



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

**IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA PARA LA ASIGNACIÓN DE ESTUDIANTES EN INSTITUCIONES
APROBADAS PARA EL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO (EPS) DE LA FACULTAD DE
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Luis Antonio Mejía Villalta

Asesorado por el Ing. Gabriel Alejandro Díaz López

Guatemala, septiembre de 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA PARA LA ASIGNACIÓN DE ESTUDIANTES EN INSTITUCIONES
APROBADAS PARA EL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO (EPS) DE LA FACULTAD DE
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

LUIS ANTONIO MEJÍA VILLALTA
ASESORADO POR EL ING. GABRIEL ALEJANDRO DÍAZ LÓPEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Luis Diego Aguilar Ralón
VOCAL V	Br. Christian Daniel Estrada Santizo
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. Marlon Antonio Pérez Türk
EXAMINADOR	Ing. Sergio Leonel Gómez Bravo
EXAMINADORA	Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA PARA LA ASIGNACIÓN DE ESTUDIANTES EN INSTITUCIONES APROBADAS PARA EL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO (EPS) DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas con fecha 17 de agosto de 2018.



Luis Antonio Mejía Villalta

Guatemala, 18 de mayo de 2019

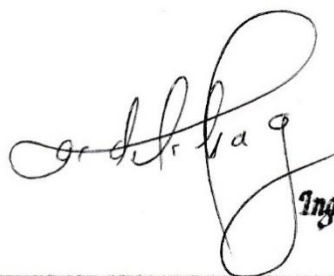
Ing. Oscar Argueta Hernández
Director EPS
Facultad de Ingeniería, USAC
Ciudad Universitaria, Guatemala

Estimado ingeniero:

Por este medio informo que procedí a revisar y dar el visto bueno al informe final del proyecto de EPS titulado: **Implementación del sistema para la asignación de estudiantes en instituciones aprobadas para el Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de San Carlos de Guatemala**; el cual está a cargo del estudiante Luis Antonio Mejía Villalta, carnet 200915383, de la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.

Agradeciendo la atención a la presente y quedando a sus órdenes para cualquier información adicional, le saluda

Atentamente,



Ing. Gabriel Alejandro Díaz López
COL. 11630

Gabriel Alejandro Díaz López
Catedrático Titular
Ingeniero en Ciencias y Sistemas
No. Colegiado: 11630
gdiaz@connextsa.com



Guatemala, 20 de mayo de 2019.
REF.EPS.DOC.436.05.2019.

Ing. Oscar Argueta Hernández
Director Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ingeniero Argueta Hernández:


Por este medio atentamente le informo que como Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, **Luis Antonio Mejía Villalta, Registro Académico 200915383 y CUI 1939 29392 0101** procedí a revisar el informe final, cuyo título es **IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA PARA LA ASIGNACIÓN DE ESTUDIANTES EN INSTITUCIONES APROBADAS PARA EL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO (EPS) DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"


Inga. Floriza Feñpa Avila Pesquera de Medinilla
Supervisora de EPS
Área de Ingeniería en Ciencias y Sistemas



FFAPdM/RA



Guatemala, 20 de mayo de 2019.

REF.EPS.D.193.05.2019.

Ing. Marlon Antonio Pérez Turk
Director Escuela de Ingeniería Ciencias y Sistemas
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ingeniero Pérez Türk:

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA PARA LA ASIGNACIÓN DE ESTUDIANTES EN INSTITUCIONES APROBADAS PARA EL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO (EPS) DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, que fue desarrollado por el estudiante universitario **Luis Antonio Mejía Villalta, Registro Académico 200915383 y CUI 1939 29392 0101** quien fue debidamente asesorado por el Ing. Gabriel Alejandro Díaz López y supervisado por la Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera de Medinilla.

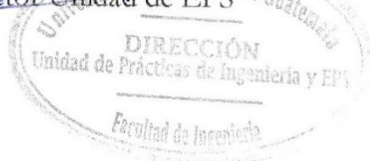
Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte del Asesor y la Supervisora de EPS, en mi calidad de Director apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

Ing. Oscar Argüeta Hernández
Director Unidad de EPS



/ra



Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 29 de mayo de 2019


Ingeniero
Marlon Antonio Pérez Türk
Director de la Escuela de Ingeniería
En Ciencias y Sistemas


Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación-EPS del estudiante **LUIS ANTONIO MEJÍA VILLALTA** carné **200915383** y CUI **1939 29392 0101**, titulado: **“IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA PARA LA ASIGNACIÓN DE ESTUDIANTES EN INSTITUCIONES APROBADAS PARA EL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO (EPS) DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA”** y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,


Ing. Carlos Alfredo Azurdia
Coordinador de Privados
y Revisión de Trabajos de Graduación



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN
CIENCIAS Y SISTEMAS
TEL: 24767644

*El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor con el visto bueno del revisor y del Licenciado en Letras, del trabajo de graduación **“IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA PARA LA ASIGNACIÓN DE ESTUDIANTES EN INSTITUCIONES APROBADAS PARA EL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO (EPS) DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA”**, realizado por el estudiante, LUIS ANTONIO MEJÍA VILLALTA aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Msc. Ing. Carlos Gustavo Alonzo
Director
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas



Guatemala, 26 de septiembre de 2019



La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al trabajo de graduación titulado: **IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA PARA LA ASIGNACIÓN DE ESTUDIANTES EN INSTITUCIONES APROBADAS PARA EL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO (EPS) DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario: **Luis Antonio Mejía Villalta**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.



Inga Aurelia Anabela Cordova Estrada
Decana

Guatemala, Septiembre de 2019

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por darme la vida, ser un padre bueno y ser siempre fiel en la travesía de estos años invertidos.
Mi madre	Mercedes Catalina Villalta Ruiz, por su incondicional amor y dedicación a lo largo del tiempo invertido en la carrera.
Mi hermana	María Fernanda Mejía Villalta, por su importante cariño y apoyo.
Mis tíos	Por darme ánimos para permanecer perseverante en la carrera.
Mis abuelitos	Por estar siempre pendientes del avance de mis estudios y de mi formación personal.
Mi abuelita	Berta Cruz de Rodríguez que esperó con ansias el día de mi acto de graduación pero que fue llamada a la presencia de Dios en marzo de este año

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
GLOSARIO	VII
RESUMEN.....	XI
OBJETIVOS.....	XIII
INTRODUCCIÓN	XV
1. FASE DE INVESTIGACIÓN	1
1.1. Antecedentes de la empresa	1
1.1.1. Reseña histórica	1
1.1.2. Misión	3
1.1.3. Visión.....	3
1.1.4. Servicios que realiza.....	4
1.2. Descripción de las necesidades	5
1.3. Priorización de las necesidades	5
2. FASE DE TÉCNICO PROFESIONAL	7
2.1. Descripción del proyecto	7
2.2. Investigación preliminar para la solución del proyecto	8
2.3. Presentación del proyecto	9
2.3.1. Secretario académico	12
2.3.1.1. Vista previa de candidatos.....	12
2.3.1.2. Selección de candidatos	12
2.3.2. Administrador del sistema	13
2.3.2.1. Gestión de lugares.....	13
2.3.2.2. Gestión de entregables.....	14

2.3.2.3.	Gestión de estudiantes	15
2.3.2.4.	Calificación de entregables.....	15
2.3.2.5.	Gestión de catedráticos	16
2.3.2.6.	Gestión de documentos.....	17
2.3.2.7.	Gestión de asignaciones	17
2.3.2.8.	Gestión de notas finales	18
2.3.3.	Estudiantes.....	19
2.3.3.1.	Asignación de EPS.....	20
2.3.3.2.	Generación de boleta de asignación	21
2.3.3.3.	Verificación de asignación	22
2.3.3.4.	Listado de entregables	23
2.3.3.5.	Listado de documentos adjuntos	24
2.3.4.	Catedrático supervisor	24
2.3.4.1.	Calificación de entregables.....	24
2.3.4.2.	Control de notas	25
2.4.	Costos del proyecto.....	26
2.4.1.	Recurso humano	26
2.4.2.	Recurso material	27
2.4.3.	Presupuesto	28
2.5.	Beneficios del proyecto	29
2.5.1.	Área social.....	29
2.5.2.	Área económica	29
2.5.3.	Área personal	30
3.	FASE DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	31
3.1.	Capacitación propuesta.....	31
3.1.1.	Presentación del producto final	32
3.2.	Material elaborado.....	32
3.2.1.	Documentación escrita.....	33

CONCLUSIONES 35
RECOMENDACIONES 37
BIBLIOGRAFÍA..... 39

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Imagen tomada del inicio de sesión del sistema de EPS.....	9
2.	Diagrama de flujo de ciclo de EPS	10
3.	Diagrama BPMN sobre la selección de candidatos por parte del secretario académico	13
4.	Diagrama BPMN sobre la gestión de lugares por parte del administrador	14
5.	Diagrama BPMN sobre la calificación de entregables por parte del administrador del sistema	16
6.	Diagrama BPMN sobre la gestión de asignaciones por parte del administrador del sistema	18
7.	Diagrama BPMN sobre la gestión de notas finales por parte del administrador del sistema	19
8.	Diagrama BPMN sobre la asignación vía <i>web</i> de un estudiante candidato	20
9.	Imagen de muestra de una boleta de asignación de EPS	21
10.	Imagen tomada de información sobre la asignación de un estudiante asignado a EPS	22
11.	Diagrama BPMN sobre el listado de entregables y su entrega dentro del sistema para estudiantes de EPS.....	23
12.	Diagrama BPMN sobre la calificación de un entregable por parte de un catedrático supervisor	25
13.	Imagen tomada de estudiantes asignados a un supervisor	26

TABLAS

I.	Listado de recursos utilizados.....	27
II.	Presupuesto utilizado en quetzales	28

GLOSARIO

Agilizar	Hacer ágil, dar rapidez y facilidad al desarrollo de un proceso o a la realización de algo.
Aplicación web	Aplicaciones que se almacenan y procesan en la internet y directamente en la computadora.
Automatizar	El uso de mecanismo o sistema diseñado para seguir un patrón determinado y una secuencia repetitiva de operaciones respondiendo a instrucciones predeterminadas, sustituyendo el esfuerzo físico humano o la rutina por la observación o toma de decisiones.
Base de datos	Una base de datos es una colección de información organizada de tal modo que sea fácilmente accesible, gestionada y actualizada. En una sola vista, las bases de datos pueden ser clasificadas de acuerdo con los tipos de contenido: bibliográfico, de puro texto, numéricas y de imágenes.
BPMN	Modelado y Notación de Procesos de Negocios

Dato	Información sobre algo concreto que permite su conocimiento exacto o sirve para deducir las consecuencias derivadas de un hecho. Documento, testimonio, fundamento. Información dispuesta de manera adecuada para su tratamiento por una computadora.
Entregable	Es un producto de trabajo que proporciona una descripción y una definición del empaquetado de otros productos de trabajo y puede entregarse a una parte interna o externa.
<i>Framework</i>	Es un esquema (un esqueleto, un patrón) para el desarrollo o la implementación de una aplicación.
Información	Constituida por un grupo de datos ya supervisados y ordenados, que sirven para construir un mensaje basado en un cierto fenómeno o ente. La información permite resolver problemas y tomar decisiones, ya que su aprovechamiento racional es la base del conocimiento.
Proceso	Constituida por un grupo de datos ya supervisados y ordenados, que sirven para construir un mensaje basado en un cierto fenómeno o ente. La información permite resolver problemas y tomar decisiones, ya que su aprovechamiento racional es la base del conocimiento.

Problema	Planteamiento de una situación cuya respuesta desconocida debe obtenerse a través de métodos científicos. Un problema determinado es el que no puede tener sino una solución, o más de una en número fijo.
REST	Es un set de principios por los cuales se diseñan servicios web basándose en los recursos del sistema, incluyendo como se accede al estado de dichos recursos y como se transfieren por métodos HTTP hacia clientes escritos en distintas tecnologías.
Sistema	Conjunto estructurado de unidades relacionadas entre sí que se definen por oposición; por ejemplo, la lengua o los distintos componentes de la descripción lingüística
Sistema informático	Es un sistema que permite almacenar, procesar y distribuir información hacia un dispositivo electrónico.
Servicio web	Tecnología que utiliza un conjunto de protocolos para el intercambio de información ente diferentes sistemas, no importando la tecnología por la cual se acceda a ella.
URL	Localizador Uniforme de Recursos
USAC	Universidad de San Carlos de Guatemala

RESUMEN

El uso de un sistema informático en una institución o empresa es hoy en día un pilar sumamente importante para la mejora continua de procesos, dichos procesos involucran a los usuarios siendo estos el recurso más importante en toda la cadena de producción. Un sistema informático jamás debe de tomarse como un sustituto a los trabajadores o involucrados en los procesos sino como herramientas para facilitar y hacer óptimo su trabajo.

Se debe de tomar en cuenta que el uso de un sistema informático nace de una o de varias necesidades que se desea ser suplidas de manera automatizada y así optimizar la calidad y el tiempo de un servicio determinado.

OBJETIVOS

General

Estandarizar y facilitar la asignación de estudiantes a sus respectivos lugares de ejecución de EPS en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia en cualquiera de los dos ciclos del año en curso.

Específicos

1. La automatización del sistema de asignación de EPS para los estudiantes.
2. Creación de registros digitales para el manejo y control de los documentos de entrega de los estudiantes durante el periodo de realización del EPS.
3. Control sobre la calificación de entregables por parte de los catedráticos y personal encargado de evaluar a los estudiantes que ejecutan su EPS.
4. Control de notas que el estudiante obtiene durante el ciclo de ejecución de EPS.
5. Generación de boletas de asignación para los estudiantes que ejecutan su EPS.
6. Control de instituciones autorizadas para que el estudiante pueda ejecutar su EPS.

INTRODUCCIÓN

En la unidad de EPS de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia actualmente realiza el proceso de asignación y seguimiento del EPS de sus estudiantes de manera tradicional, con esto se refiere que los trámites por parte tanto de los estudiantes como del personal involucrado en la unidad es totalmente presencial, por lo que se plantea la creación de un sistema *web* en donde tanto el estudiante como el trabajador pueda acceder desde la comodidad de un dispositivo móvil, ya sea una computadora personal, una tablet o un teléfono inteligente.

El sistema ayudará a los estudiantes a realizar su proceso de asignación desde cualquier lugar en donde se encuentren, a entregar documentación requerida y estar informados en tiempo real de anuncios importantes que los ayuden en el avance del ejercicio que están realizando. A los trabajadores de la unidad les brindará el poder de ejecutar de procesos como evaluación y verificación de información de los estudiantes de una manera sencilla y en una menor cantidad de tiempo, en resumen, se busca la mejora del proceso de EPS para todas las partes involucradas.

1. FASE DE INVESTIGACIÓN

1.1. Antecedentes de la empresa

La Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia una es una Unidad Académica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que tiene cobertura nacional y en el istmo Centroamericano, encargada de formar licenciados en Medicina Veterinaria o Zootecnistas, así como especializaciones, maestrías y doctorados en este campo.

1.1.1. Reseña histórica

La Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia fue fundada en 1957, siendo el Recto el Lic. Vicente Díaz Samayoa, El Consejo Superior Universitario acordó crearla adscrita los dos primeros años a la Facultad de Ciencias Médicas. El 13 septiembre de 1962, por acuerdo del Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA), la facultad fue elevada a la Categoría de Centro Regional de Estudios de Medicina Veterinaria y Zootecnia para Centroamérica. El 11 de enero de 1969 El Consejo Superior Universitario de la USAC. Aprobó la diversificación de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia al autorizar la creación de las escuelas de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. La Facultad se traslada al Campus Universitario en la parte suroccidental el 27 de septiembre de 1974, a los nuevos edificios modulares inaugurados en dicha fecha, junto con el Hospital Médico Veterinario.

El 27 de septiembre de 1957, el Consejo Superior Universitario de la Universidad de San Carlos de Guatemala crea la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Para instalar y organizar la Facultad, fue designado el Dr. M.V. Francisco R, Rodas, graduado en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de México, como Decano Interino, quien después de 3 años fue electo como primer Decano de la Facultad, culminando su mandato en 1964.

La Facultad desde 1957, desarrolló sus funciones en casas particulares de la ciudad capital, alquiladas por la misma universidad, hasta que en 1959 se trasladó la Facultad a la Ciudad Universitaria, instalándose provisionalmente en dos edificios prefabricados de estructura metálica.

El 13 de septiembre de 1962, por Acuerdo el Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA), la Facultad fue elevada a la categoría de Centro Regional de Estudios de Medicina Veterinaria y Zootecnia para toda Centro América.

Esta designación fue hecha sobre la base de la evaluación que se hizo de la calidad de su personal docente, equipo de laboratorio y de campo, y por ser único centro de estudios de ese tipo en el área centroamericana y Panamá.

El 11 de enero de 1969 el Consejo Universitario de la Universidad de San Carlos, aprobó la diversificación de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, autorizando para el efecto la creación de la Escuela de Zootecnia, independiente de la Escuela de Medicina Veterinaria.

El 29 de mayo de 1996, según oficio S.A. - C.S.U.C.A. No. 348-96, el Secretario General de ese organismo, Dr. Ricardo Sal Arriaza, informa al Rector de la Universidad de San Carlos que el Consejo Superior Universitario Centroamericano (C.S.U.C.A.) acordó aprobar en su totalidad el informe presentado por la Comisión Técnica Académica de Evaluación de Sistema de Carreras Regionales, por lo tanto, en cumplimiento de dicho dictamen la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Licenciatura en Zootecnia, ofrecidas por la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la Universidad de San Carlos de Guatemala fueron acreditadas como carreras regionales, lo cual implica cumplir de manera satisfactoria con criterios de calidad, vocación regional y viabilidad, convenidos para su evaluación.

En la actualidad, cada uno de los países de Centro América y Panamá cuenta con Médicos Veterinarios o Zootecnistas graduados en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

1.1.2. Misión

Formar profesionales integrales y competentes en la Medicina Veterinaria y la Zootecnia, acorde con las nuevas tendencias, así como generar y difundir ciencia en el contexto de la salud y producción animal considerando el ambiente, el bienestar animal y la seguridad alimentaria en beneficio del ser humano.

1.1.3. Visión

Ser la institución de educación superior acreditada, de referencia Centroamericana en los ámbitos de la Medicina Veterinaria y la Zootecnia, a través de la mejora continua en la docencia, investigación, extensión, servicio y difusión de la ciencia.

1.1.4. Servicios que realiza

Fomentar la generación de conocimientos científicos, tecnológicos y humanísticos, a través de la docencia.

Coordinar y orientar el desarrollo de la investigación, para que la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, estudie y de respuesta a los problemas nacionales, ofreciendo soluciones viables en los campos de la formación profesional que ofrece.

Establecer un sistema de socialización de la información, acerca de los aspectos científicos y tecnológicos, generados tanto en el extranjero como en el país, dando apoyo a la investigación, con atención especial a aquellos que tienen impacto sobre el ambiente y la calidad de vida.

Buscar fuentes de financiamiento extraordinario a través de cartas de entendimiento, convenios, proyectos y programas de cooperación en el ámbito nacional e internacional.

Impulsar la investigación, la extensión y servicio, en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia a través de la generación, validación y transferencia de la tecnología.

1.2. Descripción de las necesidades

Actualmente el proceso de asignación para escoger un lugar en donde realizar el EPS por parte de un estudiante es realizado de forma presencial, esto hace que tanto el personal que se encarga de gestionar dicha asignación y los estudiantes estén sujetos a reunirse en un lugar y fecha en específico, podría llamarse a este un proceso primitivo ya que se realiza de manera similar desde hace muchos años. Con el avance tecnológico actual es necesario actualizar dicho proceso utilizando dispositivos como lo son las computadoras y los teléfonos inteligentes.

1.3. Priorización de las necesidades

El uso de un sistema digital por parte de los usuarios hace que su trabajo esté disponible en cualquier lugar en donde se encuentren, los estudiantes pueden estar en cualquier lugar del país en donde puedan tener acceso a una conexión a internet, el mismo caso será en el momento de estar en ejecución de su EPS, ya no será necesario entregar sus reportes de manera presencial ya que el sistema facilitará la entrega de archivos para que los supervisores puedan examinarlos y calificarlos colocando en poco tiempo los resultados de los mismos y así crear la retroalimentación a de los estudiantes para que ellos puedan corregir y mejorar sus posteriores entregas.

2. FASE DE TÉCNICO PROFESIONAL

2.1. Descripción del proyecto

El trabajo que se desarrolló es la creación e implementación de un sistema informático que permite la gestión de las asignaciones de los estudiantes que están por realizar el proceso de ejecución de EPS en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala. El sistema consta con un conjunto de herramientas que permitan administrar el listado de estudiantes, lugares y calificaciones para los encargados de la unidad de EPS, también contará con un conjunto de herramientas para el estudiante que facilitará la gestión de la asignación y continuidad de su EPS, el estudiante podrá entregar los respectivos reportes que son requeridos durante el tiempo que se encuentre ejecutando su práctica.

Además, como parte del sistema informático, se contará con un módulo de creación de reportes en donde se podrán apreciar los datos generados por los estudiantes para que sean convertidos en datos y gráficas estadísticas para su análisis y estudio. Los datos almacenados serán posteriormente una muestra para la realización de reportes con datos históricos que ayudarán en la toma de decisiones futuras de la unidad de EPS de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

2.2. Investigación preliminar para la solución del proyecto

El personal a cargo de la unidad de EPS de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia necesitaban un grupo de herramientas que pudieran agilizar el trabajo que supone la puesta en marcha de la asignación de estudiantes en los diferentes lugares para realizar el EPS, también es necesario que los estudiantes pudieran hacer uso del recurso tecnológico con el que actualmente cuentan, los estudiantes necesitaban utilizar sus teléfonos inteligentes, tablets o computadoras (cualquier dispositivo que cuente con un navegador *web*) para realizar sus gestiones respecto a la ejecución de su EPS. Fue necesario que la unidad de EPS llevase el control digital de los datos generados cada semestre por parte de este proceso.

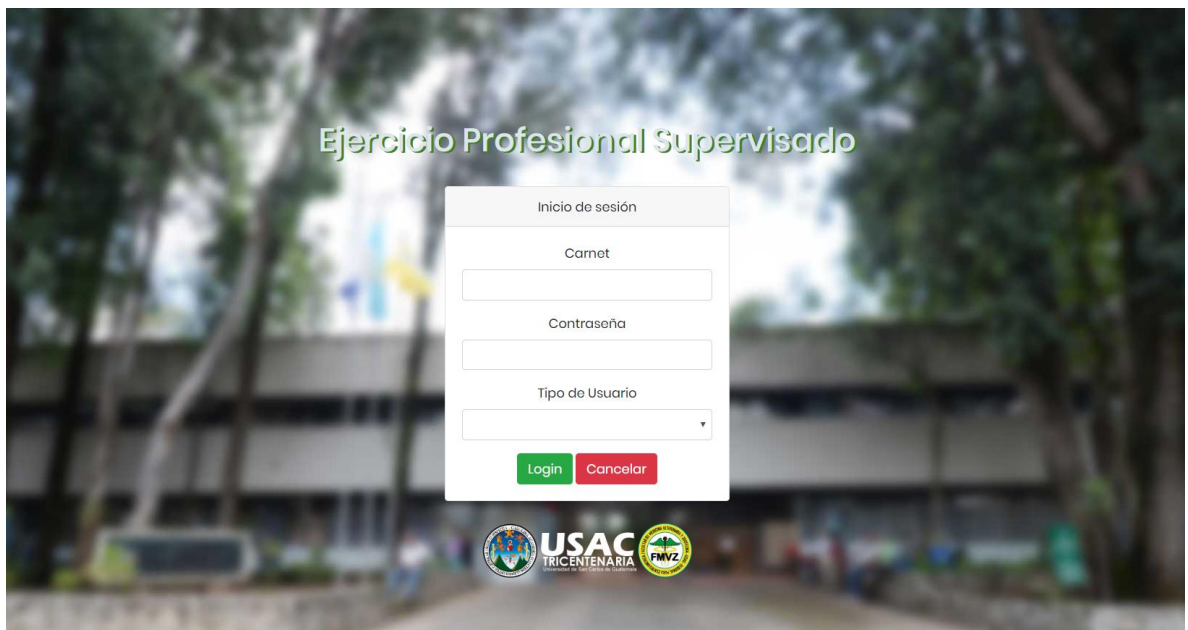
Anteriormente, el proceso de asignación para escoger un lugar en donde realizar el EPS por parte de un estudiante se realizaba de forma presencial, esto hacía que tanto el personal que se encargaba de gestionar dicha asignación y los estudiantes estaban sujetos a reunirse en un lugar y fecha en específico, podría llamarse a este un proceso primitivo ya que se realizaba de manera similar desde hace muchos años. Con el avance tecnológico actual era necesario actualizar dicho proceso utilizando dispositivos como lo son las computadoras y los teléfonos inteligentes.

El lenguaje que se utilizó fue PHP en su versión 5 utilizando un *framework* denominado *Slim Framework 3*, el cual agiliza la creación de aplicaciones *web* y la implementación de servicios REST en los cuales se basa enteramente la interacción de la información entre el sistema y el usuario que necesita acceder a dicha información.

2.3. Presentación del proyecto

El uso de un sistema digital por parte de los usuarios hace que su trabajo esté disponible en cualquier lugar en donde se encuentren, el coordinador del área de EPS, los estudiantes y los catedráticos evaluadores pueden disponer de la utilización de las herramientas necesarias para ejecutar sus labores correspondientes en cualquier momento y lugar, el sistema consta con una sesión independiente para cada rol creado.

Figura 1. Imagen tomada del inicio de sesión del sistema de EPS

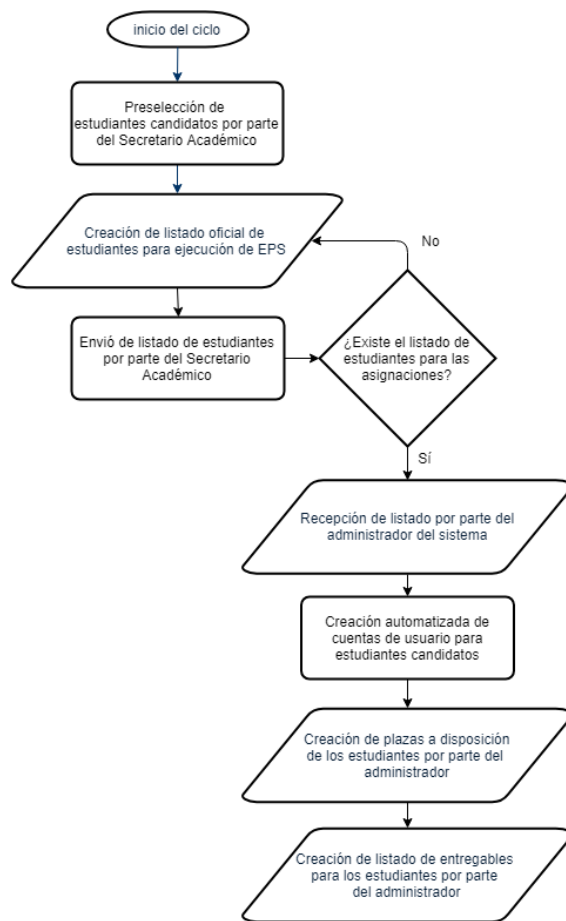


Fuente: elaboración propia, empleando Snagit 12.

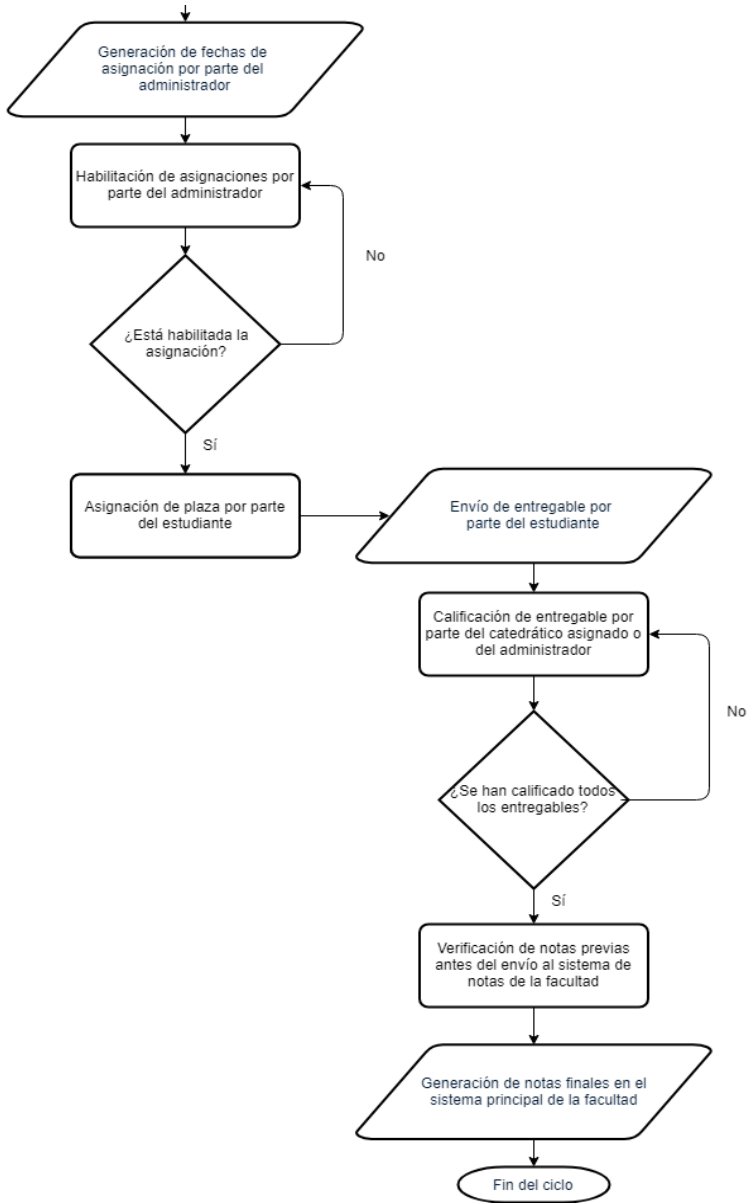
El sistema se conforma de varios módulos importantes para su funcionamiento, pero es necesario entender el proceso que se realiza durante la duración del ciclo de ejecución de EPS en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

El ciclo de ejecución de EPS comienza con la selección de los estudiantes que serán designados para participar de su práctica durante el ciclo próximo, el Secretario Académico cumpliendo una serie de directrices fijadas por la Junta Directiva de la facultad establece el listado de estudiantes y le traslada esta información al administrador del sistema para que puede generar la asignaciones para los estudiantes y estos puedan empezar el proceso de envío de entregables para su respectiva calificación concluyendo con el envío de sus notas al sistema principal, esto puede ser apreciado en el diagrama de flujo de la figura 2 se muestran los pasos del ciclo de ejecución del sistema de EPS.

Figura 2. Diagrama de flujo de ciclo de EPS



Continuación de la figura 2



Fuente: elaboración propia, empleando Draw.io.

2.3.1. Secretario académico

El secretario académico es el encargado de empezar con el ciclo de ejecución de EPS seleccionando el grupo de estudiantes que realizarán el EPS en las diferentes instituciones seleccionadas y aprobadas por el director de la Unidad de EPS.

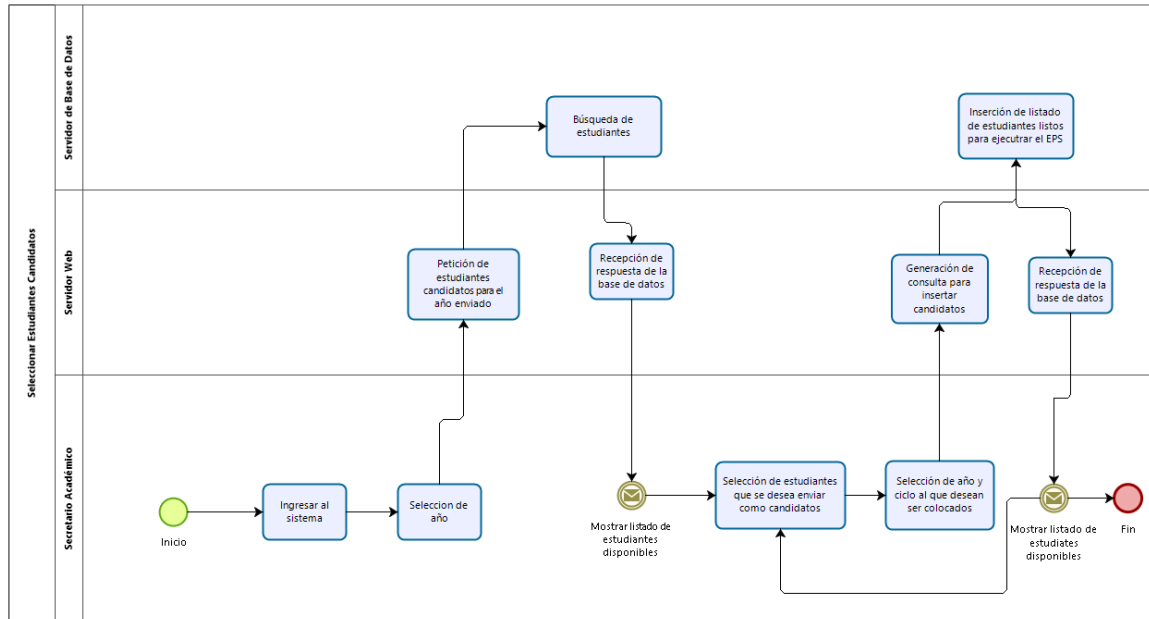
2.3.1.1. Vista previa de candidatos

Brinda información sobre los estudiantes que se encuentran asignados para los cursos del último semestre de la carrera de Zootecnia y Medicina Veterinaria, los alumnos mostrados en el listado se les da la denominación de candidatos, ya que posiblemente sean los que ejecuten el EPS en el ciclo inmediato al terminar dicho semestre.

2.3.1.2. Selección de candidatos

Brinda información sobre los estudiantes que se encuentran listos para ejecutar su EPS, el Secretario Académico puede seleccionar cada uno de los estudiantes de un listado, al ser seleccionados la sesión de los estudiantes queda habilitada para ingresar en ella. En el diagrama de la figura 3 se muestra el flujo de eventos para la selección de los estudiantes.

Figura 3. Diagrama BPMN sobre la selección de candidatos



Fuente: elaboración propia, empleando Bizagi 3.3.2.033.

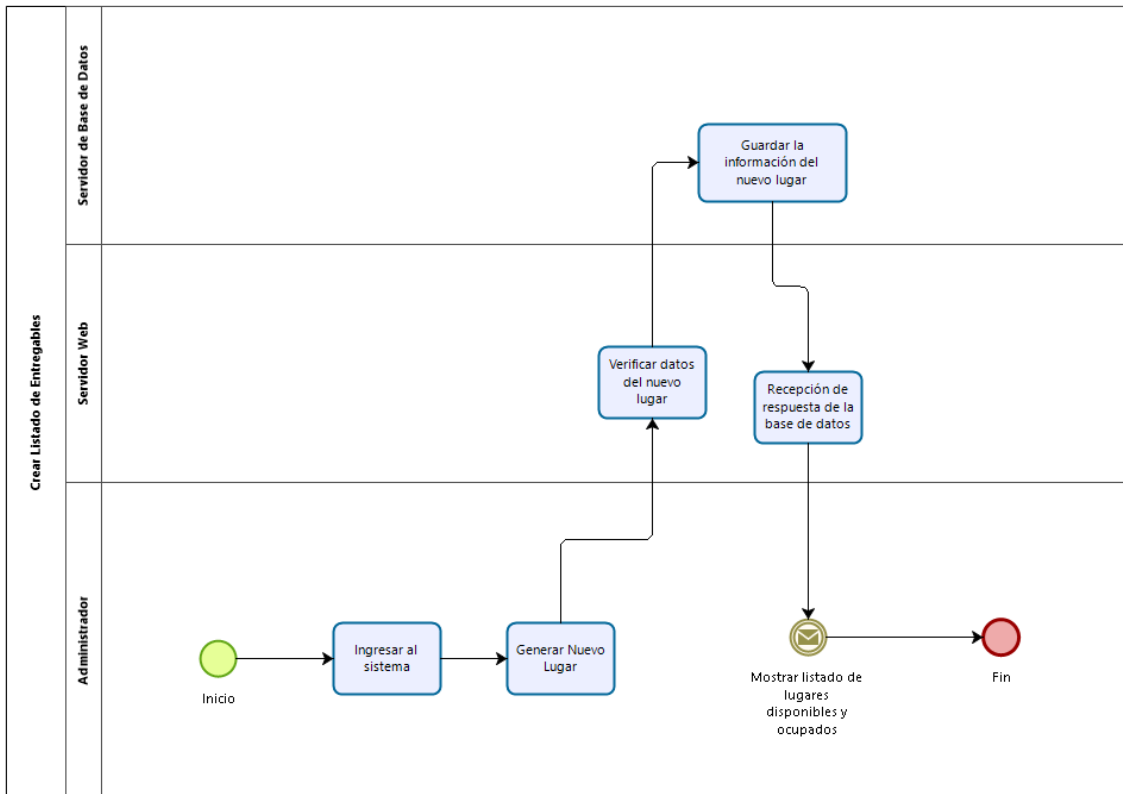
2.3.2. Administrador del sistema

El administrador del sistema tiene los privilegios para realizar casi la totalidad de acciones y controlar la información del sistema de EPS

2.3.2.1. Gestión de lugares

Se gestionan las plazas disponibles que los estudiantes podrán escoger para realizar sus EPS, el administrador del sistema puede crear, editar o eliminar tantas plazas como sean necesarias, además de tener la opción de clonar la información guardada para ciclos anteriores. En el diagrama de la figura 4 se muestra el flujo de creación de un lugar nuevo.

Figura 4. Diagrama BPMN sobre la gestión de lugares



Fuente: elaboración propia, empleando Bizagi 3.3.2.033.

2.3.2.2. Gestión de entregables

El administrador puede crear los entregables requeridos para el ciclo que desea, al crear un lugar el administrador debe de colocar el número de puntos que se le pondrá para su posterior evaluación cuando el estudiante haga la respectiva entrega de este. Los entregables están divididos en dos grupos los cuales el primero son los entregables para estudiantes y el segundo los entregables que utilizan exclusivamente los catedráticos para evaluar aspectos concretos de la práctica del estudiante.

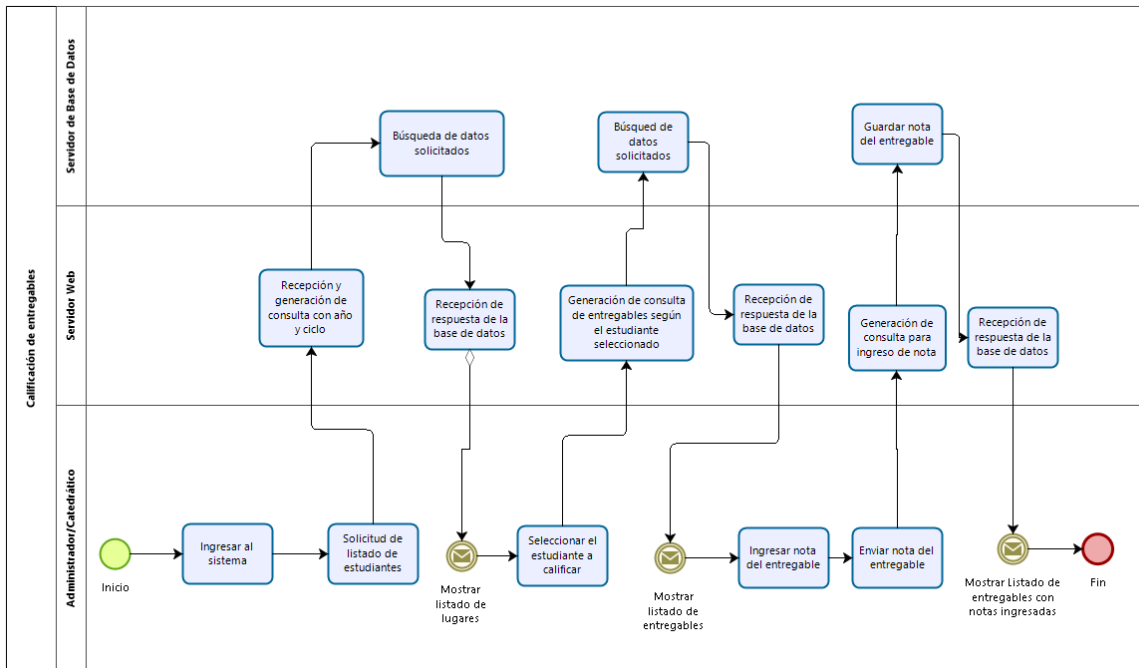
2.3.2.3. Gestión de estudiantes

El administrador tiene total visualización del listado de estudiantes creado con la selección del Secretario Académico y puede realizar algunas acciones sobre dicho listado, por ejemplo, el administrador puede asignar una plaza directamente sobre un estudiante seleccionado sin que este haga el proceso de asignación *online*. El administrador puede visualizar a los estudiantes del ciclo de ejecución actual como los de años y ciclos pasados.

2.3.2.4. Calificación de entregables

El administrador, al visualizar la totalidad de estudiantes asignados en un ciclo específico es capaz de descargar y calificar a cualquier estudiante asignado el ciclo en ejecución, por lo que puede llevar el control de las notas de todos los estudiantes. En el diagrama de la figura 5 se muestra el flujo del sistema para la calificación de un entregable.

Figura 5. Diagrama BPMN sobre la calificación de entregables



Fuente: elaboración propia, empleando Bizagi 3.3.2.033

2.3.2.5. Gestión de catedráticos

Si un catedrático se encuentra dentro de la base de datos de la institución, el administrador del sistema es capaz de crear un usuario para que este pueda ser un evaluador de estudiantes y pueda gestionar las notas de los estudiantes a su cargo. El administrador puede vincular o eliminar un grupo de estudiantes que estarán a cargo de dicho catedrático.

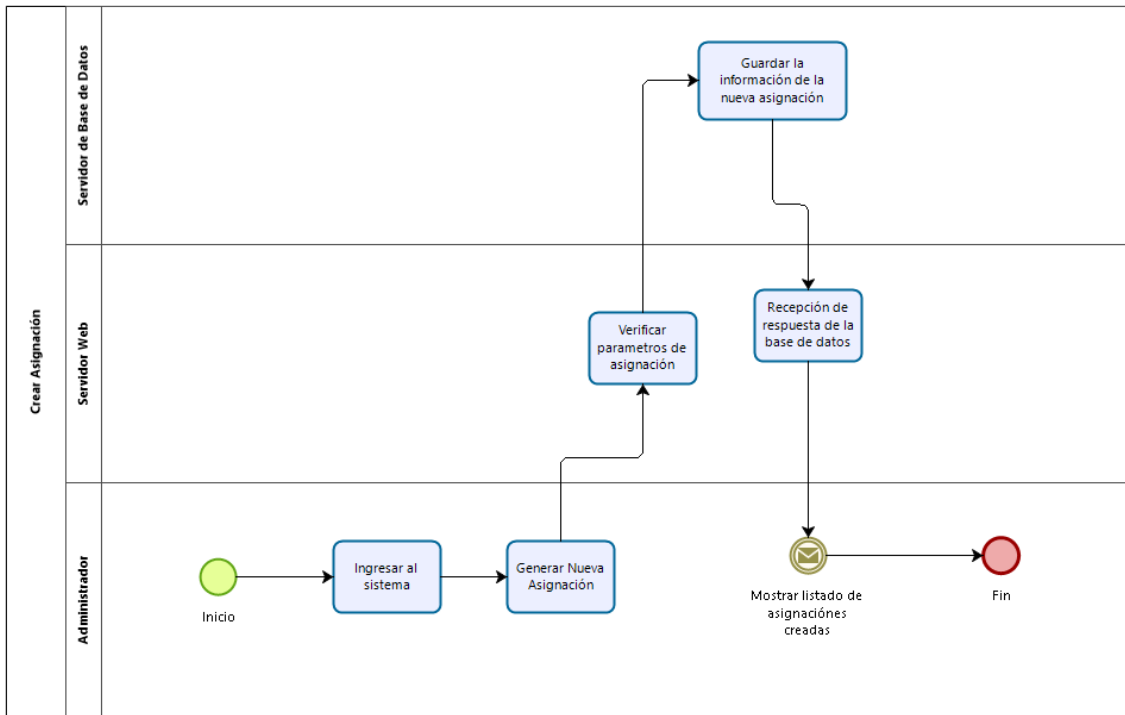
2.3.2.6. Gestión de documentos

A lo largo del ciclo de ejecución de EPS, los estudiantes necesitan una serie de documentos de apoyo como por ejemplo plantillas de realización de informes por lo que el catedrático puede subir al sistema los documentos que sean necesarios, dichos documentos pueden ser descargados por los estudiantes para su posterior manipulación.

2.3.2.7. Gestión de asignaciones

El administrador del sistema puede crear los registros para lanzar las asignaciones de manera *online*, el administrador debe de colocar la fecha, hora de inicio y hora de finalización junto con el rango de promedios permitidos para los estudiantes, solo los estudiantes que su promedio este contenido en el rango que fue creado serán capaces de poder ver desbloqueada la pantalla de asignación dentro de su sesión como estudiantes. En el diagrama de la figura 6 se muestra el flujo del sistema para la creación de un registro para asignación de estudiantes.

Figura 6. Diagrama BPMN sobre la gestión de asignaciones

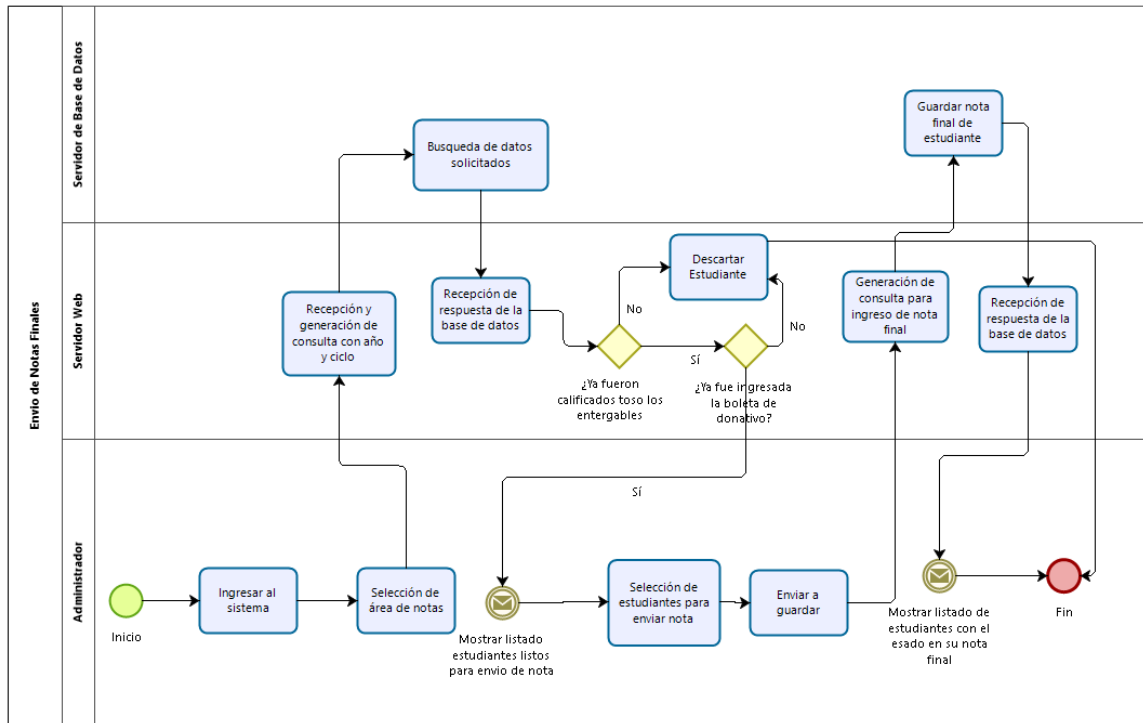


Fuente: elaboración propia, empleando Bizagi 3.3.2.033.

2.3.2.8. Gestión de notas finales

El administrador tiene la capacidad de subir las notas finales de los estudiantes asignados en el ciclo de ejecución, el administrador solo podrá subir notas si todos los entregables fueron calificados, ya que si no se realiza dicha acción el estudiante no podrá ser visualizado dentro del listado para que su nota sea subida al sistema de la Facultad. En el diagrama de la figura 7 se muestra el flujo del sistema para gestión de las notas finales y su posterior subida al sistema de notas de la Facultad.

Figura 7. Diagrama BPMN sobre la gestión de notas finales



Fuente: elaboración propia, empleando Bizagi 3.3.2.033.

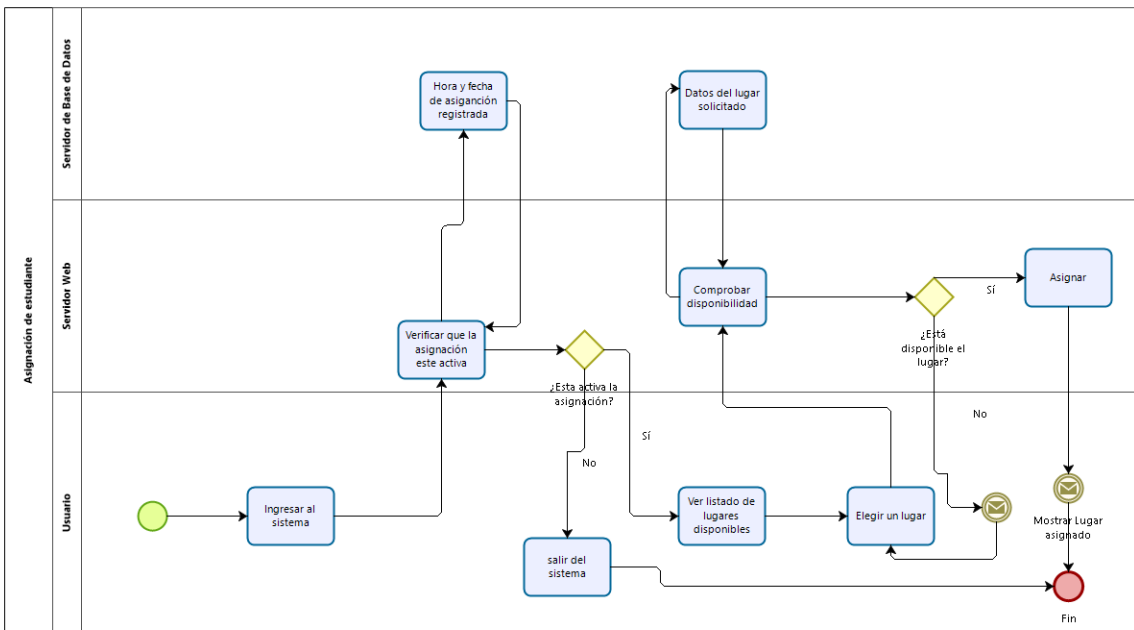
2.3.3. Estudiantes

Si el estudiante fue seleccionado como estudiante candidato por parte del Secretario Académico, este puede acceder a su sesión utilizando las credenciales del sistema principal de notas de la Facultad.

2.3.3.1. Asignación de EPS

Si el estudiante posee el promedio permitido por el registro de asignación creado por el administrador del sistema, dicho estudiante puede visualizar la pantalla de asignación desbloqueada, en dicha pantalla el estudiante puede elegir la plaza que en la que desea ejecutar su EPS, si el lugar fue ocupado por otro estudiante se le notificará que debe de escoger otro lugar, si el lugar fue asignado con éxito, el estudiante será automáticamente redirigido a la sesión creada para estudiantes asignados, en la cual podrá visualizar su ficha de asignación junto con un botón para descargar su boleta de asignación. En el diagrama de la figura 8 se muestra el flujo del sistema para la asignación de un estudiante de forma online.

Figura 8. Diagrama BPMN sobre la asignación vía web

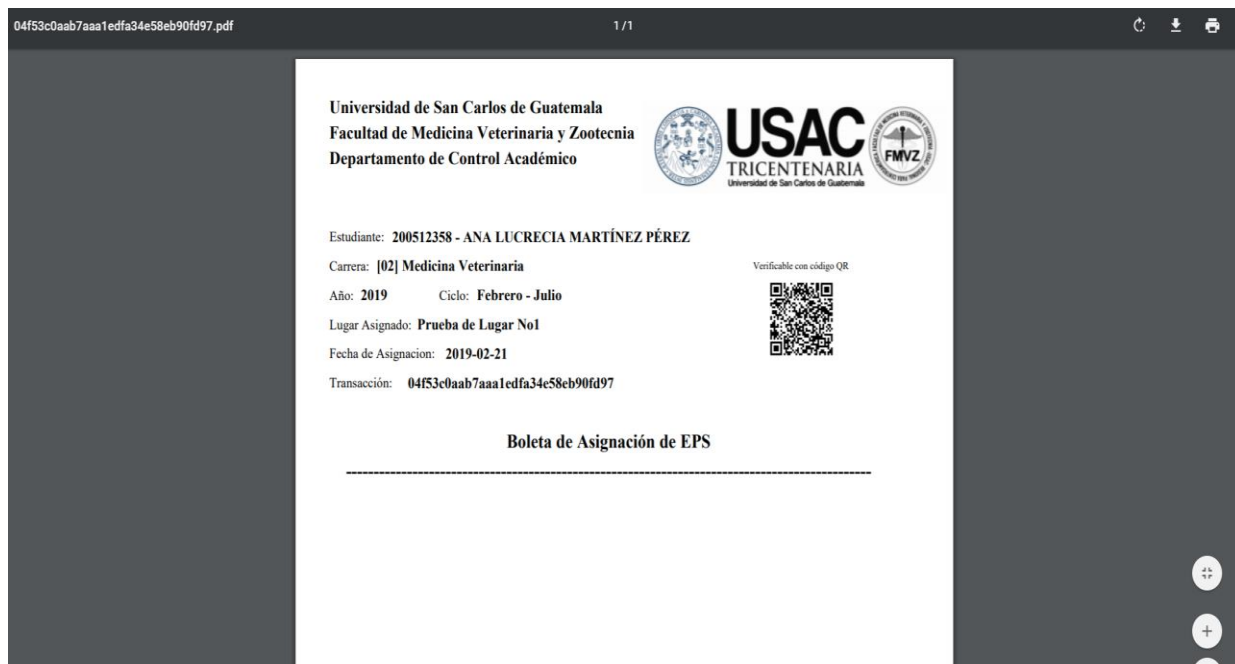


Fuente: elaboración propia, empleando Bizagi 3.3.2.033.

2.3.3.2. Generación de boleta de asignación

Como parte de los documentos de respaldo para el estudiante, el sistema genera una boleta con los datos del estudiante asignado, dicha boleta además, de contener los datos en forma de texto tiene un código QR, el cual al ser escaneado redirecciona a una url del sistema en donde se pueden visualizar los datos mencionados anteriormente, pero de forma *online* y pública. En las figuras 9 y 10 se puede visualizar un ejemplo de la boleta de asignación y de la página web que contiene la información pública de la asignación del estudiante.

Figura 9. Imagen de muestra de una boleta de asignación de EPS

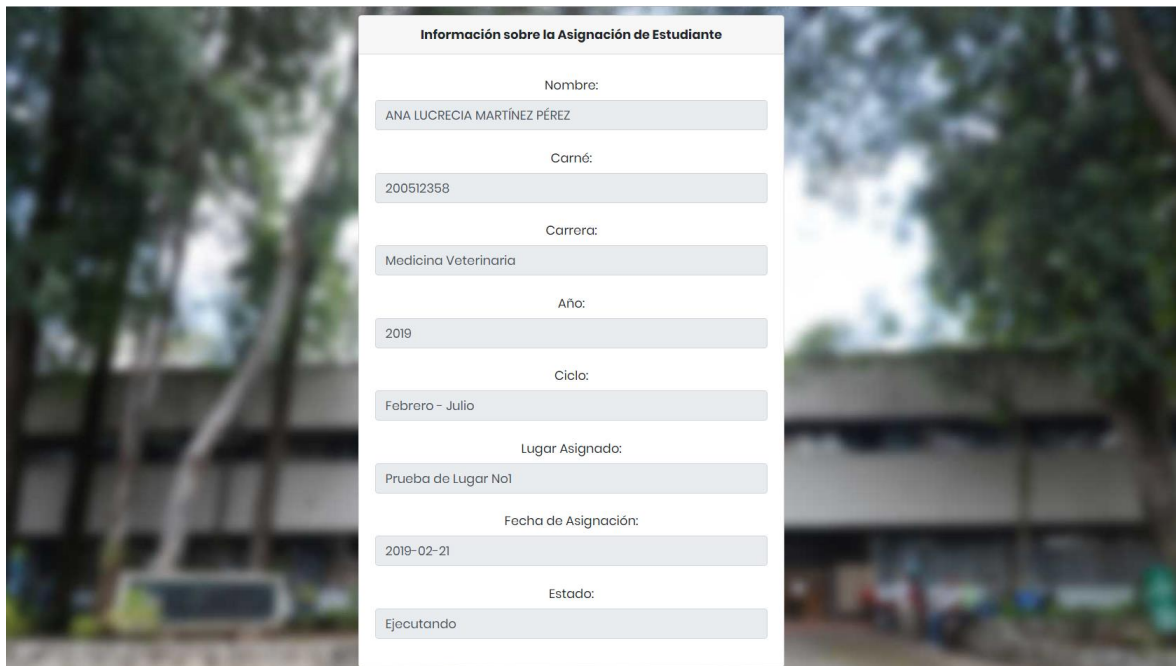


Fuente: elaboración propia, empleando Snagit 12.

2.3.3.3. Verificación de asignación

Para que la asignación pueda ser verificada por personas ajenas al sistema como por ejemplo a los encargados de la institución en donde el estudiante estará asignado, existe una url única para cada estudiante en donde se podrán visualizar sus datos con la ayuda del código QR antes mencionado. En la figura 10 se puede visualizar un ejemplo de cómo se ve la url que contiene la página con los datos del estudiante asignado.

Figura 10. **Imagen tomada de información sobre la asignación**



The image shows a screenshot of a web application interface. The main content is a white rectangular box with a title bar that reads "Información sobre la Asignación de Estudiante". Below the title bar, there are several rows of data, each with a label and a corresponding value in a light gray box. The data is as follows:

Label	Value
Nombre:	ANA LUCRECIA MARTÍNEZ PÉREZ
Carné:	200512358
Carrera:	Medicina Veterinaria
Año:	2019
Ciclo:	Febrero - Julio
Lugar Asignado:	Prueba de Lugar No1
Fecha de Asignación:	2019-02-21
Estado:	Ejecutando

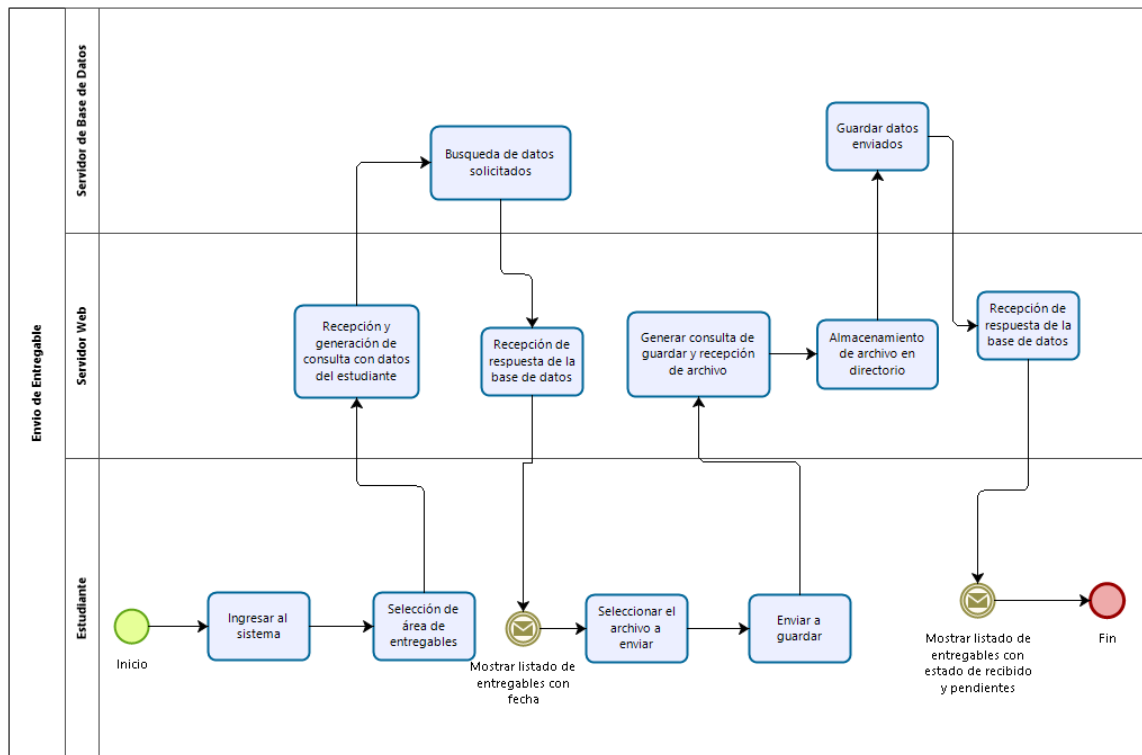
Fuente: elaboración propia, empleando Snagit 12.

2.3.3.4. Listado de entregables

El estudiante puede visualizar un listado de entregables que el administrador ha creado con anterioridad, dichos entregables tiene como propiedades el nombre y la fecha de entrega del mismo, el estudiante puede subir su documento al sistema para ejecutar la entrega y así el catedrático evaluador podrá calificar el documento.

En la figura 11 se muestra el proceso de envío de un entregable por parte del estudiante.

Figura 11. Diagrama BPMN sobre el listado de entregables



Fuente: elaboración propia, empleando Bizagi 3.3.2.033.

2.3.3.5. Listado de documentos adjuntos

El estudiante asignado puede visualizar un listado de documentos de respaldo subidos por el administrador para que pueda descargarlos y así facilitar su aprendizaje y la posterior creación de documentos propios como por ejemplo los entregables correspondientes a los reportes mensuales.

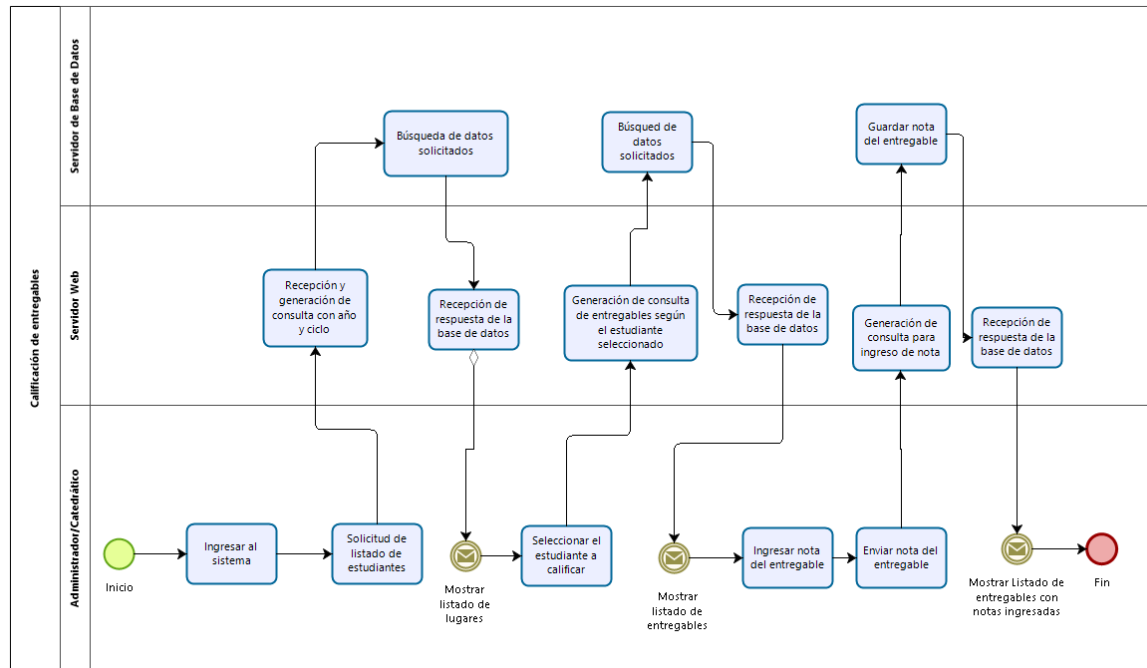
2.3.4. Catedrático supervisor

El catedrático supervisor es la persona asignada por el administrador del sistema para el control y gestión de notas de un grupo de estudiantes a su cargo.

2.3.4.1. Calificación de entregables

Como el administrador del sistema, el catedrático tiene la facultad de calificar los entregables de un estudiante, pero con la diferencia de que el catedrático solo puede calificar a los estudiantes que están asignados a su cargo. En figura 12 se muestra el flujo del sistema en el que el catedrático califica el entregable de un estudiante.

Figura 12. Diagrama BPMN sobre la calificación de un entregable



Fuente: elaboración propia, empleando Bizagi 3.3.2.033

2.3.4.2. Control de notas

El catedrático puede ver cómo va aumentando el puntaje de cada uno de sus estudiantes conforme avanza el ciclo de ejecución de EPS, cabe destacar que el catedrático no tiene la potestad de subir notas al sistema, ese es un privilegio solo ejercido por el administrador del sistema. En la figura 13 se muestra un ejemplo de cómo se visualizan las notas de los estudiantes asignados a un catedrático.

Figura 13. Imagen tomada de estudiantes asignados a un supervisor

Carné	Nombre	Carrera	Lugar Asignado	No. de Boleta de Donativo	Nota Actual
8816786	BRENDA PATRICIA ELIAS HERNANDEZ	Medicina Veterinaria	hospital veterinario usac	15698889	95/100
8818125	JULIA PATRICIA LAPARRA GALINDO	Medicina Veterinaria	hospital veterinario usac2	778945855	90/100

Fuente: elaboración propia, empleando Snagit 12.

2.4. Costos del proyecto

Los costos utilizados son los necesarios para la creación de un proyecto tomando en cuenta que únicamente se utilizó una persona para el desarrollo del mismo.

2.4.1. Recurso humano

- Asesor de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia: Ing. Ángel David Hernández Fernández.
- Asesor de Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas: Ing. Gabriel Alejandro Díaz López
- Supervisora de EPS: Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera de Medinilla.

- Personal a cargo de la Unidad de EPS de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Epesista: Luis Antonio Mejía Villalta.

2.4.2. Recurso material

Los recursos utilizados contemplan exclusivamente los costos de servicios y material físico que fue utilizado durante los seis meses de ejecución del proyecto.

Tabla I. **Listado de recursos utilizados**

Cantidad	Material
6	Energía eléctrica
6	Agua potable
1	Mesa
6	Resmas de papel bond
1	Laptop Dell Inspiron 5558, 12 GB RAM, 1TB Disco Duro
100	Carpetas de papel cartón color naranja
5	Cartuchos de tinta PG-145
5	Cartuchos de tinta PG-146
1	Impresora Canon MG2410
1	Servicio de internet Claro Turbonet 10 Mbps
6	Q100 en saldo de teléfono Tigo
1	Cargador de teléfono carga rápida
1	Teléfono Xiaomi Pocophone F1
1	Cable VGA

Continuación de la tabla I.

1	Cable HDMI
1	Mouse genérico

Fuente: elaboración propia.

2.4.3. Presupuesto

El presupuesto ejecutado contempla los gastos realizados durante la ejecución del proyecto, tomando en cuenta que dichos gastos fueron realizados por un único desarrollador.

Tabla II. **Presupuesto utilizado en quetzales**

Recursos	Cantidad	c/u (Q)	Subtotal (Q)
Energía eléctrica	6	250,00	1 500,00
Agua potable	6	25,00	150,00
Mesa	1	230,00	230,00
Resmas de papel bond	6	45,00	270,00
Laptop Dell Inspiron 5558	1	5 200,00	5 200,00
Carpetas de papel cartón color naranja	100	1,00	100,00
Cartuchos de tinta PG-145	4	125,00	500,00
Cartuchos de tinta PG-146	4	155,00	620,00
Impresora MG2410	1	500,00	500,00
Servicio de internet Claro Turbonet 10 Mbps	6	450,00	2 700,00
Saldo de teléfono Tigo	6	100,00	600,00

Continuación de la tabla II.

Cargador de teléfono carga rápida	1	100,00	100,00
Teléfono Xiaomi Pocophone F1	1	3 300,00	3 300,00
Cable VGA	1	30,00	30,00
Cable HDMI	1	50,00	50,00
Mouse genérico	1	100,00	100,00
Sueldo Base	6	8 000,00	48 000,00
Total:			Q. 67 430,00

Fuente: elaboración propia.

2.5. Beneficios del proyecto

Para que un proyecto sea necesario debe de suplir necesidades específicas de la institución y de las personas involucradas en los procesos de ejecución del EPS.

2.5.1. Área social

Modernizar el proceso de asignación y seguimiento del EPS tanto para los estudiantes como para el personal involucrado de la unidad de EPS de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

2.5.2. Área económica

La utilización de un sistema informático para la realización del proceso de EPS hace que este sea ágil y su tiempo de implementación sea menor, lo que reduce costos administrativos para la unidad de EPS.

2.5.3. Área personal

Aplicar los conocimientos adquiridos durante la ejecución de la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas y así apoyar en la mejora de un servicio vital tanto para los compañeros estudiantes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia como para las personas involucradas administrativamente en el proceso.

3. FASE DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Luego de haber entregado el proyecto de EPS, es importante realizar un periodo de capacitación a los usuarios finales que utilizarán el sistema, material didáctico que debe ser claro para tener así una curva de aprendizaje que defina los términos aprendizaje fácil y eficiente. Es necesario definir tomar en cuenta dos puntos respecto a la capacitación, uno es la proposición de los métodos y técnicas didácticas para realizar la capacitación a los usuarios, el otro es la definición y clasificación de temas a abarcar, que son interés para cada tipo de usuario respectivamente. Por ejemplo, el Administrador del sistema tendrá mayor interés en los aspectos técnicos y configurables del sistema, mientras que los catedráticos tendrían mayor interés en saber cómo realizar acciones puntuales como la calificación de material entregado por estudiante.

3.1. Capacitación propuesta

Se debe de crear una presentación específica para cada involucrado en el sistema ya sea el administrador, catedrático o estudiante, pero también es necesario la presentación del producto a las autoridades de la Facultad para que puedan informarse sobre el cambio de paradigma que involucra un sistema informático en el modelado del proceso que se realiza actualmente en la unidad de EPS.

3.1.1. Presentación del producto final

- Presentación del producto final al equipo de trabajo que conforman la unidad de EPS de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, en especial al director de dicha unidad para que el pueda verificar la funcionalidad y así familiarizarse con el sistema en su totalidad.
- Presentación del producto final, al secretario académico en específico recalcar sus funciones y obligaciones para el correcto funcionamiento del sistema ya que él es punto de inicio del ciclo de ejecución del EPS al seleccionar el grupo de estudiantes que realizarán su práctica.
- Ejercicio práctico de la utilización del sistema junto con un selecto grupo de estudiantes para evaluar la facilidad o dificultad que le pueda parecer la ejecución de dicho sistema, lo importante es que se pueda guiar de manera simple a los involucrados para que estos puedan ir resolviendo dudas al mismo tiempo que van aprendiendo el manejo de las herramientas puestas a su disposición.

3.2. Material elaborado

Se generó la documentación escrita necesaria para la comprensión del sistema, la documentación se encuentra a la disposición del administrador del sistema por parte del jefe del departamento de informática de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

3.2.1. Documentación escrita

- Manual de usuario: que contiene el uso del sistema en su totalidad, es posible consultar la funcionalidad de todos los módulos y herramientas para el administrador del sistema, el secretario académico, el catedrático y el estudiante.
- Manual técnico: que contiene toda la serie de aspectos técnicos sobre el sistema, esta información es de índole confidencial y solo puede ser accedida por el jefe encargado del departamento de informática, ya que contiene información sensible sobre configuraciones de los servidores *web* y de base de datos sobre cual el sistema fue montado. Este manual también contiene elementos de consulta sobre funcionalidades técnicas del sistema como por ejemplo la versión del lenguaje de programación, *frameworks* y módulos entre otros.

CONCLUSIONES

1. Se desarrolló un sistema con el cual se pudo estandarizar y facilitar la asignación de estudiantes a sus respectivos lugares de ejecución de EPS en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia en cualquiera de los dos ciclos de ejecución.
2. Se automatizó la generación de asignaciones *online* para que el estudiante pueda acceder desde cualquier lugar utilizando un dispositivo digital.
3. Se desarrolló un método de evaluación de documentos creados por los estudiantes y así llevar un registro digital de las notas de cada uno de ellos.
4. Se desarrolló la herramienta para control de notas finales de los estudiantes que ejecutan su EPS.
5. Se proveyó una herramienta de generación automática de boletas de asignación para los estudiantes.

RECOMENDACIONES

1. Resguardar la documentación sobre el proyecto de software desarrollado y entregado.
2. Demostrar el potencial de las herramientas electrónicas como tecnología actual que puede facilitar la ejecución de procesos y prácticas tradicionales que tienen como objetivo la formación profesional.

BIBLIOGRAFÍA

1. Automatizar Importancia. *Definición de Automatizar*. [en línea] <<http://automatizarimportancia.blogspot.com/>> [Consulta: 19 de enero de 2019].
2. CABANAS, Luis. *Definición de REST*. [en línea] <<http://www.fmvz.usac.edu.gt/index.php/home/nosotros/informacion-general>> [Consulta: 15 de diciembre de 2018].
3. Contraloría General RCR. *Definición de entregable*. [en línea] <https://cgrw01.cgr.go.cr/rup/RUP.es/LargeProjects/core.base_concepts/guidances/concepts/deliverable_880AAAC5.html> [Consulta: 10 de septiembre de 2018].
4. Definición General RCR. *Definición de información*. [en línea] <<https://definicion.de/informacion/>> [Consulta: 10 de septiembre de 2018].
5. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, USAC. *Misión, visión y funciones*. [en línea] <<http://www.fmvz.usac.edu.gt/index.php/home/nosotros/resena-historica>> [Consulta: 10 de noviembre de 2018].
6. _____ . *Reseña histórica*. [en línea] <<http://www.fmvz.usac.edu.gt/index.php/home/nosotros/informacion-general>> [Consulta: 10 de noviembre de 2018].

7. Jordisan.net. *¿Qué es un framework?* [en línea]
<<https://jordisan.net/blog/2006/que-es-un-framework/>> [Consulta: 12 de enero de 2019].
8. Real Academia Española. *Definición de dato.* [en línea]
<<http://dle.rae.es/?id=Bskzsq5|BsnXzV1>> [Consulta: 10 de septiembre de 2018].
9. _____ . *Definición de sistema.* [en línea]
<<http://dle.rae.es/?id=Y2AFX5s>> [Consulta: 10 de septiembre de 2018].
10. Sistemas. *Definición de sistema informático.* [en línea]
<<https://sistemas.com/sistema-informatica.php>> [Consulta: 10 de septiembre de 2018].
11. TechTarget. *Definición de Base de datos.* [en línea]
<<https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Base-de-datos>> [Consulta: 10 de septiembre de 2018]
12. Web Empresa. *Definición de proceso.* [en línea]
<<https://www.webyempresas.com/que-es-un-proceso-en-una-empresa/>> [Consulta: 12 de septiembre de 2018].