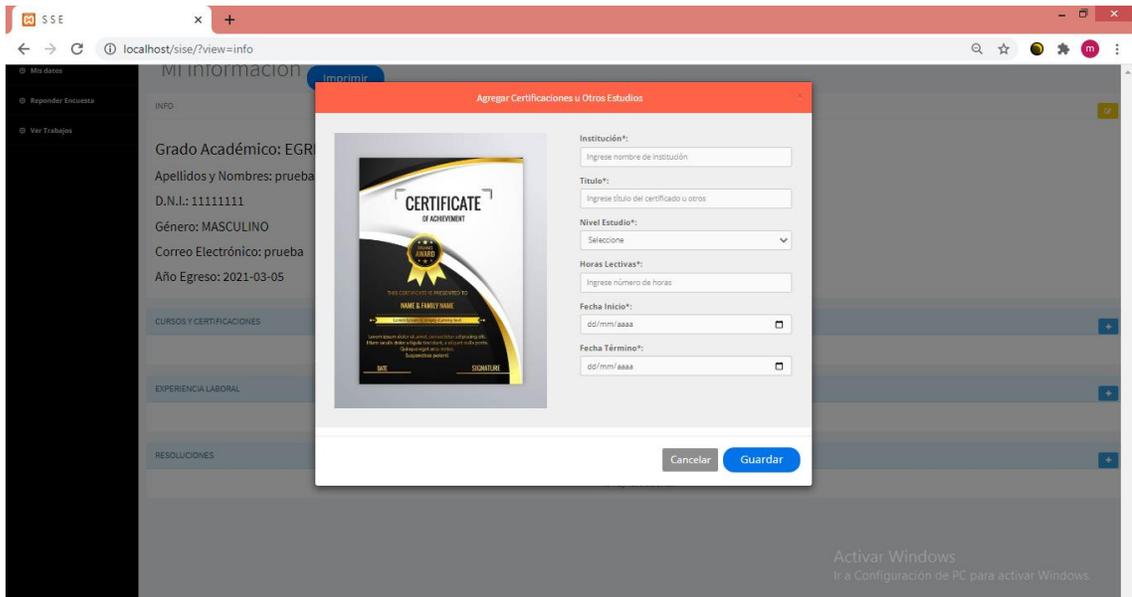
2. Formulario Egresado



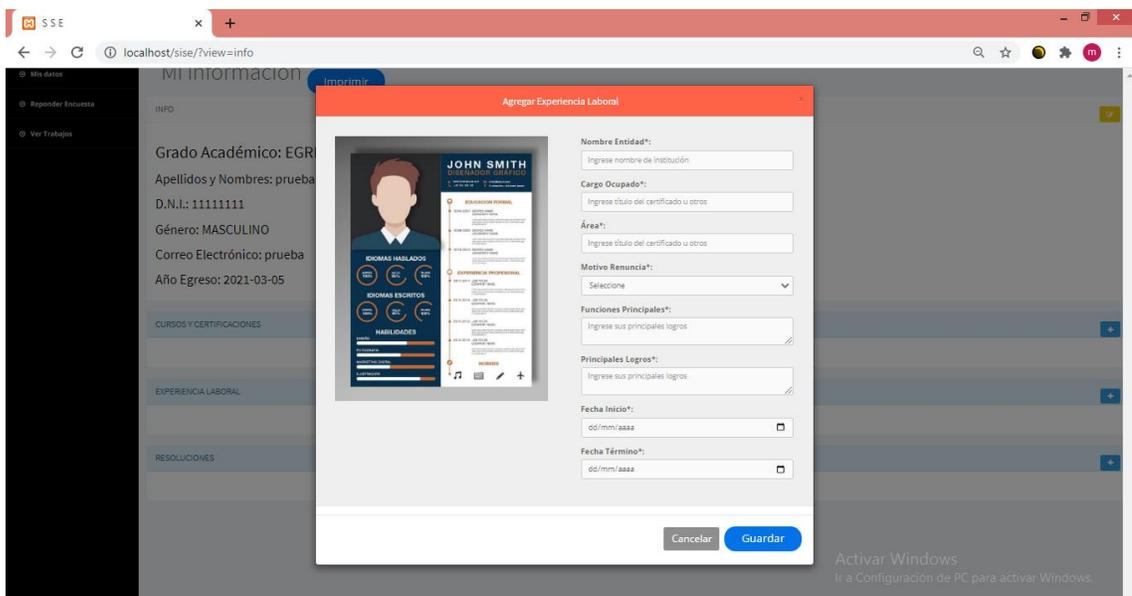
2.1. Mis datos

En la opción “Mis datos” podemos visualizar nuestra información, y podremos agregar:

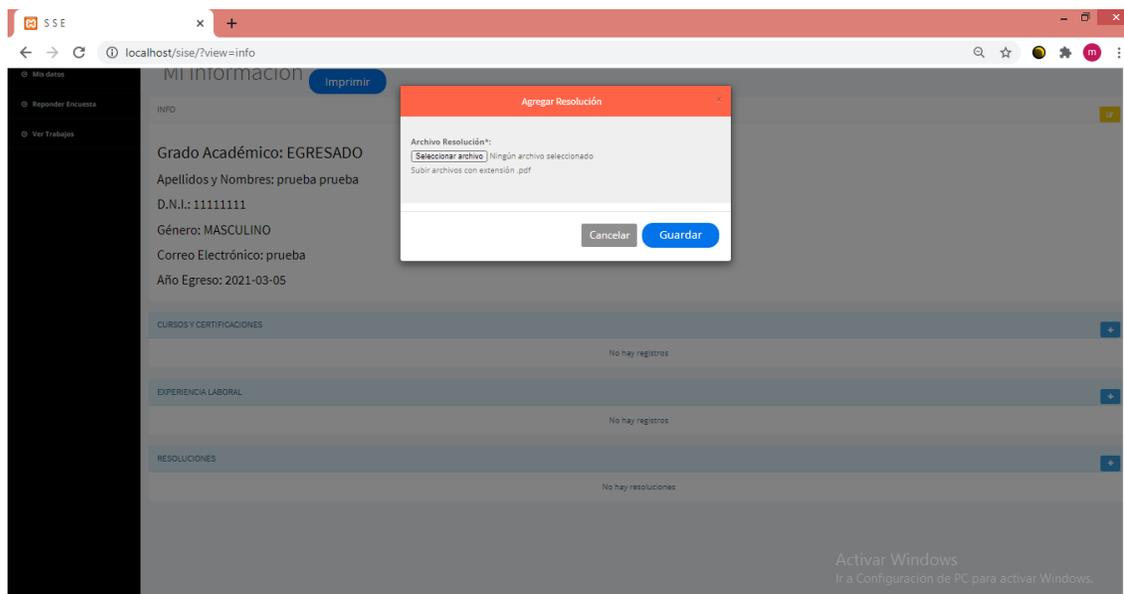
- Cursos y Certificaciones



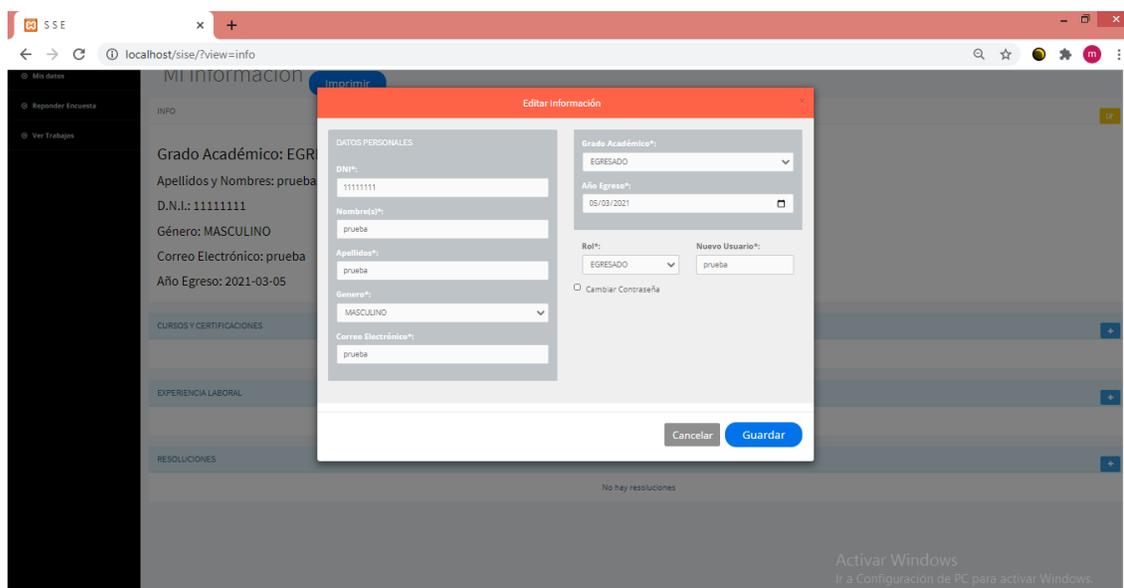
- Experiencia Laboral



- Resoluciones

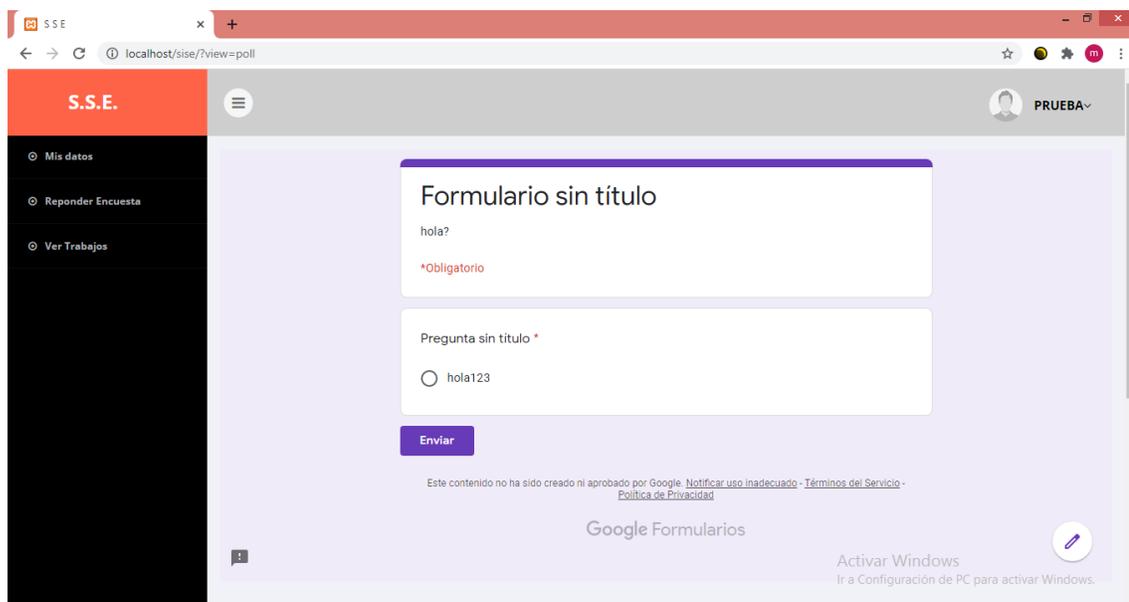


Y también se podrá modificar los datos llenados.



2.2. Responder encuesta

En este formulario se podrá llenar respuestas de encuestas hechas por el director de escuela, con la herramienta de Google Forms.

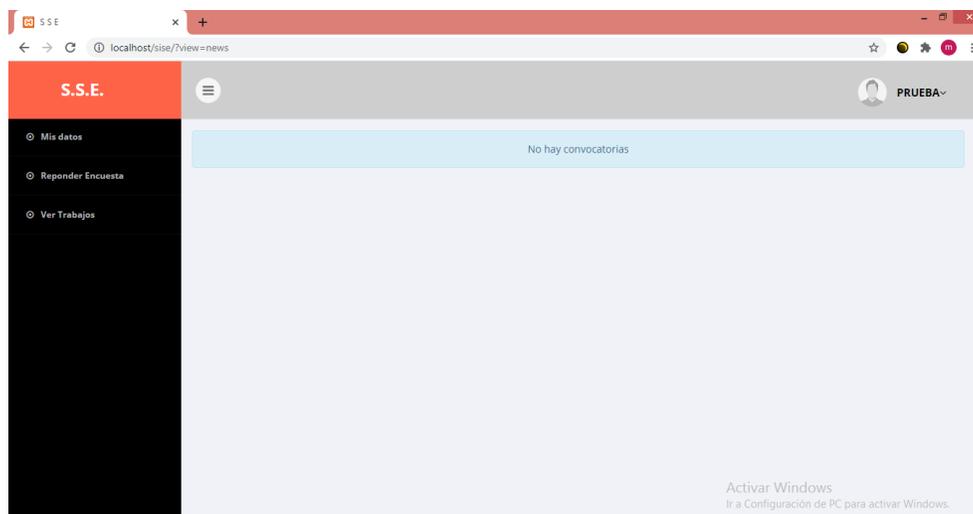


The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost/sise/?view=poll`. The application interface has a dark sidebar on the left with the logo 'S.S.E.' and three menu items: 'Mis datos', 'Responder Encuesta', and 'Ver Trabajos'. The main content area displays a Google Form titled 'Formulario sin título'. The form contains a text input field with the text 'hola?' and a red asterisk indicating it is mandatory. Below this is a radio button question titled 'Pregunta sin título *' with one option 'hola123'. A purple 'Enviar' button is at the bottom of the form. At the bottom of the page, there is a Google Forms logo and a Windows activation watermark.

2.3.Ver trabajos

En este formulario se verán los trabajos que publicara los directores de escuela.

3. Formulario Dirección de Escuela o Departamento Académico.



The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost/sise/?view=news`. The application interface is similar to the previous one, with the 'S.S.E.' logo and the same sidebar menu. The main content area displays a light blue message box with the text 'No hay convocatorias'. At the bottom of the page, there is a Windows activation watermark.

3.1. Formulario Egresados

En este formulario se podrá visualizar a todos los egresados



Adicional a eso se podrá visualizar mas a detalle los demas datos del egresado presionando este boton.



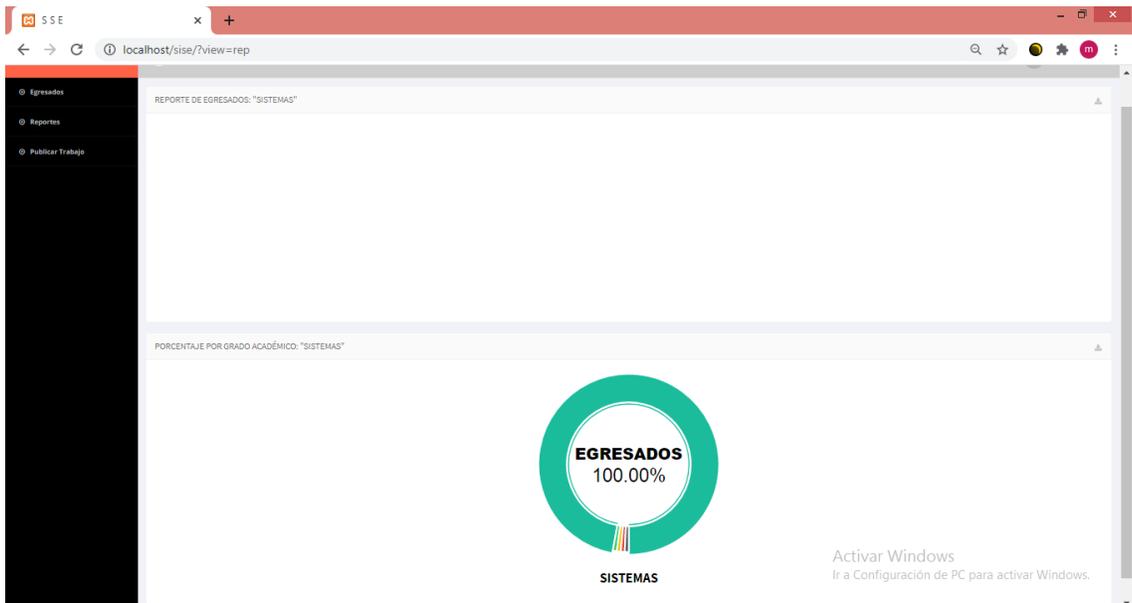
Tambien se podrá



modificar y eliminar.

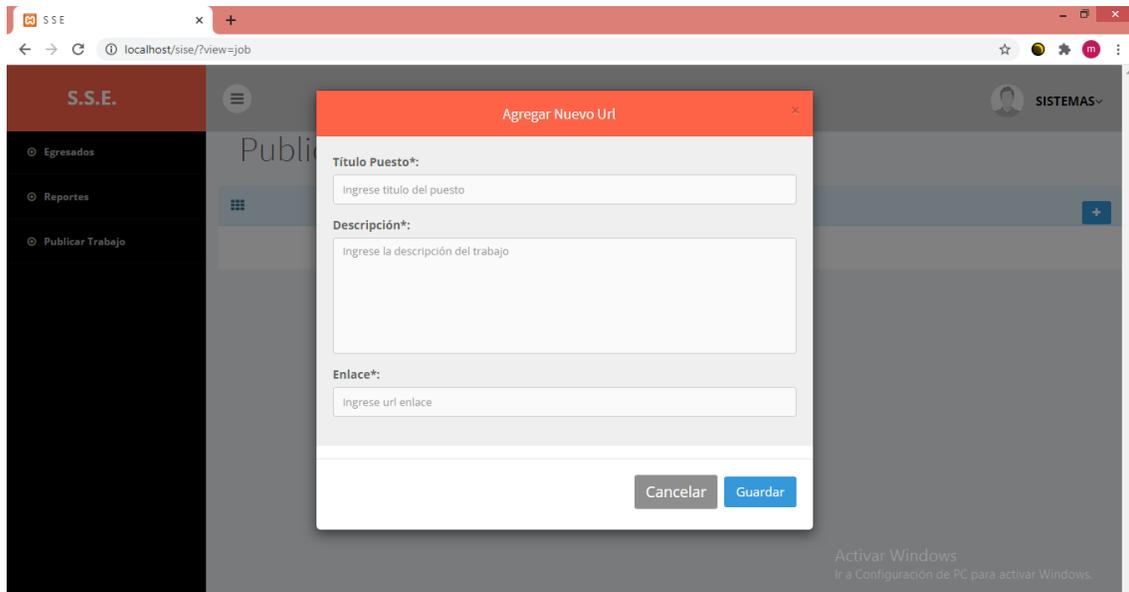
3.2. Formulario Reportes

En este formulario se podrá mostrar. Todos lo egresados de una determinada Escuela y porcentaje por grado academico de la escuela.



3.3. Formulario Publicar Trabajo

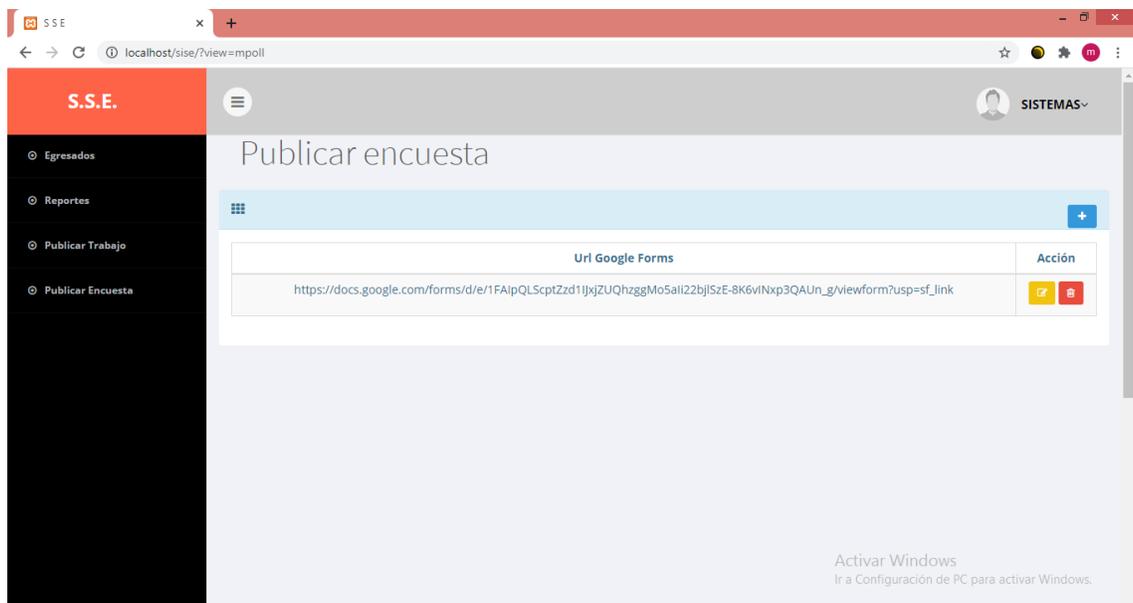
En este formulario se podrá agregar convocatorias de trabajo dando click al boton. Y este  saldra en el formulario del egresado.



3.4.Publicar encuesta

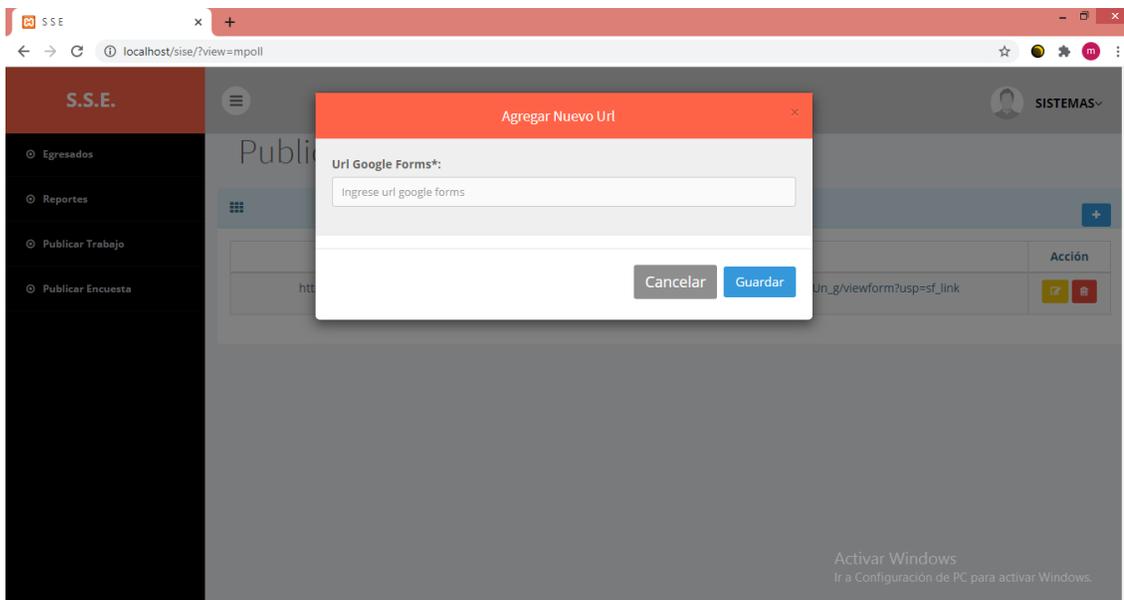
En este formulario se tiene que copiar el enlace hecho en Google Forms.

En el  botón.



4. Administrador

En este formulario se va encontrar todos los menús de todos los usuarios.
Principalmente se podrá asignar privilegios a los demás usuarios y que lo podrán



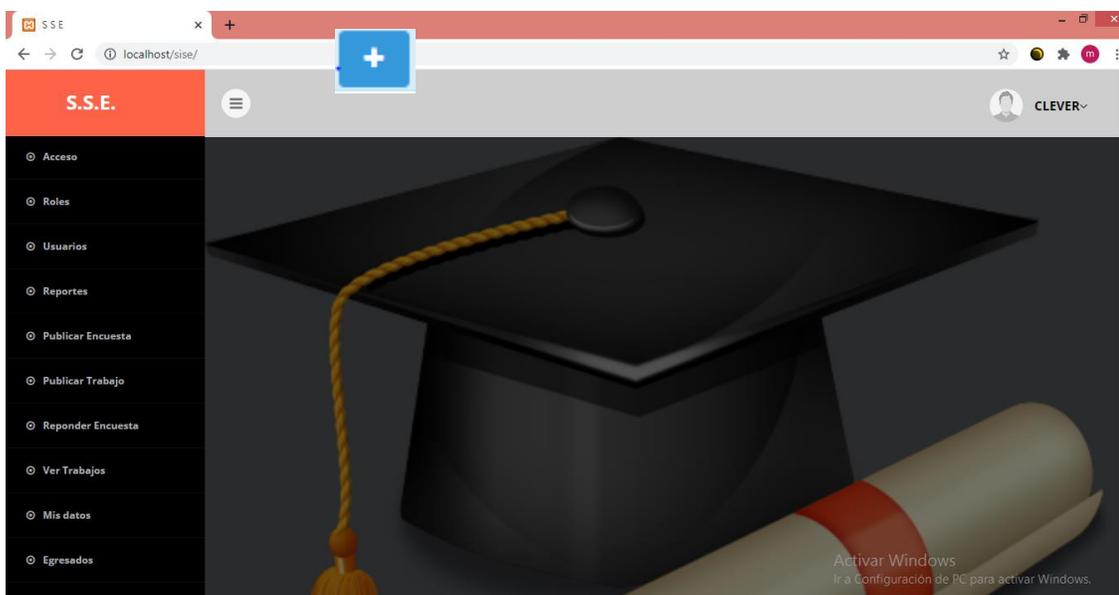
visualizar.

4.1.

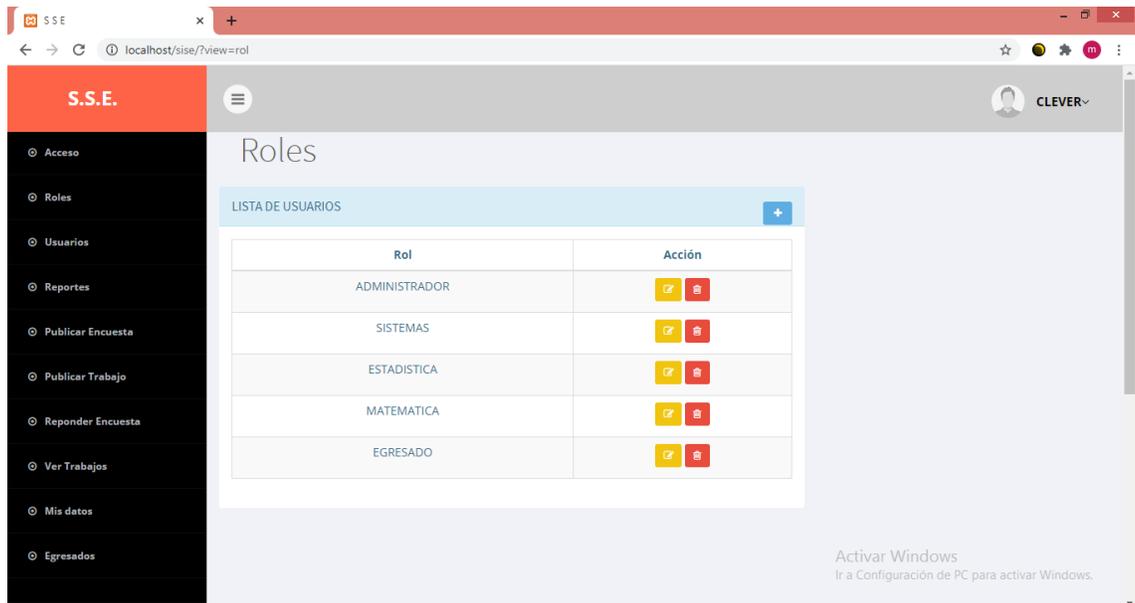
4.2.

4.3.

4.4. Roles



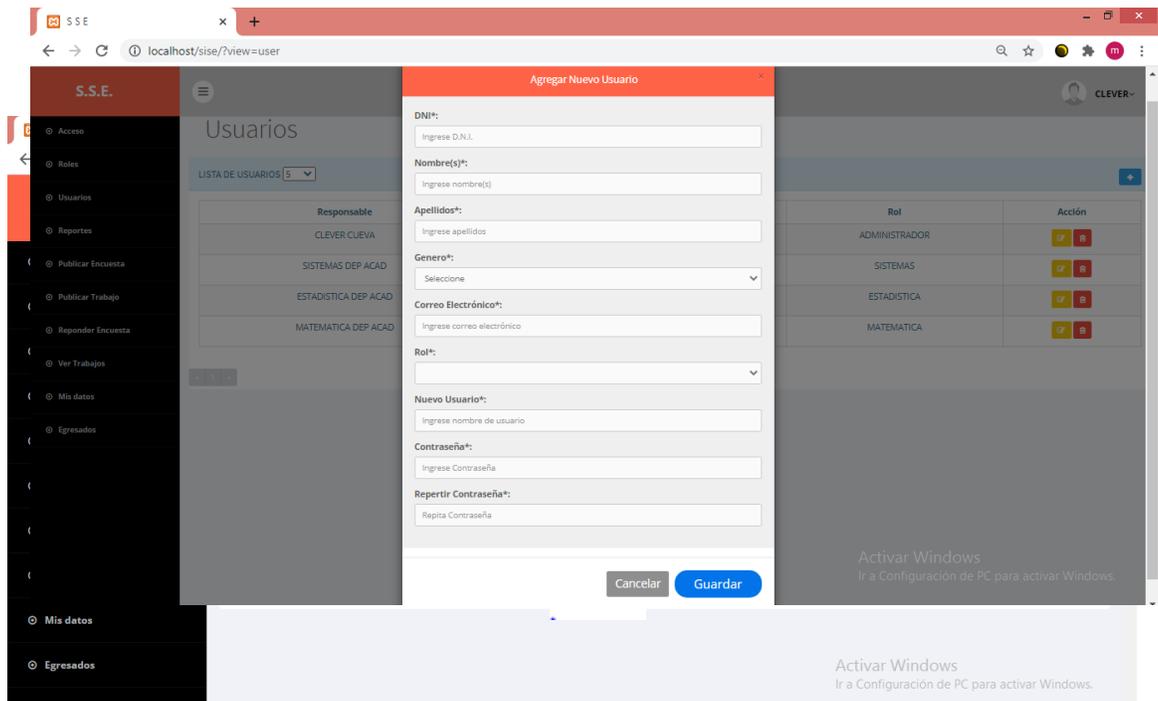
En este formulario primeramente se deben crear los roles o usuarios. Con el botón de agregar. Y luego pasaremos a crear los usuarios.



4.5. Usuarios

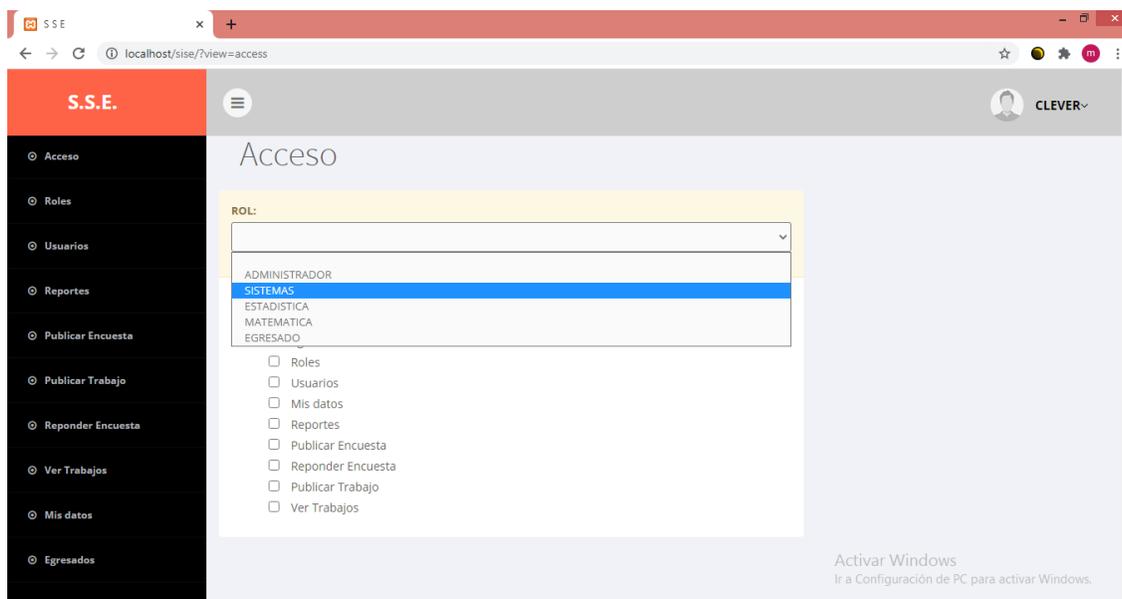
En este formulario se crearán los usuarios tanto para jefes de departamento académico o dirección de escuelas.

Le damos click al botón para agregar.



4.6. Acceso

En este formulario se dará los respectivos privilegios a los usuarios, el cual solo podrán visualizar algunos menús dependiendo a sus necesidades.



Por ejemplo, solo daremos check a los casilleros que el Jefe de departamento académico o Director de escuela visualizaran en su menú de usuario.

Y eso visualizaran:

