



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

**DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA EL
CONTROL Y SEGUIMIENTO A GRADUADOS DE LA ESCUELA
SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO.**

Trabajo de titulación para optar al grado académico de:
INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS

AUTORES: CARLOS ANDRÉS FERNÁNDEZ FREIRE
PEDRO ARTURO MORILLO ESTRADA
TUTOR: Dr. JULIO SANTILLÁN

Riobamba-Ecuador

2017

©2017, Pedro Arturo Morillo Estrada, Carlos Andrés Fernández Freire

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

El Tribunal del trabajo de titulación certifica que la investigación: “DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO A GRADUADOS DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO”, de responsabilidad de los señores Carlos Andrés Fernández Freire y Pedro Arturo Morillo Estrada, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del trabajo de titulación, quedando autorizada su presentación

NOMBRES	FIRMAS	FECHA
Ing. Washington Luna DECANO DE LA FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA	_____	_____
Ing. Patricio Moreno DIRECTOR DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS	_____	_____
Dr. Julio Santillán DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	_____	_____
Ing. Gloria Arcos MIEMBRO DEL TRIBUNAL DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	_____	_____
NOTA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN:	_____	

Octubre 2016 – febrero 2017

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo se realizó bajo la supervisión del Dr. Julio Santillán y la Ing. Gloria Arcos, a quienes nos gustaría agradecer la paciencia, dedicación y tiempo aportado en la realización exitosa del presente.

A nuestros amados padres, ya que gracias a ellos estamos en este punto de nuestras vidas. Con todos sus cuidados, enseñanzas, afectos, etc., ellos han logrado que seamos hombres de bien, con valores, escrúpulos y con grandes anhelos de apoyar al desarrollo de la humanidad de una manera consiente, responsable y libre de discriminaciones. “¡Gracias padres por darnos la vida!”.

DEDICATORIA

El desarrollo de este proyecto está dedicado a nuestros padres y familiares que han estado inmiscuidos directamente en nuestra formación. Sin ellos, nunca habiésemos logrado conseguir lo que hasta ahora se ha conseguido. Su ideología, su tenacidad han conseguido ser un gran ejemplo a seguir, no solo para nosotros, sino para el gran número de personas que han tenido con la suerte de conocerlos.

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	iv
DEDICATORIA	v
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS	x
RESUMEN	xii
SUMMARY	xiii
INTRODUCCIÓN	xiii
CAPITULO I	
1 MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	6
<i>1.1.1 NetBeans 8.0.1</i>	<i>6</i>
<i>1.1.2 Postgressql 1.18.1</i>	<i>6</i>
<i>1.1.3 Glassfish 3.1.2</i>	<i>7</i>
<i>1.1.4 Power designer 16.1</i>	<i>7</i>
1.2 Metodología para el desarrollo de software	8
<i>1.2.1 Ventajas del uso de una metodología</i>	<i>8</i>
1.3 Modelo vista controlador	9
1.4 Testing como Práctica para Evaluar la Eficiencia en Aplicaciones Web	10
1.5 Control y Seguimiento a los graduados	10
1.6 Aplicación similar al software a desarrollarse	11
<i>1.6.1 ¿Qué es PROFLEX?</i>	<i>12</i>
<i>1.6.2 Utilidad para la acreditación</i>	<i>12</i>
<i>1.6.3 ¿Para qué pueden utilizarse las encuestas a egresados?</i>	<i>12</i>
<i>1.6.4 ¿Qué aporta PROFLEX frente a otros sistemas de seguimiento a egresados?</i>	<i>12</i>
CAPITULO II	
2 MARCO METODOLÓGICO	13
2.1 Tipo de estudio	13
2.2 Métodos y técnicas	13
<i>2.2.1 Metodología SCRUM</i>	<i>13</i>
<i>2.2.2 Técnicas</i>	<i>19</i>
2.3 Población y muestra	19
<i>2.3.1 Población para el cálculo de la eficiencia</i>	<i>19</i>

2.3.2	<i>Muestra para el cálculo de la eficiencia</i>	20
2.3.3	<i>Población para el cálculo de la efectividad</i>	20
2.3.4	<i>Muestra para el cálculo de la efectividad</i>	20
2.4	Procedimientos para el cálculo de la eficiencia	20
2.4.1	<i>Porcentaje de tiempo de respuesta</i>	21
2.4.2	<i>Porcentaje de concurrencia</i>	22
2.4.3	<i>Porcentaje de errores HTTP</i>	22
2.5	Cálculo de la efectividad	23
CAPITULO III		
3	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	24
3.1	Procesos del seguimiento a graduados en la ESPOCH	24
3.2	Estudio de factibilidad	25
3.2.1	<i>Factibilidad Técnica</i>	25
3.2.2	<i>Factibilidad Operativa</i>	26
3.2.3	<i>Factibilidad Económica</i>	26
3.3	Análisis y gestión de riesgos	26
3.3.1	<i>Identificación de los riesgos</i>	26
3.3.2	<i>Análisis De Riesgos</i>	27
3.3.3	<i>Hojas de Gestión de Riesgos</i>	27
3.3.4	<i>Priorización de Riesgos</i>	27
3.4	Estimaciones	28
3.5	Análisis y selección de las herramientas y técnicas que se utilizaron para el desarrollo del sistema de control y seguimiento a los graduados de la ESPOCH.	28
3.5.1	Criterios de comparación para la selección del entorno de desarrollo	28
3.5.2	<i>Selección del gestor de Base de Datos</i>	30
3.5.3	<i>Otros</i>	30
3.6	Desarrollo del sistema de seguimiento y control a graduados de la ESPOCH	31
3.6.1	<i>Fase de planificación</i>	31
3.6.2	<i>Fase de desarrollo</i>	34
3.6.3	<i>Fase de finalización o cierre</i>	38
3.7	Evaluación de la eficiencia y efectividad del software	39
3.7.1	<i>Evaluación de la eficiencia</i>	39
3.7.2	<i>Evaluación de la efectividad</i>	43
CONCLUSIONES		46

RECOMENDACIONES	47
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2: Descripción de errores HTTP	22
Tabla 1-3: Comparación de entornos de desarrollo	29-30
Tabla 2-3: Historia de usuario	33-34
Tabla 3-3: Tiempo de respuesta del software.....	39-40-41
Tabla 4-3: Concurrencia del sistema.	42
Tabla 5-3: Pruebas de aceptación.	44-45

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3: Diagrama de procesos del seguimiento a los graduados.....	24
Gráfico 2-3: Diagrama de clases.....	35
Gráfico 3-3: Arquitectura de la aplicación.....	36
Gráfico 4-3: Velocidad del proyecto.....	39
Gráfico 5-3: Tiempo de respuesta.....	41
Gráfico 6-3: Concurrencia.....	42

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

PO	El cliente/ Product Owner
HU	Historias de usuario
JSF	Java Server Faces
ESPOCH	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
IDE	Entorno de desarrollo integrado
MVC	Modelo Vista Controlador

RESUMEN

El proyecto tuvo como objetivo principal el desarrollo del software para el control y seguimiento a los graduados en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, para lo cual se establecieron los procesos que se llevan a cabo, la selección de técnicas y herramientas necesarias para el proceso de desarrollo, además de la evaluación de la eficiencia y efectividad del software realizado. De este modo el proyecto se desarrolló en NetBeans mediante la utilización del framework Java Server Faces(JSF), en base a la metodología SCRUM se desarrolló la aplicación con una arquitectura vista-controlador, para la implantación de la base de datos se utilizó PostgreSQL mediante su administración en PgAdmin, además de regirse bajo el estándar ISO/IEC 9126 para obtener un software eficiente, cumpliendo también con los requerimientos del cliente para la evaluación de su efectividad, cabe recalcar que se utilizó el estándar UpperCammelCase para que la codificación del mismo tenga la apariencia de haber sido realizado por una sola persona. Para el cálculo de las estimaciones de tiempo y recursos se aplicó el Modelo Constructivo de Costos (COCOMO) - modelo intermedio modo-orgánico. Para el desarrollo del proyecto se establecieron tres fases para el seguimiento de graduados: registro, obtención de información, análisis de resultados. Se determinó que el software cuenta con un 62.86% de eficiencia, además de haber realizado 32 pruebas de aceptación exitosa por lo que se determinó como un software efectivo. Se recomienda la investigación de tecnologías actualizadas debido a la velocidad del avance tecnológico y en caso de ser necesario dar mantenimiento o añadir funcionalidades, es recomendable revisar el presente documento junto al manual técnico anexo al mismo.

PALABRAS CLAVE: <TECNOLOGÍA Y CIENCIAS DE LA INGENIERÍA>, <SISTEMAS INFORMÁTICOS>, <SISTEMA PARA EL SEGUIMIENTO A GRADUADOS>, <ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO (ESPOCH)>, <EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA>, <EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD>, <METODOLOGÍA DE DESARROLLO ÁGIL (SCRUM)>, <PROCESOS PARA EL SEGUIMIENTO A GRADUADOS>.

SUMMARY

The main objective of the project was the development of software for the control and follow-up of graduates at the Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, for that the processes that are carried out were establish, the selection of techniques and tools necessary for the development in addition to evaluating the efficiency and effectiveness of the software. In this way, the project was developed in NetBeans using the framework Java Server Faces (JSF). The application of a view-controller architecture was developed based on the methodology SCRUM, for the implementation of the database was used PostgreSQL through its administration in PgAdmin. In addition to obtain efficient software, it was governed by the ISO / IEC 9126 standard, also to fulfill the requirements of the client for the evaluation of its effectiveness. It is necessary to emphasize that the standard UpperCamelCase was used so that the codification of the same has the appearance of having been performed by a single person. For the calculation of the time estimated and resources, the COCOMO – Intermediate mode-organic model was applied. For the development of the project, three phases for the follow-up of graduates were established: registration, obtaining of information, and analysis of results. It was determined that the software has 62.86% efficiency, in addition to having performed 32 tests of successful acceptance by what was determined as effective software. It is recommended the research to technologies update due to the speed of technological progress and if it is necessary to maintain or add functionalities, it is advisable to review this document with the technical manual.

KEYWORDS: <TECHNOLOGY AND ENGINEERING SCIENCE>, <COMPUTER SYSTEMS>, <SYSTEM FOR MONITORING GRADUATES>, <ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO (ESPOCH)>, <EFFICIENCY EVALUATION>, <EFFECTIVENESS EVALUATION>, <METHODOLOGY OF RAPID DEVELOPMENT (SCRUM)>, <PROCESS FOR MONITORING GRADUATES >.

INTRODUCCIÓN

Planteamiento del problema

Antecedentes

El tema de investigación nace a partir de la necesidad de contar con la información pertinente acerca de los graduados de la ESPOCH, así como también de analizar todos y cada uno de los conocimientos y materias que intervienen en la malla curricular de cada una de las carreras de la ESPOCH, para así a través de la aplicación desarrollada obtener resultados generalizados y lograr una eficiente toma de decisiones en cuanto a los contenidos de cada carrera. Esto permite a las diferentes escuelas de la ESPOCH enfocarse de manera más centrada a las necesidades del mercado local e internacional y también así encaminar a sus profesionales a los perfiles técnicos requeridos para mejorar la matriz productiva del país.

El control del seguimiento a graduados en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH) se lo ha venido realizando de maneras diferentes en cada una de las carreras, por lo cual no se cuenta con una información veraz, dado que el registro de cada graduado se encuentra almacenado en diferentes formatos realizados en Excel, tablas hechas por los mismos encargados del tema e incluso haciendo uso de herramientas externas de otras instituciones, por lo cual se planteó el desarrollo de la aplicación mencionada.

La información proporcionada por el proyecto que se llevó a cabo no solo es un requerimiento por parte de la institución, sino que también es una obligación para todas las Universidades del Ecuador, ya que forman parte de los indicadores de calidad del Modelo Genérico de Evaluación del Entorno de Aprendizaje de Carreras Presenciales y Semi-presenciales de las Universidades y Escuelas Politécnicas del Ecuador emitido por el CEAACES. Es obligación de las instituciones el presentar informes generales acerca del seguimiento a cada uno de sus graduados, ya que los indicadores de calidad como eficiencia y efectividad intervienen para la acreditación de dichas instituciones y de cada una de sus carreras.

Debido a las razones explicadas anteriormente, muchos de los graduados de la ESPOCH, de los cuales se desconoce su actual situación laboral. Es necesario para la ESPOCH llevar un control de sus graduados de esta forma se verifica la necesidad de tener profesionales de una carrera y no exista un exceso de oferta de parte de las universidades.

Una de las principales causas que han motivado el desarrollo del presente proyecto es la no existencia de una Base de Datos única que permita el almacenamiento exclusivo de los graduados en la institución, debido a que se llevan varios registros por parte de las autoridades encargadas. La ESPOCH cuenta con un software que permite llevar el registro de los estudiantes graduados, pero el mismo no funciona en base a las características y funcionalidades solicitadas por la comisión de seguimiento de graduados, esto implica que no se pueda usar el sistema, ni mucho menos intentar una actualización del mismo dado que las herramientas utilizadas para su desarrollo son anticuadas a las tecnologías actuales y muy diferentes a las planteadas por el equipo de trabajo que llevó a cabo el presente proyecto.

Formulación del problema

¿Permite el sistema para el control y seguimiento a los graduados en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo obtener información de forma eficiente, efectiva y que contribuya a la toma de decisiones?

Sistematización del problema

- ¿Cómo se realiza actualmente el proceso del control de seguimiento a graduados en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo?
- ¿Cuál es la finalidad de un seguimiento a los graduados en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo?
- ¿Qué tipo de acciones se tomarán a partir de la información que se obtiene con la aplicación desarrollada?
- ¿Cuáles fueron las técnicas que se utilizaron para lograr una aplicación en la que existe una comunicación dinámica?

Justificación del trabajo de titulación

Justificación teórica

Se desarrolló el sistema para el control y seguimiento a los graduados con el fin de mantener contacto con los graduados de la ESPOCH por ello fue necesario el establecimiento más formal para este grupo de procesos, por lo que se tomó la decisión de desarrollar el presente, por medio de este se

establecieron los procedimientos y la correcta base de datos para el seguimiento a los graduados, el mismo que está alojado en los servidores de la ESPOCH. El presente tuvo como uno de sus objetivos la selección de herramientas para el desarrollo de aplicación; para esto se utilizó Netbeans como plataforma de desarrollo, dado que Netbeans pertenece a Java dotándola así de la característica de que cualquier aplicación desarrollada en el mismo es multiplataforma (Ejecución en cualquier sistema operativo). Se utilizó PostgreSQL como gestor de base de datos debido a la estabilidad que brinda el mismo y su compatibilidad con una gran cantidad de Sistemas operativos y de entornos de desarrollo. La gran expansión tecnológica que se está viviendo ha creado un amplio margen de plazas laborales en diversos campos de la tecnología y todo lo que ello implica, de tal forma que la comunicación en el mundo es mucho más fácil y eficiente, así las personas están mucho mejor capacitadas al ser más sencillo el obtener información, por lo cual se puede competir a nivel mundial siendo así más accesibles lugares de trabajo en diferentes sitios del mundo.

Tal como se considera en los siguientes artículos, los cuales dicen:

” Que, el Artículo 142 de la Ley Orgánica de Educación Superior, establece que todas las instituciones del sistema de educación superior, públicas y particulares, deberán instrumentar un sistema de seguimiento a sus graduados y sus resultados serán remitidos para conocimiento del Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la calidad de la Educación Superior.

Que, el Artículo 26 del Reglamento de la Ley Orgánica de Educación Superior, establece que la SENESCYT diseñará los procedimientos necesarios para que las instituciones de educación superior instrumenten un sistema de seguimiento a los graduados, el cual será parte del SNIESE. Los resultados de este sistema serán notificados al CEAACES anualmente.

Que, la Disposición General Vigésima Tercera del Estatuto de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, establece que la ESPOL instrumentará un sistema de seguimiento a sus graduados y sus resultados serán remitidos para conocimiento del Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior.” (ASAMBLEA NACIONAL, 2010)

Justificación práctica

El sistema para el control y seguimiento de los graduados en la ESPOCH tiene como fin fortalecer la base de datos para contener la información sobre el seguimiento a los graduados creando una sola base de datos global en toda la institución, de tal forma que se evitarán las confusiones que se presentan en la actualidad al contar con varios registros, de esta forma se formalizó dichas actividades, proporcionando mayor facilidad al momento de la generación de reportes con respecto a la información necesaria de los estudiantes, como por ejemplo donde trabajan, en que trabajan, cuanto

están ganando, cuáles fueron sus principales falencias después de graduarse, en que aspectos es necesario profundizar, etc.

El desarrollo e implementación del sistema ayuda principalmente en el establecimiento de una única base de datos y a contactar con mayor facilidad a los graduados, mejorando así los tiempos de respuesta al momento de generar informes acerca de los procesos que se llevan a cabo en el seguimiento a graduados.

Cabe recalcar que todos los reportes no son exactos en un 100%, por motivos externos a la tecnología que se desarrolló, además de que los reportes se generarán en base a las encuestas dirigidas hacia los graduados de tal manera que se solicita la información a los mismos. El sistema se encuentra enfocado en un ámbito administrativo, mediante el cual se puede contactar a los graduados a través del envío de correos electrónicos. Además, el sistema permite mediante cuentas de usuario, administrar el sitio enviando la diferente información que se considere importante para los estudiantes tal como posibles cursos o capacitaciones dirigidas a los mismos, en caso de ser necesario, cargar las diferentes encuestas que se realizaran a los graduados, y mediante los datos obtenidos de estas encuestas se realizan múltiples reportes estadísticos analizando dicha información, la cual es de gran ayuda para la ESPOCH. Mediante esta información como se mencionó anteriormente se muestran reportes de acuerdo a las preguntas respondidas por los graduados. De esta forma se pretende ofertar las diferentes capacitaciones o actividades de acuerdo a los resultados obtenidos. Algunos de los módulos con los que cuenta el proyecto son:

- Registro, modificación y reportes de los graduados.
- Permitir la comunicación a través de mensajes de correos electrónicos con los graduados.
- Permitir la publicación de cualquier tipo de información para todos los miembros o grupos específicos.
- Generación de encuestas para así llevar el control acerca de la información que necesita la ESPOCH.
- Autenticación a través de las cuentas de administrador.
- Organización de la información de los graduados por escuelas.

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar el sistema para el control y seguimiento a los graduados en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo “ESPOCH”.

Objetivos específicos

- Determinar el proceso de control y seguimiento a graduados de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Analizar y seleccionar las herramientas y técnicas que se utilizarán para el desarrollo del sistema de control y seguimiento a los graduados de la ESPOCH.
- Desarrollar las funcionalidades del software propuestas enfocadas a la etapa de automatización de los procesos además de la Definición de los estándares para el desarrollo, documentación y evaluación del seguimiento y control a graduados de la ESPOCH.
- Evaluar la eficiencia y efectividad del software desarrollado tomando en cuenta los diferentes estándares pre-establecidos.

Estructura del documento

En el presente documento se describen los puntos principales del proyecto desglosados en tres capítulos; de esta manera en el primer capítulo se detallan los medios y recursos utilizados para la elaboración del mismo tales como herramientas, metodologías, entre otros dando así conceptos claros de que es cada elemento; el segundo capítulo se detalla la forma en la que se utilizó cada elemento en el proyecto y su aporte en determinado punto del mismo; culminando de esta forma en el tercer capítulo, donde se exponen las discusiones y resultados obtenidos de la elaboración del proyecto, detallando los procesos realizados en todas las fases del mismo, es así que de forma resumida se presentan los puntos más importantes del proyecto en este capítulo, además subsecuente a esto se muestran las conclusiones y recomendaciones del proyecto conjuntamente con los anexos donde se muestran los datos de manera más detallada y a los cuales se hace referencia en distintas partes del documento.

CAPITULO I

1 MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

En el presente capítulo se describen los conceptos relevantes para el desarrollo del trabajo de titulación, permitiendo así tener conocimientos claros en cuanto a la terminología y características de las herramientas que se encuentra inmiscuida en la realización del proyecto.

1.1 Herramientas

1.1.1 NetBeans 8.0.1

“NetBeans IDE es un entorno de desarrollo integrado (IDE) modular y basado en estándares, escrito con el lenguaje de programación Java. El proyecto de NetBeans consta de un IDE de código abierto con gran variedad de funciones escrito con el lenguaje de programación Java y una plataforma para aplicaciones de cliente enriquecidas que se puede utilizar como marco genérico para crear cualquier tipo de aplicación. Para obtener información acerca de cómo instalar el software en el sistema, consulte las Instrucciones de instalación de NetBeans IDE 8.0.1.” (ORACLE, 2013)

Al ser dicha herramienta un software libre es muy conveniente su aplicación en el desarrollo del software, ya que así se redujo de manera drástica la totalidad de los precios del desarrollo.

Una de la ventajas más notorias del desarrollo de la aplicación con la herramienta Netbean es su portabilidad, ya que dicho software permite su ejecución en distintas plataformas tales como: Macintosh, GNU/Linux y Microsoft Windows.

1.1.2 Postgresql 1.18.1

Fue necesario para el desarrollo del sistema llevar un correcto orden de los datos para lo cual se utilizó la herramienta para diseño de la base de datos postgres debido a sus características de ser agil, escalable y muy practico, es así que se utilizó la version 1.18.1, ademas al ser open source mejora la seguridad de la aplicación relativamente.

“Es un programa de código abierto, por lo que está dirigido por una comunidad de desarrolladores llamada PGDG (PostgreSQL Global Development Group).

Entre sus principales características tenemos la alta concurrencia, la amplia variedad de tipos nativos, y diversas funciones más específicas.” (VÁZQUEZ, 2012)

1.1.3 Glassfish 3.1.2

El uso de un servidor de aplicaciones web es indispensable para permitir la comunicación entre las diferentes capas que contienen los servicios de la aplicación a desarrollada, es así que José lo define de la siguiente manera.

“GlassFish es un servidor de aplicaciones que implementa las tecnologías definidas en la plataforma Java EE y permite ejecutar aplicaciones que siguen esta especificación. Es gratuito y de código libre, se distribuye bajo la licencia CDDL y la GNU GPL.

Desarrollo Común y Licencia de Distribución (CDDL) Es una licencia de código abierto (OSI) y libre, producida por Sun Microsystems, basada en la Mozilla Public License (MPL). Licencia Pública General de GNU. Es una licencia creada por la Free Software Foundation a mediados de los 80, y está orientada principalmente a proteger la libre distribución, modificación y uso de software. GlassFish tiene como base al servidor Sun Java System Application. El uso de glassfish se plantea dado que está hecho/supervisado por SUN y esta es la compañía que siempre va un paso por delante en todo lo relativo al mundo JAVA y a las especificaciones de Java EE. Porque tiene soporte comercial disponible y esto es un requisito indispensable para alguna de las empresas para las que pueden desarrollar software. Porque es la implementación de referencia de las especificaciones de Java EE. Lo que funciona en Glassfish debe funcionar en cualquier sitio y, si no funciona en otro servidor de aplicaciones, probablemente sea un problema del servidor, no de la aplicación. Es fácil de usar y no consume muchos recursos.” (TORRES, 2009)

1.1.4 Power designer 16.1

Para una representación gráfica de la Base de Datos, es importante un buen diseño de la misma, es así que la herramienta ya mencionada se estableció para el uso de la misma en el sistema realizado, existen autores que definen a POWER DESIGNER como; “Una herramienta para el análisis, diseño inteligente y construcción sólida de una base de datos y un desarrollo orientado a modelos de datos a nivel físico y conceptual, que da a los desarrolladores Cliente/Servidor la más firme base para aplicaciones de alto rendimiento.

Ofrece un acercamiento de diseño para optimizar las estructuras de las bases de datos. Capturando el flujo de datos de su organización, puede crear un modelo conceptual y físico de la base de datos.

La técnica de diseño a dos niveles permite separar lo que se desea diseñar de lo que se desea implementar.

Es una herramienta que con ella nos permite realizar una buena data base Power Designer es dominante en datos que planean y software de generación de banco de datos llevando en las ventas de la unidad y reconocimiento del nombre. Probablemente más organizaciones de balanza de empresa los bancos de datos de la producción modelados hoy en PowerDesigner que cualquier otra herramienta equivalente.

El producto de PowerDesigner es muy familiar nos permite cubre aspectos de descubrimiento, de datos planteados lógico y físico, y la creación del de datos y mantenimiento, y generación de aplicación de cliente de las especificaciones del banco de datos. Este alcance parece algo casual, después de haber crecido por la acreción del rasgo en lugar de la estrategia.” (SALAZAR, 2013)

1.2 Metodología para el desarrollo de software

Para un correcto desarrollo del proyecto establecido se requirió de la aplicación de técnicas en cuanto al desarrollo de mismo, para así llevar a cabo la realización del proyecto de manera correcta.

“Una metodología es un conjunto integrado de técnicas y métodos que permite abordar de forma homogénea y abierta cada una de las actividades del ciclo de vida de un proyecto de desarrollo. Es un proceso de software detallado y completo.

Las metodologías se basan en una combinación de los modelos de proceso genéricos (cascada, incremental...). Definen artefactos, roles y actividades, junto con prácticas y técnicas recomendadas. La metodología para el desarrollo de software en un modo sistemático de realizar, gestionar y administrar un proyecto para llevarlo a cabo con altas posibilidades de éxito. Una metodología para el desarrollo de software comprende los procesos a seguir sistemáticamente para idear, implementar y mantener un producto software desde que surge la necesidad del producto hasta que cumplimos el objetivo por el cual fue creado.” (SECRETARIA DE ESTADO DE TELECOMUNICACIONES Y PARA LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN, 2009)

1.2.1 Ventajas del uso de una metodología

Son muchas las ventajas que puede aportar el uso de una metodología. A continuación, se van a exponer algunas de ellas, clasificadas desde distintos puntos de vista.

“Desde el punto de vista de gestión:

- Facilitar la tarea de planificación

- Facilitar la tarea del control y seguimiento de un proyecto
- Mejorar la relación coste/beneficio
- Optimizar el uso de recursos disponibles
- Facilitar la evaluación de resultados y cumplimiento de los objetivos
- Facilitar la comunicación efectiva entre usuarios y desarrolladores desde el punto de vista de los ingenieros del software:
- Ayudar a la comprensión del problema
- Optimizar el conjunto y cada una de las fases del proceso de desarrollo
- Facilitar el mantenimiento del producto final
- Permitir la reutilización de partes del producto desde el punto de vista del cliente o usuario:
- Garantía de un determinado nivel de calidad en el producto final
- Confianza en los plazos de tiempo fijados en la definición del proyecto
- Definir el ciclo de vida que más se adecue a las condiciones y características del desarrollo.”

(SECRETARIA DE ESTADO DE TELECOMUNICACIONES Y PARA LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN, 2009)

Aquí se toman en cuenta la variedad de métodos a emplearse para logra así una implementación efectiva del software, el definir estos métodos determinará el modo de realización del mismo teniendo la posibilidad de predecir subjetivamente todas las acciones a tomarse en cuanto al desarrollo de la aplicación.

1.3 Modelo vista controlador

Fue necesario una arquitectura eficiente para el proyecto, la cual debe transmitir confianza y seguridad a los usuarios, ya que muchas de las veces es la primera impresión de la que depende que un usuario continúe con el proceso para el registro de los mismos, por ello la arquitectura modelo vista controlador muestra de manera eficiente el cómo enviar, mostrar y administrar la información que sea necesaria para que se pueda dar el correcto control y seguimiento a los graduados en la ESPOCH.

“Modelo Vista Controlador (MVC) es un estilo de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos.

Se trata de un modelo muy maduro y que ha demostrado su validez a lo largo de los años en todo tipo de aplicaciones, y sobre multitud de lenguajes y plataformas de desarrollo.

- El **Modelo** que contiene una representación de los datos que maneja el sistema, su lógica de negocio, y sus mecanismos de persistencia.

- La **Vista**, o interfaz de usuario, que compone la información que se envía al cliente y los mecanismos interacción con éste.
- El **Controlador**, que actúa como intermediario entre el Modelo y la Vista, gestionando el flujo de información entre ellos y las transformaciones para adaptar los datos a las necesidades de cada uno.” (UNIVERSIDAD DE ALICANTE, 2014)

1.4 Testing como Práctica para Evaluar la Eficiencia en Aplicaciones Web

Es necesario la definición correcta del procedimiento que será utilizado en el desarrollo del proyecto para medir la eficiencia, ya que de acuerdo a ellos se mantendrá un régimen correcto en las tareas que se realicen en dicha evaluación, de tal manera se aplicó el testing como práctica para evaluar la eficiencia en aplicaciones web, el cual toma en cuenta el estándar ISO/IEC 9126, estándar utilizado para medir la eficiencia de una aplicación web en base a un grupo de métricas, realizando las pruebas necesarias para medir la eficiencia, se obtiene así como resultado un software con un mayor grado de calidad y confiabilidad.

“la Norma ISO/IEC 9126 como característica la “Eficiencia”, que es según esta norma: La capacidad del producto de software para proporcionar una ejecución o desempeño apropiado, en relación con la cantidad de recursos utilizados usados, bajo condiciones establecidas. Para evaluar esta característica se han identificado un conjunto de tipos de Test, teniendo en cuenta las sub-características de la misma ellas son: Rendimiento, Carga y Estrés, además se propone un procedimiento que guía la gestión y ejecución de los diferentes test.” (D. ECHEVERRÍA, 2014)

1.5 Control y Seguimiento a los graduados

El control y seguimiento a los graduados es un proceso mediante el cual se almacenan registros acerca de los mismos, obteniendo así la información o datos relevantes en cuanto a la carrera profesional de los graduados. Es muy práctico contar una aplicación web la cual automatice dichos procesos manteniendo integridad, consistencia y seguridad de los datos almacenados, así como lo dice Andrés en su investigación. “el sistema es un medio práctico para obtener información de los egresados de la institución educativa permitiendo verificar si la misión de la misma se refleja en la realización personal de los egresados.” (E. CASTILLO, 2014)

El seguimiento a graduados de las universidades es un proceso de vital importancia no solamente para el desarrollo de la universidad, sino que también es un proceso de alta relevancia para el progreso del país como lo mencionan Escobar y Acosta en su informe.

“En el contexto de evaluación y acreditación, el seguimiento de graduados se convierte en una herramienta de vital importancia para las universidades, ya que el desempeño profesional y personal de los graduados permitirá encontrar la diferencia entre los resultados actuales y los deseados, para especificar prioridades que guiarán la toma de decisiones.

Como resultado del acelerado avance en el conocimiento, los programas de tercer nivel han sido rebasados y en la actualidad no están a la altura de las necesidades del mercado laboral. Uno de los grandes problemas es el tiempo que transcurre desde que el estudiante inicia el estudio de un programa de tercer nivel hasta que lo termina; para cuando esto sucede, las condiciones del país, del mercado y del conocimiento técnico han cambiado y son obsoletos. Ante tal situación, es preciso realizar estudios de seguimiento de graduados para retroalimentar los programas académicos y ajustarlos de modo constante a las necesidades del mercado laboral. El seguimiento a graduados permite obtener información actualizada de los principales usuarios de las Instituciones de Educación Superior (IES), información indispensable para la correcta adecuación de los planes de estudio para que sean pertinentes a las demandas laborales.

El presente estudio ha permitido recopilar información sobre el desarrollo profesional, personal y social de los graduados. En términos generales, se formularon preguntas sobre aspectos de:

- Datos generales
- Estudios realizados
- Trayectoria y ubicación en el mercado laboral
- Opinión sobre los contenidos del plan de estudios

Los datos obtenidos del seguimiento a graduados ayudarán a los estamentos directivos Y operativos tanto de las áreas administrativas, como de docencia a:

- Retroalimentar el currículo.
- Actualizar el plan de Estudios.
- Conocer el mercado laboral, para definir alternativas de emprendimiento e inclusión”

(N. ESCOBAR, 2011)

1.6 Aplicación similar al software a desarrollarse

PROFLEX: Un sistema de seguimiento de graduados para socios

1.6.1 ¿Qué es PROFLEX?

PROFLEX es una herramienta amigable, ágil, validada y fiable que aporta agilidad en la obtención de respuestas, además de un proceso sistematizado y estándar para el seguimiento a egresados. Usted puede crear sus propias encuestas profesionales de forma rápida y sencilla, aunque no posea un perfil técnico. En pocos minutos será capaz de enviar encuestas a los egresados en cada una de las titulaciones que ofrece su universidad, así como acceder a las respuestas en tiempo real. Además, podrá hacer uso de todas las ventajas de un software actualizado y asistencia técnica online.

1.6.2 Utilidad para la acreditación

Todos los sistemas de acreditación de titulaciones o de instituciones de cualquier país exigen contar con un sistema de retroalimentación de los resultados educativos a través de un sistema de seguimiento de egresados. PROFLEX ofrece la posibilidad de disponer de una plataforma para ello.

1.6.3 ¿Para qué pueden utilizarse las encuestas a egresados?

Desde medir la efectividad de los programas de estudio y las actividades que pone en marcha la universidad para el desarrollo profesional y académico de sus estudiantes hasta conocer las actitudes de sus egresados frente al mercado laboral, su visión de los métodos de enseñanza, aprendizaje más empleados por sus profesores y las competencias que adquirieron gracias a ellos.

1.6.4 ¿Qué aporta PROFLEX frente a otros sistemas de seguimiento a egresados?

Con la utilización de este sistema de seguimiento a egresados online se podrá minimizar costes, pues ya no es necesario contratar encuestadores ni imprimir costosos cuestionarios en papel, cuyas respuestas deben ingresarse manualmente en las bases de datos. Se trata del sistema para el pase de encuestas y garantiza una mayor exactitud en el registro de datos, al eliminar los errores producidos por la introducción manual de datos. De esta forma, siempre y cuando conserve las direcciones de correo actualizadas, podrá acceder a un gran número de egresados en su universidad, a pesar de que se hayan trasladado a otras regiones e incluso países para trabajar o por motivos familiares. El sistema además le permite conocer en tiempo real quién ha contestado a la encuesta, facilitando así el envío de recordatorios y correos de agradecimiento por la participación en el estudio. (INFOACES, 2013)

2 MARCO METODOLÓGICO

2.1 Tipo de estudio

El presente estudio es una investigación aplicada debido a que el presente proyecto genera conocimientos directamente a un entorno social, como lo es el seguimiento a graduados de la ESPOCH. Esta se basa principalmente en un hallazgo tecnológico que enlaza el producto con la teoría.

2.2 Métodos y técnicas

Para el desarrollo del presente proyecto se utilizaron diferentes métodos y técnicas en distintos ámbitos como en el desarrollo y las estimaciones, para así obtener un producto de calidad, eficiente y efectivo. Los métodos y técnicas utilizadas son:

2.2.1 Metodología SCRUM

Dado que SCRUM es una metodología ágil y flexible se ha optado por su aplicación en el presente trabajo de titulación. Esta metodología cuenta con tres fases principales: Fase de planificación, fase de desarrollo y fase de finalización o cierre:

Previo a la aplicación de la metodología se realizó un análisis preliminar en el cual se desarrollaron las siguientes actividades: Análisis de procesos, estudio de factibilidad, análisis y gestión de riesgos y cálculo de estimaciones.

2.2.1.1 Análisis de procesos

Para el análisis y establecimiento de los procesos que intervendrán en el seguimiento a graduados se ha tomado en cuenta varios factores, además de ser necesario basarse en el proceso actual para lo cual se realizaron varias reuniones con la Ing. Ligia Niama encargada actual de los procesos que

intervienen en el seguimiento y control de graduados, cabe recalcar que también se tomaron en cuenta estatutos establecidos por la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

2.2.1.2 Estudio de factibilidad

Para la realización de este punto fue necesario tomar en cuenta 3 factores:

- Factibilidad Técnica
- Factibilidad Operativa
- Factibilidad Económica

2.2.1.3 Análisis y gestión de riesgos

Con el fin de determinar los controles adecuados para disminuir, supervisar o evitar la ocurrencia de riesgos que podrían afectar negativamente a los objetivos del proyecto, se realizó el análisis y gestión de riesgos. El cual comprende un proceso para el reconocimiento de los mismos, así como también su probabilidad de ocurrencia y el impacto que puedan ocasionar dichas situaciones adversas en el desarrollo de la aplicación, el análisis y gestión de riesgos cuenta con varias etapas a cumplirse:

2.2.1.3.1 Identificación de los riesgos

Con el fin de definir los posibles riesgos durante el desarrollo del proyecto se puso en marcha la etapa de identificación de los mismos, logrando así el planteamiento de medidas de prevención y gestión ante los posibles problemas que puedan presentarse.

Para la identificación de riesgos se toma en cuenta varios aspectos como el tipo del mismo, el cual indica la categoría a la que pertenece, pudiendo estar dentro de tipos como: "Del proyecto", "Técnico" o "Del negocio", donde los riesgos del proyecto son aquellos que amenazan la planificación del proyecto, técnicos son aquellos que amenazan la calidad del sistema y del negocio amenazan la factibilidad del proyecto, dependiendo de esto, se describe y analiza las posibles consecuencias de cada uno de ellos

2.2.1.3.2 Análisis De Riesgos

El análisis de riesgos se realiza con el objetivo de determinar el grado de probabilidad, impacto y exposición de cada uno de ellos en el desarrollo del proyecto.

Se tiene un ID del Riesgo que se representa con la letra mayúscula R y un número secuencial, así como una descripción del riesgo a tratar.

Seguidamente se analiza la probabilidad de ocurrencia del riesgo en una escala de alta, media o baja, asignando como porcentaje de 1% a 33%, 34% a 67% o 68% a 99% y una valoración de 1, 2, o 3 respectivamente.

Para la determinación del impacto de cada uno de los riesgos se considera el retraso que pueden causar en el desarrollo del proyecto, teniendo así, con una semana de retaso un impacto bajo con una valoración de 1, dos semanas de retaso producen un impacto moderado con un valor de 2, un mes de retraso produce un impacto alto con una valoración de 3 y más de un mes de retraso provoca un impacto crítico con un valor de 4.

2.2.1.3.3 Hojas de gestión de riesgos

Las hojas de gestión de cada uno de los riesgos permiten obtener un plan de medidas correctivas o preventivas de reducción, supervisión y gestión de los mismos, para poder disminuirlos, evitarlos o solucionarlos en caso de ocurrencia.

Las hojas de riesgos se componen de un ID del Riesgo que se representa con la letra mayúscula R y un número secuencial, la fecha de realización de dicho documento, la probabilidad, impacto, exposición y prioridad con las diferentes valoraciones del riesgo a tratar, así como su descripción; en cuanto al refinamiento se expusieron las causas y consecuencias que el riesgo ocasionaría en caso de ocurrencia.

2.2.1.3.4 Priorización de riesgos

Con el objetivo de determinar el orden en el que deben ser considerados cada uno de los riesgos para su reducción, supervisión o gestión se realizó la priorización de los mismos.

Se tiene un ID del Riesgo que se representa con la letra mayúscula R y un número secuencial, así como una descripción del riesgo a tratar.

Se realizó además una representación de los riesgos de acuerdo a su rango de exposición (baja, media o alta), así como su valor, para definir su prioridad. Entonces, dicho estudio se basó en el análisis de los posibles riesgos que se pensó que podían ocurrir en la etapa de inicio, desarrollo o finalización del proyecto.

2.2.1.4 COCOMO-Modelo Intermedio-Modo Orgánico

Ha sido escogido para el cálculo de estimaciones en el proyecto, debido a que el modelo intermedio de COCOMO incrementa la precisión de estimación añadiendo 15 atributos a tener en cuenta en el entorno de trabajo, como se puede evidenciar en el **Anexo 14.1**. A la vez se toma el modo orgánico debido a que la metodología a utilizarse (SCRUM) permite y obliga a que el usuario y el equipo de trabajo tengan una buena relación en el proyecto, de modo que peticiones y acuerdos realizadas por ambas partes lleguen a un consenso en beneficio común.

2.2.1.5 Fase de planificación

Con el fin de lograr una calendarización y una óptima coordinación entre los miembros del proyecto, se realiza la planificación donde se elaboran los sprints de acuerdo a la prioridad que tenga cada requerimiento.

Cabe destacar que un sprint está compuesto por 20 días laborables y 4 horas diarias de trabajo respectivamente. Uno de los puntos con mayor importancia en esta fase es la definición de las metáforas del sistema, las mismas que fueron un total de 7.

2.2.1.5.1 Especificación de requerimientos

Todos y cada uno de los requerimientos del sistema se han documentado a través de HU, para así contar con una mejor descripción de cada uno de los requerimientos.

La realización de las historias de usuario permite establecer y definir específicamente las necesidades del usuario para poder aplicarlas en la realización del proyecto. Cada requisito posee una historia de usuario, normalmente las historias deben ser realizadas con el usuario para poder negociar la realización del proyecto y llegar a acuerdos en beneficio común.

La historia de usuario detalla lo que se va a realizar en el sistema y está compuesta por un número, el nombre de la historia que llevara por defecto el nombre del requisito que se va a desarrollar en el proyecto, el usuario del sistema que cuenta con el menor nivel de acceso al mismo, además posee una prioridad en el negocio (alta, media o baja), la cual es determinada por el cliente según sus necesidades.

Cada historia contendrá también el riesgo que tiene en el desarrollo teniendo una valoración de alto, medio o bajo dependiendo de la decisión que se tome entre los integrantes del equipo de trabajo;

posee además una descripción de lo que el usuario requiere del sistema y su beneficio a obtener. En cuanto a las observaciones deben ir de acuerdo a las especificaciones y detalles importantes a tomar en cuenta en el desarrollo del requerimiento.

La historia de usuario contiene además pruebas de aceptación que permitirán al cliente o al desarrollador comprobar si se cumple o no la funcionalidad descrita. Así como también cuentan con el sprint al que fueron asignadas y los puntos estimados y reales.

2.2.1.6 Fase de desarrollo

La presente fase se encuentra enfocada a la elaboración del sistema en base a los requerimientos proporcionados por el PO, así como también al desarrollo de las metáforas del sistema, basándose en lo propuesto en la fase de planificación, así como también haciendo uso de las herramientas escogidas.

2.2.1.6.1 Establecimiento de estándares de codificación

Con el objetivo de estandarizar la codificación y toda la aplicación sea desarrollada y entendida por cada uno de los desarrolladores, se decidió el uso de un estándar el cual fue acordado en el equipo de trabajo.

2.2.1.6.2 Instalación y configuración de herramientas

Para el correcto funcionamiento del software desarrollado fueron necesarias la instalación de dos tecnologías principalmente que son NetBeans 8.0.1 y PostgreSQL 9.3. Cabe recalcar que en el desarrollo se utilizó JSF (Java Server Face) como framework de trabajo, JasperReports e iReports en cuanto a la elaboración y generación de reportes y JavaMail para el envío de correos electrónicos. Para la configuración de JSF en netbeans fue necesario la importación de la librería de PrimeFaces 4.0 siendo esta la única configuración necesaria para dar inicio al desarrollo de la aplicación, además para la correcta configuración de JasperReports e iReports fue necesario la implementación e importación de un total de 12 librerías para así cumplir con su correcto funcionamiento en base a los requerimientos de usuario y para el servicio de correos electrónicos fue necesario la instalación de la librería de JavaMail.

2.2.1.7 Fase de finalización o cierre

En esta fase se realizan todas las pruebas finales del sistema con los usuarios finales, así como también se hace la liberación total del producto para el cliente.

El equipo de trabajo únicamente cuenta con dos personas, por esta razón no se han podido realizar todas las tareas que especifica SCRUM para cada uno de los roles que intervienen en el mismo, motivo por el cual se han abstraído todas las prácticas de SCRUM, aplicables al proyecto y que se las describe a continuación:

2.2.1.8 Reuniones y entregables

La metodología empleada establece o propone una continua comunicación con el cliente (Product Owner, PO), permitiendo así el desarrollo de las funcionalidades del proyecto en base a las necesidades del PO, trabajando de esta forma se consigue que el PO conozca más a fondo del software y su forma de trabajar, aclarando así en etapas tempranas del proyecto posibles necesidades comprendidas de una forma distinta por el equipo de desarrollo, a las necesidades verdaderas del PO. En el proyecto se trabajó en bloques temporales cortos y fijos (sprint de un mes). Cada sprint proporciona un resultado completo de aproximadamente 4 historias de usuario(HU), así como también un incremento de producto que sea potencialmente entregable, de manera que cuando el PO lo solicite sólo sea necesario un esfuerzo mínimo para que el producto esté disponible para ser utilizado.

2.2.1.9 Documentar Requerimientos

Una de las formas de organización que propone SCRUM es la realización de HU, que no es más que establecer un formato en el cual se lleve un registro de cada HU proporcionada por el PO. Así como también su aplicación para cada una de los requerimientos proporcionados por el usuario.

2.2.1.10 Sincronización

En cada reunión del equipo de desarrollo se realiza una sincronización, donde cada miembro inspecciona el trabajo del otro, para poder hacer las adaptaciones necesarias, comunica cuales son los

impedimentos con que se encuentra y actualiza el estado de la lista de tareas del sprint (Sprint Backlog).

2.2.1.11 BurnDown Charts

Las estimaciones del proyecto del tiempo en el que se realizará cada funcionalidad por lo general varían en cuanto a los tiempos reales en los que se realizaron las mismas, por ello se realiza la comparación a través de un gráfico en el cual se muestra una comparación de la velocidad estimada y la real del proyecto en la que se está cumpliendo con los objetivos.

2.2.2 Técnicas

2.2.3 UpperCamelCase

Cuyo nombre se deriva de que las mayúsculas a lo largo de una palabra en CamelCase se asemejan a las jorobas de un camello, que además consta de dos tipos UpperCamelCase y lowerCamelCase que se podría traducir como Mayúsculas/Minúsculas Camello.

Se estandarizaron parámetros tanto en el código de Java como los aspectos relacionados con la base de datos. De esta manera la aplicación parece haber sido desarrollada por una sola persona, se garantizó un código entendible, y de fácil reutilización y mantenimiento, el código da la apariencia de haber sido escrito por un solo desarrollador. **Anexo 15.**

2.3 Población y muestra

Se determinaron 2 tipos de población para el desarrollo del proyecto, las cuales se encuentran directamente en relación en cuanto al cálculo de la eficiencia y efectividad del sistema desarrollado.

2.3.1 Población para el cálculo de la eficiencia

El punto más importante para el cálculo de la eficiencia es el tiempo de respuesta de cada funcionalidad desarrollada en el sistema, teniendo esta una población total de 20 HU a evaluar.

2.3.2 Muestra para el cálculo de la eficiencia

La muestra tomada para el cálculo de la eficiencia es el 100% de la población, dado que para la evaluación de la eficiencia se tomaron en cuenta la totalidad de las HU propuestas para el sistema.

2.3.3 Población para el cálculo de la efectividad

El principal criterio que se tomó en cuenta en cuanto a la evaluación de la efectividad, fueron las pruebas de aceptación realizadas conjuntamente con las HU. Teniendo una población total de 32 pruebas de aceptación.

2.3.4 Muestra para el cálculo de la efectividad

En este punto la muestra para la evaluación de la efectividad del sistema desarrollado, son la totalidad de las pruebas de aceptación establecidas, por lo que se puede decir que se trabajó con la totalidad de la población establecida.

2.4 Procedimientos para el cálculo de la eficiencia

Los procedimientos que se llevan a cabo con el fin de medir la eficiencia se encuentran contemplados por el testing como práctica para evaluar la eficiencia en aplicaciones web como lo menciona Echeverría en su artículo, basándose en la ejecución de una serie de actividades las cuales consisten en:

- Identificar el entorno de pruebas: Para establecer el entorno de pruebas, se utilizaron métricas cuantificables, en este caso que la principal métrica es el tiempo de respuesta de todas las funcionalidades de la aplicación desarrollada, logrando así obtener un promedio general del tiempo de respuesta del sistema.
- Identificar los requisitos no funcionales: Cabe tomar en cuenta en la identificación del entorno de pruebas, también la identificación de los requisitos no funcionales, ya que requieren al igual que los funcionales de un tiempo para su procesamiento; incluso en muchas de las veces su tiempo de respuesta es mucho más elevado que el de los requerimientos funcionales, dado que estos se encuentran enfocados en gran parte en la validación y verificación de información.

- Planificar y diseñar las pruebas: Las pruebas se desarrollaron con el fin de medir el tiempo de respuesta, para ello se realizó la ejecución de cada funcionalidad del sistema, mediante la utilización de la opción “Attach to Project” de NetBeans, obteniendo así el tiempo de respuesta de cada funcionalidad de la aplicación, es a partir de estos tiempos que se aplicaron las formulas establecidas en el estándar.
- Configurar el entorno de prueba: Para el entorno de prueba fue necesario el despliegue del sistema con todos sus servicios disponibles como GlassFish, JasperReports, PosgreSQL, entre los principales, además de contar con los equipos en línea para realizar las validaciones de la existencia de los estudiantes de la ESPOCH.
- Ejecutar la prueba: Las pruebas se realizaron de acuerdo a lo planificado y establecido.
- Análisis de resultados: Se realizaron las pruebas exitosamente, sin ningún inconveniente, como se evidencia más adelante. (D. ECHEVERRÍA, 2014)

Para la evaluación de la eficiencia de una aplicación se emplearon las fórmulas propuestas en el testing como práctica para evaluar la eficiencia en aplicaciones web.

El parámetro a calcularse es la Evaluación Final (EF). El cual se calcula en base a la siguiente fórmula:

$$EF = (\%TR + \%C + \%EHTTP) / 3$$

Donde:

%TR = Porcentaje de tiempo de respuesta

%C = Porcentaje de concurrencia

%EHTTP = Porcentaje de errores http

2.4.1 Porcentaje de tiempo de respuesta

Mediante la utilización de la Herramienta “Attach to Project” de Netbeans se recolectaron los tiempos de respuesta de la aplicación, seguido a esto. Para el cálculo del Porcentaje de tiempo de respuesta se realizó lo siguiente:

Se aplica fórmula:

$$\%TR = (TRR * 100) / TRE$$

Donde:

TRR = Tiempo de respuesta real

TRE = Tiempo de respuesta esperado

2.4.2 Porcentaje de concurrencia

Para el cálculo de concurrencia de la aplicación fue necesaria la aplicación de la siguiente fórmula:

$$\%C = (CR * 100) / CE$$

Donde:

CR = Concurrencia real

CE = Concurrencia esperada

2.4.3 Porcentaje de errores HTTP

Para obtener el porcentaje de errores HTTP se aplicó la fórmula:

$$\%HTTP = (EHTTP * 100) / CURL$$

Donde:

EHTTP = Errores HTTP generados

CURL = Cantidad de URLs visitadas

Existen una amplia cantidad de errores HTTP que se pueden presentar en la ejecución del software, para lo cual es necesario identificar los principales errores HTTP, como se muestran en la **Tabla 1-2**

Tabla 1-2: Descripción de errores HTTP

Código	Descripción
400	Solicitud incorrecta. La solicitud contiene sintaxis errónea.
403	Prohibido. La solicitud fue legal, pero el servidor se rehúsa a responderla.
404	No encontrado Recurso no encontrado. Se utiliza cuando el servidor web no encuentra la página o recurso solicitado
405	Método no permitido. Una petición fue hecha a una URI utilizando un método de solicitud no soportado por dicha URI; por ejemplo, cuando se utiliza GET en una forma que requiere que los datos sean presentados vía POST, o utilizando PUT en un recurso de sólo lectura.
500	Error interno. Emitido por aplicaciones embebidas en servidores web, las mismas que generan contenido dinámicamente, por ejemplo aplicaciones montadas en IIS o Tomcat, cuando se encuentran con situaciones de error ajenas a la naturaleza del servidor web.
509	Límite de ancho de banda excedido. Este código de estatus, mientras que es utilizado por muchos servidores, no es oficial.

Fuente: (D. ECHEVERRÍA, 2014)

2.5 Cálculo de la efectividad

La efectividad viene siendo un punto crucial para la realización del proyecto tal como lo definen “Se denomina efectividad a la capacidad o facultad para lograr un objetivo o fin deseado, que se han definido previamente, y para el cual se han desplegado acciones estratégicas para llegar a él.” (DEFINICION.MX, 2014)

Para el cálculo de la efectividad fue necesario tomar en cuenta tanto los recursos utilizados para el desarrollo del proyecto, así como también el tiempo empleado en el mismo en base a lo planificado, y la verificación de todas y cada una de las HU mediante las pruebas de aceptación de las mismas. Para ello se realizó el estudio independiente de los recursos necesarios para el desarrollo, obteniendo así los diferentes tipos de factibilidad:

- Factibilidad técnica
- Factibilidad operativa
- Factibilidad económica

Para determinar la efectividad en cuanto a la realización del proyecto en el tiempo determinado fue necesario el desarrollo de la planificación del mismo, cumpliendo así con las actividades establecidas en el cronograma, en sus respectivos periodos de tiempo.

Para el cumplimiento óptimo de cada una de las actividades en el desarrollo del proyecto, fue necesaria la realización de las pruebas de aceptación al final de cada HU, definiéndolas como exitosas o fallidas. Este proceso se realiza a través del conteo de cada una de las pruebas de aceptación y determinando el porcentaje de pruebas de aceptación exitosas.

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Procesos del seguimiento a graduados en la ESPOCH

El proceso de seguimiento cuenta de tres fases principales las cuales se realizan secuencialmente. La **fase de registro**, es el contactar a los graduados, la cual se realiza de diferentes formas, el sistema para ello cuenta con el registro de los mismos una vez contactados. La siguiente es la **fase de obtención de información**, en la presente fase se extraen datos de los graduados mediante encuestas y los posibles medios necesarios para obtener la información pertinente de los mismos. **Fase de análisis**, en la presente fase se analizan los datos recolectados de la fase anterior, esto ayuda en la toma de decisiones de posibles capacitaciones o mejoras en el pensum de las carreras, y demás, para lo cual el sistema presenta reportes de la información obtenida mejorando así el análisis y una vista más clara y global de la misma, como se muestra claramente en el **gráfico 1-3**.

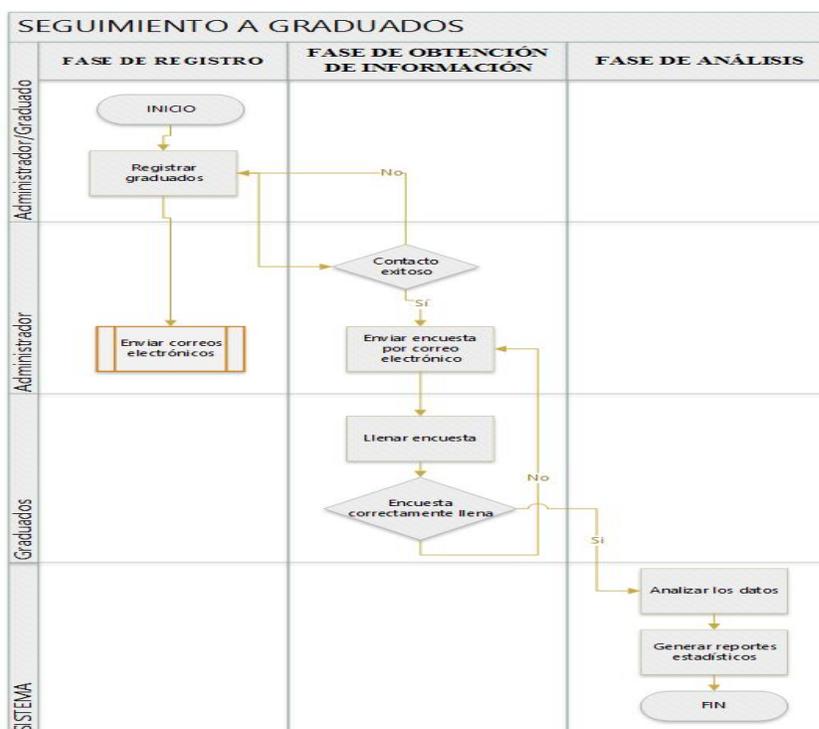


Gráfico 1-3: Diagrama de procesos del seguimiento a los graduados

Realizado por: C. Fernández, P. Morillo 2017

Dado que en la ESPOCH no existían procesos que permitieran la comunicación constante con los graduados, se estableció del desarrollo del presente proyecto a través del cual se establecieron los procesos requeridos para llevar un control y seguimiento de graduados, los puntos que se tomaron en cuenta para la implantación de dichos procesos son:

- La necesidad de contar con una base de datos con la información acerca de los graduados, de la ESPOCH. Para ello se desarrollaron módulos en la aplicación tales como ingreso, modificación, listado de graduados, etc.
- Una de las partes fundamentales es poder contar con una comunicación ágil y eficaz con dichos graduados, permitiendo así obtener información acerca de su ámbito laboral. Para la implantación de lo solicitado se procedió a desarrollar un módulo que permita la comunicación a través del envío de mensaje de correo electrónico.
- La aplicación de una encuesta a los graduados es el medio por el cual se obtiene la información de pertinencia para los encargados. Para implementación de dicho proceso se desarrolló un módulo que permite la generación de encuesta, realizando de manera automatizada la tabulación de los datos y presentado los resultados de la misma.
- Para la realización exitosa de los procesos explicados anteriormente se requería de funcionalidades que permitieran gestionar a cada uno de los graduados y las escuelas a las que pertenecen los mismos, es así que se desarrollaron funcionalidad que permitan llevar a cabo la gestión de las carreras o escuelas de la ESPOCH.

3.2 Estudio de factibilidad

3.2.1 Factibilidad Técnica

La ESPOCH cuenta con todos los recursos necesarios para la instalación y uso de la aplicación que tiene como fin el presente proyecto. (**Anexo 1**).

Para facilitar el uso de la aplicación y los servicios desarrollados en el presente proyecto se hará uso de los servicios y recursos con los que cuenta la ESPOCH los cuales esta destinados para el alojamiento de información y del software desarrollado (**Anexo 2**). Además, los computadores existentes cuentan con Sistema Operativo Windows 10, browser y antivirus necesario para su funcionamiento. (**Anexo 3**)

En cuanto a la implantación de la aplicación se la realizará en el Sistema Operativo Centos Minimal en el servidor, Postgresql en cuanto a la base de datos y un dominio para el correcto funcionamiento

de la aplicación web; de igual manera el equipo de trabajo requiere los mismos elementos para el desarrollo óptimo de la misma. (**Anexo 4**)

3.2.2 Factibilidad Operativa

El manejo del sistema estará a cargo principalmente de: los encargados de dar el seguimiento y control a los graduados de la ESPOCH y manipulará los módulos de Administración, gestión de reportes etc. Las autoridades correspondientes de la ESPOCH que se encargarán de la visualización de la información general de la aplicación web (**Anexo 5**).

Para la creación del sistema se necesita de 2 personas cada una con una función específica para la realización de los diferentes módulos del sistema (**Anexo 6**) por lo que el personal existente para el desarrollo del proyecto fue suficiente para llevarlo a cabo.

3.2.3 Factibilidad Económica

Para la instalación del sistema se requirió de distintos parámetros con los cuales es factible instalarlo y utilizarlo, por ello se capacito al personal para el correcto uso del sistema. (**Anexo 7 y Anexo 8**). Entre los costos de operación que se encuentran involucrados en el desarrollo del proyecto están los suministros y materiales que se utilizarán (**Anexo 9**). En total se obtiene la suma de \$4.075 como costo del proyecto.

Una vez realizado el estudio de factibilidad se notó que se requiere de un servidor destinado para el alojamiento de información y la aplicación web a desarrollarse, además de la instalación de 2 programas para el uso y manejo del sistema.

El personal que llevará a cabo la realización del proyecto está conformado por dos miembros, a cada uno se le supondrá la cancelación de \$375 al mes durante el tiempo estimado.

3.3 Análisis y gestión de riesgos

3.3.1 Identificación de los riesgos

Se han identificado un total de siete riesgos que deben ser tomados en cuenta, con un total de cuatro riesgos del proyecto, dos riesgos técnicos y un riesgo del negocio, dado esto se procedió por realizar

el análisis correspondiente para cada uno de dichos riesgos. Hasta el momento no se ha identificado un riesgo adicional a aquellos que se plantearon inicialmente, tal como se evidencia en el **Anexo 10**.

3.3.2 *Análisis De Riesgos*

La exposición al riesgo se determina multiplicando la valoración de la probabilidad del riesgo y el impacto del mismo, categorizándola como baja si se obtiene un producto de 1 o 2, media con un producto de 3 o 4 y alta si se tiene un producto mayor a 6. Como se evidencia en el **Anexo 11**.

Con dicho análisis se pudo verificar qué tan expuesto está el desarrollo del sistema a estos posibles riesgos, tomando en cuenta un porcentaje promedio de probabilidad de ocurrencia del 28.57% el cual es relativamente bajo y no muestra mayor impedimento en la viabilidad del proyecto por lo que se procedió a realizar las hojas de gestión de cada uno de los riesgos para proponer acciones de prevención de los mismos.

3.3.3 *Hojas de Gestión de Riesgos*

Una vez realizadas las hojas de gestión de riesgos de cada uno de ellos se tiene que el riesgo de necesidad de modificación constante debido a la insatisfacción del cliente posee una probabilidad de ocurrencia alta; de igual manera se tiene un riesgo con impacto alto y dos con exposición alta por lo que se define que las medidas de reducción, supervisión y gestión de los mismos deben cumplirse de manera correcta para así evitar inconvenientes en el desarrollo del proyecto; los demás riesgos se encuentran con niveles de prioridad, impacto y exposición de medianos a bajos, por lo que se continuo con la priorización de riesgos. Como se muestra en el **Anexo 12**.

3.3.4 *Priorización de Riesgos*

Posteriormente se procedió a asignar la prioridad de acuerdo a los valores que se tienen en la exposición al riesgo, tomando así, aquellos que poseen exposición alta con prioridad 1, exposición media con una prioridad 2 y exposición baja con prioridad 3, con el fin de categorizar a cada uno de los riesgos y tener presente cuáles de ellos podrían tener el mayor efecto negativamente en cuanto al desarrollo del proyecto en caso de que ocurriese. **Anexo 13**.

Es así que se puede concluir que existen dos riesgos con más alta prioridad que se tomaron en cuenta, un riesgo de prioridad media y cuatro con prioridad baja, por lo que se prestó mayor atención en las

medidas de prevención de aquellos riesgos de alta prioridad ya que podrían provocar el fracaso del proyecto que se está realizando.

Una vez analizados cada uno de los riesgos y determinada su probabilidad, impacto, exposición y prioridad se concluye que el porcentaje promedio de ocurrencia (28.57%) es bajo por lo que no impide de manera significativa el desarrollo del proyecto.

3.4 Estimaciones

Según las cifras reales de estimación de esfuerzo, tiempo y personal, un equipo de 2 personas trabajaría alrededor de 13.55 meses con un esfuerzo constante de 27.11 personas/mes.

La cantidad de puntos de función obtenida de los requerimientos del sistema es igual a 81, además el equipo de trabajo se compone de 2 personas laborando 4 horas diarias por 27.1 meses con un esfuerzo de 27.11 personas/mes. Como se puede observar en el **Anexo 14**.

3.5 Análisis y selección de las herramientas y técnicas que se utilizaron para el desarrollo del sistema de control y seguimiento a los graduados de la ESPOCH.

En cuanto a la selección de herramientas para el desarrollo del proyecto el equipo de trabajo después de largas charlas y quedar de acuerdo, seleccionó una gran cantidad de herramientas, las cuales fueron necesarias para el éxito del proyecto. Cabe recalcar que todas y cada una de las herramientas elegidas por los desarrolladores son Software Libre, ganando así una gran disminución de los costos de producción a diferencia de la utilización de Software Licenciado. Es así que con la comparación de varias herramientas se obtuvo lo siguiente:

3.5.1 Criterios de comparación para la selección del entorno de desarrollo

Para la selección de la herramienta NetBeans se la analizó en base algunos criterios en comparación con Visual Studio como se evidencia en la **Tabla 1-3**:

Tabla 1-3: Comparación de entornos de desarrollo

Entorno de desarrollo	PESO	NetBeans	PESO	Visual Studio	PESO
Característica					
Multiplataforma	/100	Compatible con todos los sistemas operativos	100	Solo funciona en Windows naturalmente	50
Soporte para diversos lenguajes de programación	/100	Java, Ruby, C/C++, XML, HTML, RHTML, PHP, Groovy, Javadoc, JavaScript, and JSP. Puede ser extendido para otros lenguajes.	90	C++, C#, Visual Basic .NET, F#, Java, Python, Ruby, PHP.	60
Reconocimiento de Sintaxis	/50	Si	50	Si	50
Extensiones y componentes para el IDE	/50	Cuenta con extensiones de todo tipo en forma de librerías o archivos de fácil configuración.	50	Cuenta con una gran cantidad de extensiones paralelas a .NET	40
Integración con framework	/100	Spring Web MVC, Java Server Faces, Struts, Hibernate, Formularios windows form, JPA, consola, XML, XHTML, RMI, CORVA, jini, JDBC.	100	Windows form, JPF, Consola, WPF, etc.	40
Software libre	/100	Si	100	No	0
Bases de dato soportadas	/100	PostgreSQL, Oracle, MySQL, SQLServer, Access, Visual FoxPro, IBM, DB2, SQLite, etc	100	IBM DB2 y bases de datos Oracle, además de bases de datos Microsoft SQL Server	60
Servidor de aplicaciones	/50	GlassFish v3 Sun Java System Application Server PE 8.2 WebLogic 11g (10.3.1.0) Tomcat 6.0.20 Tomcat 5.5 JBoss 5.0	40	IIS Express, IIS Local, Host externo, servidor web personalizado.	20
PESO TOTAL	/650		630		320

Realizado por: C. Fernández, P. Morillo 2017

Fuente: (ORACLE, 2016), (MICROSOFT, 2016).

Es así que en base a las características presentadas anteriormente se ha dado un peso a cada característica o criterio, es así que se ha establecido NetBeans como entorno de desarrollo, dado que el peso total es de 630 y 320 para Visual Studio.

Con la utilización de esta tecnología se logró desarrollar una aplicación que permita su ejecución sin importar el sistema operativo, es decir, se desarrolló una aplicación multiplataforma. Otro de los

beneficios que se obtuvo con el uso de NetBeans es su capacidad de expandirse y emplear otras tecnologías mucho más sofisticadas, las cuales son extensiones del entorno de desarrollo. NetBeans cuenta con la capacidad de acoplarse y trabajar con otros tipos de tecnologías sin ningún problema.

3.5.2 Selección del gestor de Base de Datos

Se ha optado por seleccionar “PostgreSQL” ya que es completamente compatible con NetBeans y es muy fácil su conexión con el mismo.

Mediante la utilización de PostgreSQL se plasmó la base de datos diseñada anteriormente brindando agilidad y eficiencia debido a que funciona de mejor manera con NetBeans, además de permitir la elaboración de funciones personalizadas dejando así una aplicación más ligera sin la necesidad de establecer consultas complejas desde la aplicación y únicamente haciendo el llamado a estas funciones, cabe recalcar que para la administración de PostgreSQL fue necesario la instalación de pgAdmin, el cual es la herramienta oficial para gestionar bases de datos en PostgreSQL mediante el cual permitió realizar consultas y todo tipo de transacciones de manera visual mucho más sencillo y practico, además de tener la misma característica de NetBeans para funcionar sin importar el sistema operativo siendo así multiplataforma es por estas razones principalmente que se escogió esta herramienta y poder trabajar con el menor número de complicaciones.

3.5.3 Otros

Para llevar un mejor control en cuanto al desarrollo del proyecto se emplearon varias herramientas como: StartUML para el desarrollo del modelo conceptual de la base de datos, dando como resultado un modelo abstracto de la base de datos con la que se contará para la gestión de la información de cada tabla, así como también sus relaciones e interacciones.

GanttProject utilizado para el registro de la planificación del proyecto, esta tecnología es fue muy útil a la hora de calcular el tiempo y los recursos requeridos para el desarrollo del proyecto.

GlassFish Este es el servidor de aplicaciones por el cual permite la ejecución de una aplicación en sus distintas capas. En este caso el paquete de NetBeans ya cuenta con dicho servidor y bastó solo configurarlo.

3.6 Desarrollo del sistema de seguimiento y control a graduados de la ESPOCH.

3.6.1 Fase de planificación

3.6.1.1 Requerimientos del sistema

Para definir estos requerimientos fueron necesarias tres reuniones con la Ing. Ligia Niama quién se encuentra a cargo de la comisión para el seguimiento a los graduados, para de esta manera establecer sus necesidades y saber cómo resolverlas mediante el desarrollo del software, dando como resultado la obtención de los siguientes requerimientos del sistema:

Gestión de administración del sistema

1. Autenticación de administradores al sistema.
2. Cambio de contraseña del administrador.
3. Modificar datos de los graduados.

Gestión de información de los graduados

4. Realizar el ingreso de un nuevo graduado.
5. Mostrar un reporte total de los graduados.
6. Búsqueda de un graduado por nombre.
7. Búsqueda de un graduado por apellido.
8. Búsqueda de un graduado por cedula.
9. Búsqueda de un graduado por año de graduación.
10. Búsqueda de un graduado por correo electrónico.
11. Búsqueda de un graduado por el teléfono fijo.
12. Búsqueda de un graduado por el teléfono móvil.
13. Búsqueda de un graduado por la dirección.
14. Búsqueda de un graduado por la ciudad.
15. Otorgar un certificado una vez q un graduado se ha registrado.
16. Envío de correos electrónicos a graduados
17. Envío de correos electrónicos a listas específicas de graduados

Administración de las encuestas

18. Elaboración del editor para agregar encuestas.
19. Modificación de encuestas.
20. Eliminación de encuestas.
21. Eliminación de preguntas.

22. Eliminación de respuestas.
23. Habilidad de la encuesta dirigida a los graduados para recabar sus datos.
24. Reporte de acuerdo al número de graduados por año registrados hasta el momento.
25. Reporte de acuerdo a la situación laboral actual de los mismos.
26. Reporte de acuerdo a la categoría de la organización en la que laboran.
27. Reporte de acuerdo al cargo que ocupan actualmente.
28. Reporte de acuerdo al departamento al que pertenece el cargo actual en el que se encuentran.
29. Reporte de acuerdo al tiempo para conseguir su primer empleo relacionado a su profesión.
30. Reporte de acuerdo a los obstáculos que se les han presentado.
31. Reporte de acuerdo a que otros estudios han culminado a partir de su graduación.
32. Reporte de acuerdo a la formación personal del politécnico.
33. Reporte de acuerdo al criterio de fortaleza o debilidad en base al perfil de graduado de Ingeniería es Sistemas.
34. Reporte de acuerdo a la evaluación por parte de los graduados a la Escuela de ingeniería en sistemas.
35. Reporte de acuerdo a la calificación de los graduados con respecto a la formación recibida en la carrera de ingeniería en sistemas.
36. Reporte de acuerdo a si se ha debido complementar los conocimientos con otros campos o áreas de estudio.

Gestión de las escuelas.

37. Creación de una nueva escuela.
38. Modificación de una escuela existente.
39. Mostrar el listado de todas las escuelas existentes.

Luego de las reuniones con la ingeniera Ligia Niama docente de la ESPOCH se obtuvieron 39 requerimientos específicos con los que se realizaron las acciones requeridas por el usuario que van desde la visualización y edición de la información básica de los graduados hasta la administración de informes estadísticos de interés para la institución, así se puede obtener un sistema que cubra con todas sus necesidades.

3.6.1.2 Historias de usuario

Para un mejor control y registro de los requerimientos, se optó por documentarlos en HUs, dado que la metodología SCRUM plantea la documentación de los mismos, así como se aprecia en la **tabla 2-3**:

Tabla 2-3: Historia de usuario

Historia de Usuario	
Número: 1	Autenticación de administradores al sistema.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Sprint: 2
Prioridad en el Negocio: Media	Puntos Estimados: 5
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 5
Descripción: Como administrador deseo poder acceder una cuenta desde la cual dirigir el sitio únicamente como una persona registrada.	
Observaciones: Al ingresar a la página web al administrador le deben aparecer todos los campos necesarios para el ingreso del usuario.	

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación	
<ul style="list-style-type: none"> Al momento de realizar el ingreso satisfactoriamente se mostró el mensaje de bienvenida. 	Resultado: Exitoso
<ul style="list-style-type: none"> En caso de que un campo estuvieran incorrectas las credenciales mostro el mensaje indicando que las credenciales son incorrectas. 	Resultado: Exitoso

Realizado por: C. Fernández, P. Morillo 2017

Luego de realizar las historias de usuario de cada requisito se notó que 7 historias de usuario tienen una prioridad en el negocio alta, 10 historias de usuario son de prioridad media, y 3 historias de usuario son de prioridad baja, cabe recalcar que únicamente se realizaron 20 historias de usuario, dado que se agruparon ciertas funcionalidades dentro de una misma como se evidencia en el **Anexo 16**. De igual manera se obtienen los usuarios del sistema que corresponden al administrador y a los respectivos usuarios con permisos solo de lectura. De igual manera fueron sumadas tres historias de usuario con el fin de dar una mejor funcionalidad a la aplicación. Para una correcta organización de la información se estableció el calendario de las actividades que se van a desarrollar. **Anexo 17**

3.6.2 Fase de desarrollo

3.6.2.1 Diseño

3.6.2.1.1 Diseño de la base de datos

Con el fin de especificar la estructura, funcionamiento y diseño del sistema representando las clases que involucra, así como las relaciones existentes entre ellas se realiza el diagrama de clases que se constituye como el pilar básico del modelado con UML.

Se hizo uso de la herramienta StarUML para la construcción de las clases que componen el sistema. Es así que, como resultado de ello se tiene plasmada la base de datos, como se ve en el **gráfico 2-3**.

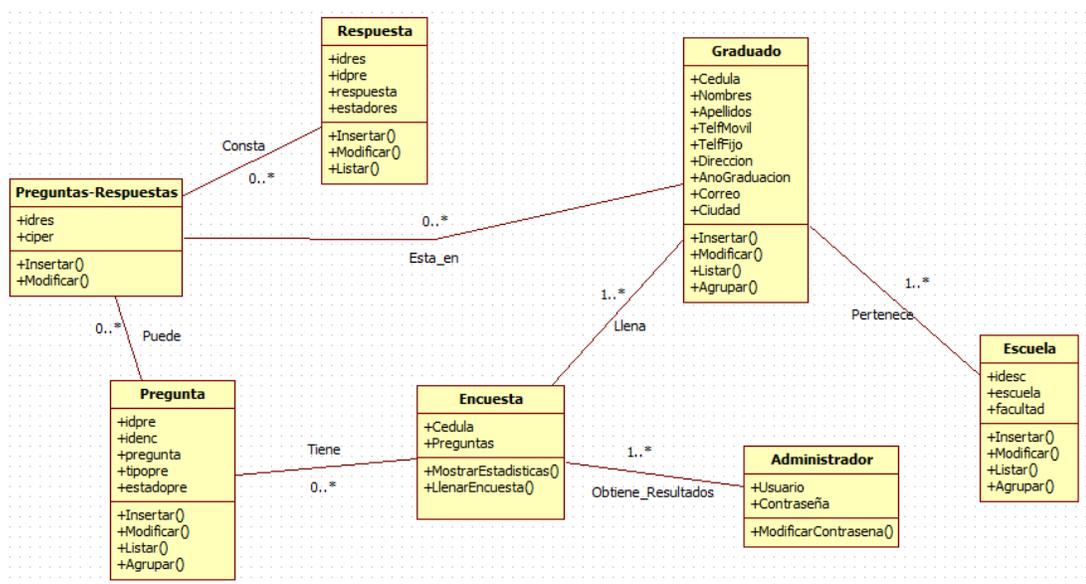


Gráfico 2-3: Diagrama de clases.

Realizado por: C. Fernández, P. Morillo 2016

Existen 7 entidades principales relacionadas internamente, por lo que se ha realizado el diccionario de datos para su mejor comprensión como se puede ver en el **Anexo 18**. Además, se han llevado a cabo la realización de Diagramas Lógico y Físico de la Base de Datos que son empleados en su posterior implementación preliminar, así como el Script SQL.

3.6.2.1.2 Diseño del estándar de interfaces de usuario

Para el diseño de la interfaz de usuario se toman en cuenta cada uno de los módulos existentes, como el ingreso, modificación, eliminación y generación de reportes, para así establecer un bosquejo de pantallas que emitirá el estándar a utilizarse, así como también en cuanto a posición de botones, texto, encabezado, banner y pie de página.

Se cuenta con un encabezado con el nombre de la institución y un logotipo, la autenticación y el cierre de sesión se encuentran en la parte superior derecha de cada pantalla. Se cuenta con un menú estático en la parte izquierda de la pantalla, además se cuenta con un banner en la parte central de la aplicación y un pie de página el cual cuenta con los datos principales de la institución, como se evidencia en el **Anexo 19**.

3.6.2.1.3 Diseño de la arquitectura del sistema

Mediante el análisis de las necesidades del sistema para el seguimiento a graduados se diseñó la arquitectura del sistema, el cual está orientado al modelo vista controlador, utilizando la infraestructura de la ESPOCH, alojando el sistema en sus servidores, de esta forma el diagrama de la arquitectura se lo puede apreciar en el **gráfico 3-3**, implementando así un total de 3 capas para el sistema desarrollado que se describen a continuación:

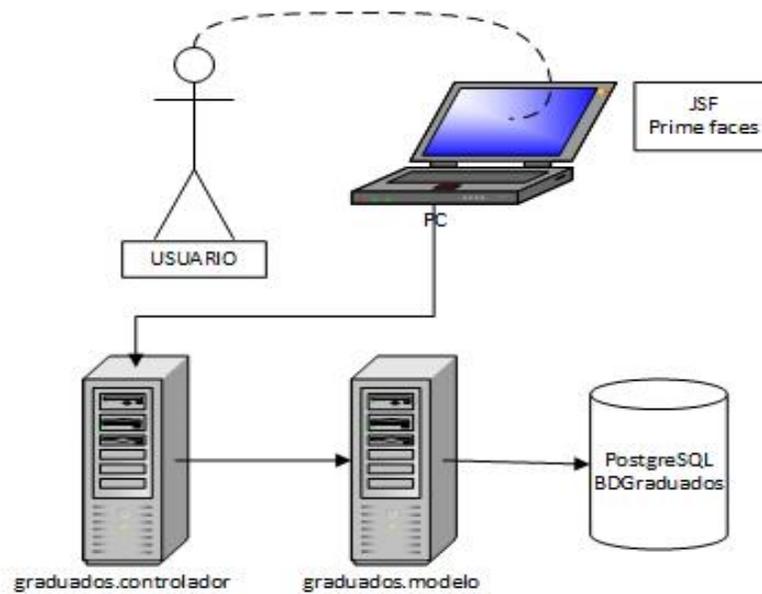


Gráfico 3-3: Arquitectura de la aplicación.

Realizado por: C. Fernández, P. Morillo 2017

3.6.2.1.3.1 Modelo

La capa de modelo es mediante la cual se enlaza la aplicación con la base de datos haciendo el llamado a las funciones ya diseñadas en la base de datos, y así procesando la información especificada.

3.6.2.1.3.2 Acceso a datos

Es la capa encargada de realizar el enlace entre las capas de interfaz y el modelo la cual se conecta a la base de datos, en la presente capa se realizan varios procesos como la validación de los datos manejados y el llamado a las interfaces.

3.6.2.1.3.3 Interfaz o vista

Esta capa está destinada a la presentación de resultados y solicitudes requeridas por el usuario del sistema que está conformada por las pantallas de:

3.6.2.2 *Desarrollo*

3.6.2.2.1 *Sprint 2*

Correspondiente al periodo del 10 de octubre del 2016 al 4 de noviembre del 2016, se desarrollaron 4 HUs que corresponden a las siguientes funcionalidades.

- Definición, adquisición e instalación de todas y cada una de las herramientas que se utilizarán para el desarrollo del software
- Autenticación de administradores al sistema
- Cambio de contraseña del administrador
- Modificar datos de los graduados
- Realizar el ingreso de un nuevo graduado

Todas y cada una de ellas se realizaron exitosamente, es así que se procedió a realizar el sprint 2.

3.6.2.2.2 *Sprint 3*

Correspondiente al periodo del 7 de noviembre del 2016 al 2 de diciembre del 2016, se desarrollaron 4 HUs que corresponden a las siguientes funcionalidades

- Mostrar un reporte total de todos los graduados
- Búsqueda de graduados en base a parámetros específicos
- Otorgar un certificado una vez que el graduado se haya registrado
- Elaboración de un editor para agregar encuestas

Al finalizar el sprint número 3 se obtuvo un total 4 HUs, de las cuales todas fueron exitosas.

3.6.2.2.3 *Sprint 4*

Correspondiente al periodo del 05 de diciembre del 2016 al 30 de diciembre del 2016, se desarrollaron 4 HUs que corresponden a las siguientes funcionalidades:

- Modificación de encuestas.
- Eliminación de encuestas, preguntas y respuestas.
- Habilitar la encuesta dirigida a graduados para recabar sus datos.
- Reportes generales acerca de las encuestas respondidas.

Al finalizar el sprint número 4 todas las HUs fueron exitosas.

3.6.2.2.4 *Sprint 5*

Correspondiente al periodo del 02 de enero del 2017 al 27 de enero del 2017, se desarrollaron 4 HUs que corresponden a las siguientes funcionalidades:

- Envío de correos electrónicos a graduados
- Envío de correos electrónicos a listas específicas de graduados
- Creación de una nueva escuela.
- Modificación de una escuela existente
- Mostrar listado de todas las escuelas existentes.

Al finalizar el sprint número 5 se obtuvo un total de 4 HUs, de las cuales todas fueron exitosas.

3.6.2.3 *Pruebas del sistema*

Para fortalecer la evaluación de la efectividad de software desarrollado, se realizaron 32 pruebas de aceptación referentes a las principales historias de usuario con un resultado exitoso en su totalidad.

3.6.3 *Fase de finalización o cierre*

Para la fase de finalización o cierre del proyecto se realizaron cuatro revisiones con los docentes encargados directa e indirectamente del mismo, de esta manera se aclararon requisitos y se añadieron funcionalidades al sistema, culminando así con el aplicativo.

3.6.3.1 *Capacitación a usuarios*

Para el correcto uso del sistema fue necesario la capacitación de los usuarios administrador del sistema, siendo así se realizó la reunión con la Ing. Ligia Niama y la Ing. Patricia Cordovez a quienes se capacitó acerca de las funcionalidades del sistema, para esta reunión el acta de capacitación como se ve en el **Anexo 20**.

En cuanto al desarrollo de la aplicación no se tuvieron mayores inconvenientes en ninguno de los puntos tomados en cuenta. Lo que se puede notar claramente es la diferencia notable entre los puntos reales y estimados en la realización de cada una de las HU a continuación se presentará un diagrama, para evidenciar más claramente este punto en el **gráfico 4-3**.

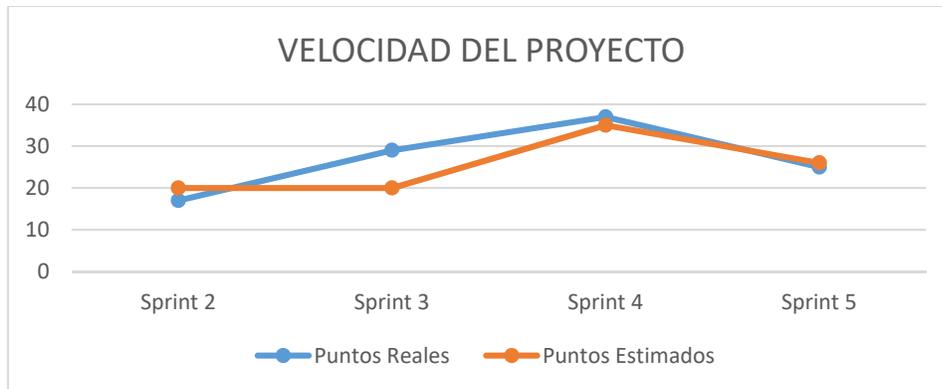


Gráfico 4-3: Velocidad del proyecto.

Realizado por: C. Fernández, P. Morillo 2017

Dónde se tiene que, el total de puntos obtenidos en el Sprint 2 es 17 puntos reales y 20 estimados, en el Sprint 3 29 puntos reales y 20 estimados, en el Sprint 4 un total de 37 puntos reales y 35 estimados y en el Sprint 5 un total de 26 puntos reales y 25 estimados. Dando así un total de 109 puntos reales y 100 puntos estimados en el desarrollo del proyecto.

Aunque la diferencia entre los puntos reales y estimados no es tan alta en su totalidad en el Sprint 3 existió una diferencia de 9 puntos entre reales y estimados. Lo cual se logró compensar con otras tareas que duraron un poco menos a lo estimado.

3.7 Evaluación de la eficiencia y efectividad del software

3.7.1 Evaluación de la eficiencia

A través de la aplicación de las fórmulas ya mencionadas se han obtenido los valores presentados a continuación:

3.7.1.1 Porcentaje de tiempo de respuesta

Utilizando “Attach to Project” se realizó la recopilación de tiempos de respuesta de las funcionalidades de la aplicación. Los tiempos de respuesta esperados han sido propuestos por los desarrolladores, basados en su experiencia. Es así que después de la realización de varias pruebas se llegaron a obtener los valores que se evidencian en la **Tabla 3-3**.

Tabla 3-3: Tiempo de respuesta del software

Funcionalidades	Tiempo de respuesta real (s)	Tiempo de respuesta esperado (s)
Autenticación de administradores al sistema	0.091s	1.2s
Cambio de contraseña del administrador	0.451s	1.1s
Modificar datos de los graduados	0.224s	0.89s
Realizar el ingreso de un nuevo graduado	0.981s	0.88s
Mostrar un reporte total de los graduados	1.002s	0.56s
Búsqueda de un graduado por parámetros definidos	0.308s	0.50
Otorgar un certificado una vez q un graduado se ha registrado	0.46s	1.4
Elaboración del editor para agregar encuestas	1.44s	2s
Modificación de encuestas	0.0763s	1.8s
Eliminación de encuestas	0.248s	0.4s
Eliminación de preguntas	0.273s	0.3s
Eliminación de respuestas	0.642s	0.2s
Habilitación de la encuesta dirigida a los graduados para recabar sus datos	0.333s	1.2s
Reporte de acuerdo al número de graduados por año registrados hasta el momento	0.314s	0.78s
Reporte de las preguntas y respuestas de una encuesta(Datos estadísticos)	0.208s	0.89s
Envío de correos electrónicos a graduados	3.057s	2.2s
Envío de correos electrónicos a listas específicas de graduados	3.109s	2.5s
Creación de una nueva escuela	0.176s	0.85s

Mostrar el listado de todas las escuelas existentes	0.045s	0.64s
Modificación de una escuela existente	0.173s	0.78s
TOTAL SUMA	14.1683	21.16
PROMEDIO	0.7084	1.058

Realizado por: C. Fernández, P. Morillo 2017

Aplicando en la fórmula los valores obtenidos se tiene que:

$$\%TR = (0.7084 * 100) / 1.058$$

$$\%TR = 66.96\%$$

Para poder observar de manera más clara el total de los resultados obtenidos se presenta el **Gráfico 5-3** con el total de tiempos de respuesta esperado y el total, donde se puede observar claramente que el tiempo real es mucho menor al tiempo esperado por lo q es un valor favorable para los objetivos planteados.

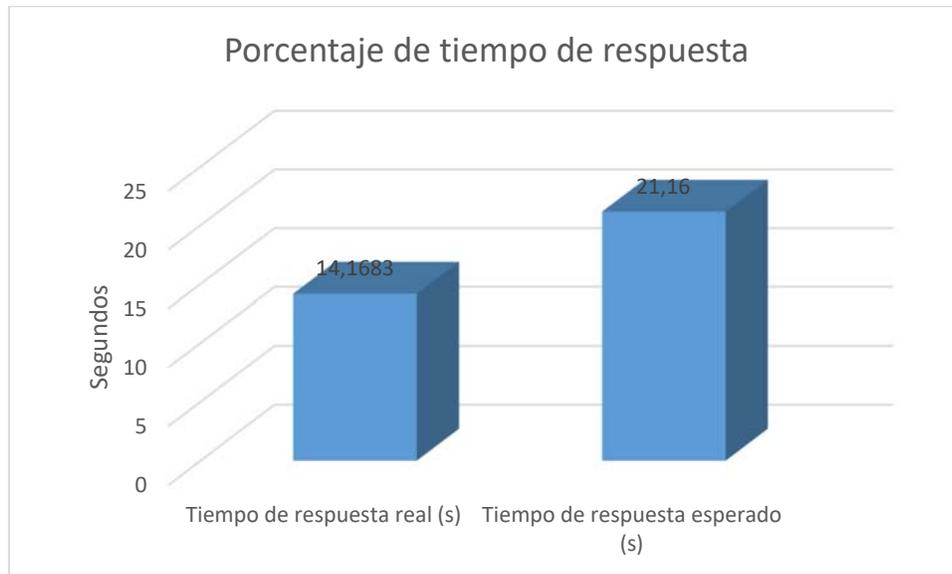


Gráfico 5-3: Tiempo de respuesta.

Realizado por: C. Fernández, P. Morillo 2017

3.7.1.2 Porcentaje de concurrencia

Para obtener el valor real de concurrencia de la aplicación, se tuvo que planificar una reunión con los encargados del manejo de la aplicación. Para así en base a su criterio definir las veces que los mismo acceden a la aplicación en una semana. La concurrencia esperada al igual que los tiempos de respuesta

esperados, fueron propuestos por los desarrolladores en base a la experiencia empírica. Es así que se tiene los siguientes valores en la **Tabla 4-3**:

Tabla 4-3: Concurrencia del sistema.

Administradores	Concurrencia real(por semana)	Concurrencia esperada(por semana)
Admin 1	5	5
Admin 2	7	5
TOTAL	12	10
PROMEDIO	6	5

Realizado por: C. Fernández, P. Morillo 2017

Después de la aplicación de la fórmula del porcentaje de concurrencia se obtuvo:

$$\%C = (6 \cdot 100) / 5$$

$$\%C = 120\%$$

De esta manera el total de concurrencia esperado es menor al total de concurrencia real para observarlo más claramente se presenta el **Gráfico 6-3**

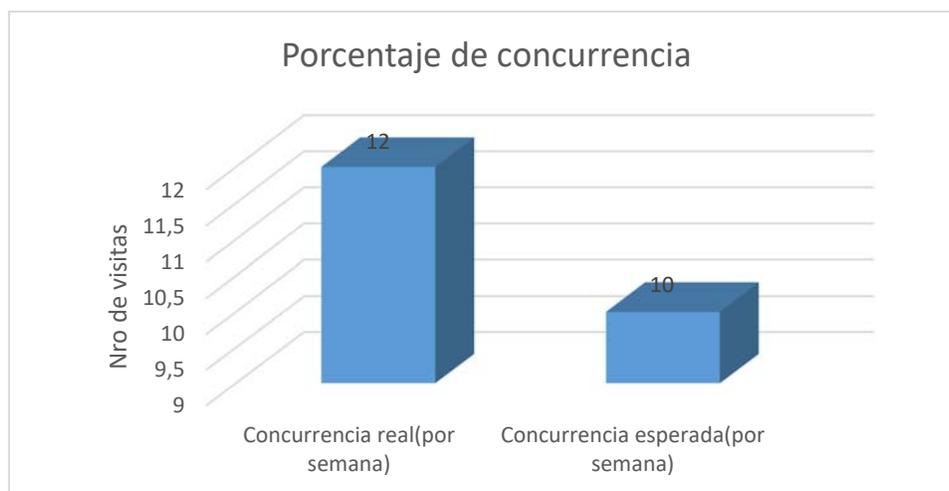


Gráfico 6-3: Concurrencia.

Realizado por: C. Fernández, P. Morillo 2017

3.7.1.3 Porcentaje de errores HTTP

Dado que la aplicación depende de los servidores de la institución y su disponibilidad es muy difícil establecer un valor, es así que se ha realizado el cálculo con valores estimados.

Se estiman alrededor de 5 errores HTTP generados, y un total de 310 URLs visitadas.

Después de aplicar la fórmula se obtuvo que:

$$\%HTTP = (5 * 100) / 310$$

$$\%HTTP = 1.612 \%$$

Una vez obtenidos los puntos mencionados anteriormente, se procedió a realizar el cálculo de la Evaluación de Eficiencia, en el cual se obtuvo:

$$EF = (66.96\% + 120\% + 1.612\%) / 3$$

$$EF = 62.86\%$$

3.7.2 *Evaluación de la efectividad*

Para la evaluación de la efectividad fue necesario cumplir satisfactoriamente con distintos parámetros planteados con el PO, de tal manera q se los exponen a continuación.

Se puede decir que el desarrollo de la aplicación en cuanto a factibilidad es completamente efectivo, dado que:

- En cuanto a la factibilidad técnica de la aplicación se la realizará en el Sistema Operativo Centos Minimal en el servidor, Postgresql en cuanto a la base de datos y un dominio para el correcto funcionamiento de la aplicación web; dicho esto no existe ningún tipo de inconveniente en cuanto al desarrollo óptimo de la misma.
- En cuanto a la factibilidad operativa, para la creación del sistema se necesita de 2 personas cada una con una función específica para la realización de los diferentes módulos del sistema (**Anexo 21**) por lo que el personal existente para el desarrollo del proyecto fue suficiente para llevarlo a cabo.
- En la factibilidad económica entre los costos de operación que se encuentran involucrados en el desarrollo del proyecto están los suministros y materiales que se utilizarán (**Anexo 22**). En total se obtiene la suma de \$4.075 como costo del proyecto.

La efectividad en cuanto al tiempo de desarrollo del proyecto fue totalmente exitosa, dado que se cumplió dicho desarrollo dentro de los tiempos establecidos en el cronograma de la planificación.

Donde, la fecha de inicio del primer sprint fue el día lunes 03 de octubre del 2016 y se terminó el completo desarrollo del proyecto el 03 de febrero del 2017, con un total de 5 sprints.

Para la evaluación de la efectividad de las funcionalidades de la aplicación fue necesario realizar el cumplimiento de todos los requisitos de usuario establecidos, culminando satisfactoriamente todas las 20 HUs planteadas para el proyecto, para lo cual se realizaron 32 distintas pruebas de aceptación, con un resultado de 32 pruebas de aceptación exitosas, además también se realizó una revisión por parte de los usuarios finales en sus distintos niveles, como el administrador y graduados,

comprobando así su correcto funcionamiento, cabe recalcar que cada prueba fue realizada simultáneamente a la finalización de cada Sprint, además de 3 pruebas totales del software por parte del docente encargado de la tutela del mismo el Dr. Julio Santillán, la Ing. Gloria Arcos y la Ing. Ligia Niama encargada del proceso actual de seguimiento a graduados en la Escuela de Ingeniería en Sistemas, al culminar totalmente el desarrollo del producto software.

Tabla 5-3: Pruebas de aceptación.

Historias de usuario	Pruebas de aceptación	Resultado	Porcentaje
HU 1	P1	Exitoso	3.125%
	P2	Exitoso	3.125%
HU 2	P1	Exitoso	3.125%
	P2	Exitoso	3.125%
	P3	Exitoso	3.125%
HU 3	P1	Exitoso	3.125%
	P2	Exitoso	3.125%
HU 4	P1	Exitoso	3.125%
	P2	Exitoso	3.125%
	P3	Exitoso	3.125%
HU 5	P1	Exitoso	3.125%
HU 6	P1	Exitoso	3.125%
HU 15	P1	Exitoso	3.125%
HU 16	P1	Exitoso	3.125%
	P2	Exitoso	3.125%
HU 17	P1	Exitoso	3.125%
	P2	Exitoso	3.125%
HU 18	P1	Exitoso	3.125%
HU 19	P1	Exitoso	3.125%
HU 20	P1	Exitoso	3.125%
HU 21	P1	Exitoso	3.125%
HU 22	P1	Exitoso	3.125%
HU 23	P1	Exitoso	3.125%

HU 35	P1	Exitoso	3.125%
	P2	Exitoso	3.125%
HU 36	P1	Exitoso	3.125%
	P2	Exitoso	3.125%
HU 37	P1	Exitoso	3.125%
	P2	Exitoso	3.125%
HU 38	P1	Exitoso	3.125%
HU 39	P1	Exitoso	3.125%
	P2	Exitoso	3.125%
TOTAL:			100%

Realizado por: C. Fernández, P. Morillo 2017

CONCLUSIONES

- Se determinaron tres fases que se involucran en los procesos de control y seguimiento a graduados de la ESPOCH siendo estas; la fase de registro, donde se almacena la información de los graduados; fase de obtención de información, la cual consiste en obtener información pertinente de los graduados mediante el envío de encuestas; y la fase de análisis, donde se realizan informes estadísticos de la información obtenida en la fase anterior.
- Las principales herramientas seleccionadas para la elaboración del proyecto en sus diferentes ámbitos fueron: NetBeans 8.0.1 haciendo uso de JSF como framework de desarrollo (PrimeFaces 4), PostgreSQL 1.18.1, PgAdmin, GlassFish 3.1.2 y Power Designer 16.1.
- Se desarrollaron las funcionalidades propuestas por el usuario, teniendo así un total de 39 requerimientos funcionales y 7 metáforas del sistema de las cuales se realizaron 20 principales HUs distribuidas a lo largo de 5 Sprints compuestos por 20 días laborables y 4 horas de trabajo cada uno, cumpliendo así con lo planificado.
- Se evaluó la eficiencia del software desarrollado mediante el testing como práctica para evaluar la eficiencia en aplicaciones web, obteniendo como resultados un total de 69.96% en el tiempo de respuesta, 120% de concurrencia y 1.612% de errores HTTP, dando así un total del 62.86% de eficiencia por lo cual se puede decir que el software realizado cuenta con un grado medio de eficiencia.
- Se concluye que al evaluar la efectividad el desarrollo del proyecto, se encontró dentro de los rangos de factibilidad establecidos, además de que se lo realizó dentro del tiempo planificado y todas las HU conjuntamente con sus pruebas de aceptación fueron exitosas teniendo así un total de 32 pruebas de aceptación, equivalente al 100% de las pruebas realizadas.

RECOMENDACIONES

- El uso de herramientas de software libre como: NetBeans, PostgreSQL, PgAdmin, Power designer han tenido un gran aporte, pero es necesario debido a la velocidad actual del avance tecnológico la investigación de otro tipo de herramientas que puedan ser útiles en el desarrollo de este tipo de tecnologías.
- Al momento de dar mantenimiento o añadir funcionalidades al sistema es recomendable revisar el manual técnico anexo al presente documento.
- Para añadir nuevos usuarios administradores que gestionen el sistema es recomendable facilitar el manual de usuario anexo al presente documento para así facilitar la toma de decisiones.

BIBLIOGRAFÍA

ARDILA N, BORBÓN I. *Norma de evaluación iso/iec 9126* [blog]. 12 de Marzo de 2013. [Citado el: 15 de Febrero de 2017.] Disponible en: <http://actividadreconocimiento-301569-8.blogspot.com/2013/03/norma-de-evaluacion-isoiec-9126.html>.

ASAMBLEA NACIONAL. *Ley orgánica de educación superior* [En línea] 5 de Agosto de 2010. [Citado el: 23 de Julio de 2016.] Disponible en: <http://www.ceaaces.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2013/10/loes1.pdf>.

ECHEVERRÍA D., ABELLA A. *Testing como Práctica para Evaluar la Eficiencia.* [En línea] 2014. [Citado el: 25 de Febrero de 2017.] Disponible en: <http://sistemas.unla.edu.ar/sistemas/redisla/ReLAIS/relais-v2-n5-307-309.pdf>.

DANNYSOFT. *Tabla de características de Visual Studio .NET* [En línea] 07 de Junio de 2015. Disponible en: <http://www.danysoft.com/free/vstudio.pdf>.

DEFINICION.MX. *Definición de Efectividad.* [En línea] 2014. [Citado el: 23 de Febrero de 2017.] Disponible en: <https://definicion.mx/efectividad/>.

CASTILLO E., CAJAMARCA A. *Sistema de control y seguimiento para graduados. Caso: colegio nacional experimental piloto “gonzalo zaldumbide”* [En línea] (Tesis)(Ingeniería)2014. Universidad central del ecuador [Citado el: 05 de Marzo de 2017.] pp.80 Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/2823>

INFOACES. *PROFLEX: Un sistema de seguimiento de egresados para socios.* [En línea] 2013. [Citado el: 23 de Septiembre de 2016.] Disponible en: <http://www.infoaces.org/sistema-seguimiento-egresados.html>.

MICROSOFT. *visualstudio* [En línea] 2016. [Citado el: 18 de Febrero de 2017.] Disponible en: <https://www.visualstudio.com/>.

MONROY D, ARIZA C. *estándar IEEE 1012-2004 para la verificación y validación de software.* [En línea] 12 de Noviembre de 2012. [Citado el: 2016 de Julio de 07.] Disponible en: <https://prezi.com/04n-p312tjc2/presentacion-estandar-ieee-1012-2004/>.

ESCOBAR N., ACOSTA P. *Informe del estudio de seguimiento a graduados.* [En línea] 2011. [Citado el: 25 de Marzo de 2017.] Disponible en: <http://www.uti.edu.ec/documents/SeguimientoEgresadosPsicologia2011.pdf>.

ORACLE. *Notas de la versión de NetBeans IDE 6.8* [En línea] 2013. [Citado el: 22 de Octubre de 2016.] Disponible en: https://netbeans.org/community/releases/68/relnotes_es.html.

—. *NetBeans IDE.* [En línea] 2016. [Citado el: 18 de Febrero de 2017.] Disponible en: <https://netbeans.org/>.

PÉREZ, G. 2015. *Calidad de Software.* [En línea] mind42, 8 de Noviembre de 2015. [Citado el: 20 de Enero de 2017.] Disponible en: <https://mind42.com/public/294a0220-f51f-4de6-8aa3-7a64882326a2>.

SALAZAR, D. *Power designer.* [En línea] 2013. [Citado el: 02 de Diciembre de 2016.] Disponible en: <http://salazardaniela.galeon.com/>.

SECRETARIA DE ESTADO DE TELECOMUNICACIONES Y PARA LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN. *Ingeniería del software: metodologías y ciclos de vida.* [En línea] 2009. [Citado el: 5 de Enero de 2017.] Disponible en: https://www.incibe.es/file/N85W1ZWfHifRgUc_oY8_Xg.

TORRES, J. *Elaborar el manual para la configuración de un servidor glassfish, utilizando el sistema operativo gnu/linux* [En línea] (Tesis)(Tecnólogo) Escuela Politécnica del Ejército 18 de Marzo de 2009. [Citado el: 15 de Noviembre de 2016.] pp. 53. Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/4431/1/M-ESPEL-0017.pdf>.

UNIVERSIDAD DE ALICANTE. *Modelo vista controlador (MVC).* [En línea] 2014. [Citado el: 02 de Julio de 2016.] Disponible en: <http://si.ua.es/es/documentacion/asp-net-mvc-3/1-dia/modelo-vista-controlador-mvc.html>.

VÁZQUEZ, L. *Ventajas y desventajas de PostgreSQL.* [En línea] 6 de Enero de 2012. [Citado el: 2017 de Febrero de 5.] Disponible en: <http://empresayeconomia.republica.com/aplicaciones-para-empresas/ventajas-y-desventajas-de-postgresql.html>.

ANEXOS

Anexo 1. Hardware Existente.

Cantidad	Descripción	Observaciones
3	Computadora de Escritorio Dell Core i7, 1Tb disco duro, 12Gb RAM, 64 bits Computadores portátiles TOSHIBA i7, 12 RAM, 64 bits	Uso de la aplicación.
1	Impresora EPSON Multifunción.	Impresión de documentos.

Anexo 2. Hardware Requerido

Cantidad	Descripción	Observaciones
1	Servidor IBM System X3100 M4	Alojamiento de la base de datos y aplicación web.

Anexo 3. Software Existente.

Nombre	Descripción	Estado
Windows	Versión 10	Legal
chrome	Versión 55.0.2883.87	Libre
Kaspersky	Versión 16.0.1.445	Legal

Anexo 4. Software Requerido.

Nombre	Descripción	Nº Licencias
Netbeans	Versión 8.1	1
Postgresql	Versión 1.18.1	1

Anexo 5. Usuarios Directos.

PERSONAS INVOLUCRADAS	ACTIVIDAD	ACCIÓN A REALIZAR
Graduados	Usarán el sistema informático para el registro de la información ya detallada anteriormente.	Ingreso de la información.
Administración ESPOCH	Usará el sistema para la visualización de reportes generales, adición de información importante y la administración de los graduados.	Ingreso, modificación y eliminación de la información de publicaciones y los graduados existentes en el sistema.

Anexo 6. Usuarios Técnicos.

NOMBRE	FUNCIÓN
Julio Santillán	Tutor de tesis.
Gloria Arcos	Jefe de tribunal de titulación.
Carlos Fernández	Gestor, Programador y diseñador.
Pedro Morillo	Gestor, Programador y diseñador.

Anexo 7. Costos de Desarrollo.

COSTO	TIEMPO (MESES)	COSTO / MES	COSTO TOTAL
Costo de programadores	5	375	\$3.750
Costo de usuarios	0	\$0	\$0

Costos de reclutamiento de personal	0	\$0	\$0
Costos de equipos	5	\$25	\$125
Costos de capacitación al personal de desarrollo	0	\$0	\$0
Costos de suministros			\$200
Costos Software	\$0	\$0	\$0
TOTAL			\$4.075

Anexo 8. Costos de instalación del sistema.

COSTOS	TIEMPO (MESES)	COSTO / MES	COSTO TOTAL
Costos de capacitación a usuarios	1	\$100	\$100
Costos de Conversión y actualización de Base de Datos	0	\$0	\$0
Costo de personal durante la instalación	1	\$250	\$250
Costo de hardware requerido			\$1116.64
Total			\$1466.64

Anexo 9. Costos de Operación.

DETALLE	COSTO
Costos de personal de Operación	\$100
Costos de mantenimiento	\$0
Costos de materiales y suministros	\$50
TOTAL	\$150

Anexo 10. Identificación de riesgos.

Identificación	Descripción	Categoría	Consecuencias
R1	Errores en la estimación del presupuesto	Del proyecto	Baja calidad del Proyecto, entrega con retraso del proyecto finalizado.
R2	Cambio de políticas de la ESPOCH que incurren en las metas y objetivos del proyecto.	Del proyecto	El proyecto puede sufrir retrasos, cuanto más avanzado este el desarrollo del mismo más crítico será implementar los cambios, y generación de nuevos requisitos.
R3	Posible acceso no autorizado a datos.	Técnico	Demora en la implementación del sistema.
R4	Presupuesto insuficiente para la realización el proyecto.	Del negocio	Suspensión o renegociación contractual del proyecto.
R5	Falta de instalaciones adecuadas para el desarrollo del proyecto	Del proyecto	Inversión para impedir mayores retrasos
R6	Retiro inesperado de un miembro del equipo.	Del proyecto	Reestructuración y redistribución de tareas en el equipo de trabajo.
R7	Necesidad de modificación constante debido a la insatisfacción del cliente.	Técnico	Retraso en la entrega del proyecto

Anexo 11. Análisis de Riesgos.

ID RIESGO	DESCRIPCION	PROBABILIDAD			IMPACTO		EXPOSICIÓN	
		PORCENTAJE	PROBABILIDAD	VALOR	IMPACTO	VALOR	EXPOSICIÓN	VALOR
R1	Errores en la estimación del presupuesto	10%	BAJA	1	MODERADO	2	BAJA	2
R2	Cambio de políticas de la ESPOCH que incurren en las metas y objetivos del proyecto.	34%	MEDIA	2	ALTO	3	ALTA	6
R3	Posible acceso no autorizado a datos.	34%	MEDIA	2	MODERADO	2	MEDIA	4
R4	Presupuesto insuficiente para la realización del proyecto.	34%	MEDIA	2	MODERADO	2	MEDIA	4
R5	Falta de instalaciones adecuadas para el desarrollo del proyecto	10%	BAJA	1	MODERADO	2	BAJA	2
R6	Retiro inesperado de un miembro del equipo.	10%	BAJA	1	MODERADO	2	BAJA	2
R7	Necesidad de modificación constante debido a la	68%	ALTA	3	MODERADO	2	ALTA	6

	insatisfacción del cliente.							
--	-----------------------------	--	--	--	--	--	--	--

Anexo 12. Hojas de Gestión de Riesgos.

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R01		FECHA: 10/Octubre/2016	
Probabilidad: Baja Valor: 1	Impacto: Moderado Valor: 2	Exposición: Baja Valor: 2	Prioridad: 3
DESCRIPCIÓN: Errores en la estimación del presupuesto.			
<u>REFINAMIENTO:</u>			
Causas:			
<ul style="list-style-type: none"> • Cálculos incorrectos debido a la herramienta o método de cálculo. • No se socializó correctamente los aspectos del costo y el trabajo a realizar con las personas encargadas de dar el seguimiento a los graduados. 			
Consecuencias:			
<ul style="list-style-type: none"> • Retraso de la ejecución del proyecto. • Baja calidad de desarrollo e implementación. 			
REDUCCIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar la herramienta o método adecuado para la estimación. • Socializar el presupuesto correctamente con quien corresponda. • Planificar con anterioridad la distribución correcta del presupuesto. 			
SUPERVISIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el cumplimiento de la planificación de actividades. • Verificar en el desarrollo que los costos no se salgan del presupuesto 			
GESTIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones y socialización con el equipo y con las personas encargadas del seguimiento a los graduados. • Renegociación oportuna de costos. • Amoldarse a la situación económica establecida. 			
ESTADO ACTUAL:			
Fase de Reducción iniciada: X			
Fase de Supervisión iniciada: <input type="checkbox"/>			
Gestionando el riesgo: <input type="checkbox"/>			
RESPONSABLES:			
Carlos Fernández			

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R02		FECHA: 10/Octubre/2016	
Probabilidad: Media Valor: 2	Impacto: Alto Valor: 3	Exposición: Alta Valor: 6	Prioridad: 1
DESCRIPCIÓN: Cambio de políticas de la ESPOCH que incurren en las metas y objetivos del proyecto.			
<u>REFINAMIENTO:</u>			
Causas:			
<ul style="list-style-type: none"> • Cuestiones internas de la ESPOCH referente al seguimiento de los graduados. 			
Consecuencias:			
<ul style="list-style-type: none"> • Cambio en las funcionalidades ya desarrolladas del sistema. • Retraso de la ejecución del proyecto. • Incertidumbre no esperada durante el desarrollo. 			
REDUCCIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de un proyecto con calidad desde sus inicios para que sea modificable, interoperable e integrable en todas sus funcionalidades. 			
SUPERVISIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el desarrollo correcto de funcionalidades. • Realizar pruebas eficaces de exploración para cada funcionalidad. 			
GESTIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones y socialización con el equipo y con las personas encargadas del seguimiento a los graduados. • Renegociación oportuna de costos debido a cambios de mayor alcance en los requerimientos. • Modificar el sistema adecuadamente sin poner en riesgo las funcionalidades. • Realizar pruebas constantes. 			
ESTADO ACTUAL:			
Fase de Reducción iniciada: X			
Fase de Supervisión iniciada: <input type="checkbox"/>			
Gestionando el riesgo: <input type="checkbox"/>			
RESPONSABLES:			
Pedro Morillo			
HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			

ID. DEL RIESGO: R03		FECHA: 10/Octubre /2016	
Probabilidad: Media Valor: 2	Impacto: Moderado Valor: 2	Exposición: Media Valor: 4	Prioridad: 2
DESCRIPCIÓN: Posible acceso no autorizado a datos.			
REFINAMIENTO:			
Causas:			
<ul style="list-style-type: none"> • Infiltraciones en la base de datos. • Descuido en los servidores de la ESPOCH. 			
Consecuencias:			
<ul style="list-style-type: none"> • Modificación en las funcionalidades ya desarrolladas del sistema. • Retraso de la ejecución del proyecto. • Necesidad de elementos de desarrollo o implementación que impliquen mayores costos. 			
REDUCCIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de un proyecto con calidad desde sus inicios y de esta manera sea seguro en todos los aspectos. 			
SUPERVISIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el desarrollo correcto de funcionalidades. • Realizar pruebas eficaces de exploración para cada funcionalidad poniendo a prueba la seguridad que ofrece. 			
GESTIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones y socialización con el equipo y con las personas encargadas del seguimiento a los graduados. • Modificar el sistema adecuadamente sin poner en riesgo las funcionalidades. • Realizar pruebas constantes. 			
ESTADO ACTUAL:			
Fase de Reducción iniciada: X			
Fase de Supervisión iniciada: <input type="checkbox"/>			
Gestionando el riesgo: <input type="checkbox"/>			
RESPONSABLES:			
Carlos Fernández			

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R04		FECHA: 10/Octubre/2016	
Probabilidad: Media Valor: 2	Impacto: Moderado Valor: 2	Exposición: Media Valor: 4	Prioridad: 2
DESCRIPCIÓN: Presupuesto insuficiente para la realización el proyecto.			
<u>REFINAMIENTO:</u>			
Causas:			
<ul style="list-style-type: none"> • No se socializó correctamente los aspectos del costo y el trabajo a realizar con las personas encargadas del seguimiento a los graduados. • El presupuesto asignado por parte de la ESPOCH no se ajusta a los costos reales del proyecto. 			
Consecuencias:			
<ul style="list-style-type: none"> • Suspensión total o parcial del proyecto. • Retraso de la ejecución del proyecto. 			
REDUCCIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Socializar el presupuesto correctamente con las personas encargadas del seguimiento a los graduados. • Planificar con anterioridad la distribución correcta del presupuesto. 			
SUPERVISIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el cálculo de costos antes de entregar la propuesta. • Verificar en el desarrollo que los costos no se salgan del presupuesto 			
GESTIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones y socialización con el equipo y con las personas encargadas del seguimiento a los graduados. • Renegociación oportuna de costos. • Amoldarse a la situación económica establecida. 			
ESTADO ACTUAL:			
Fase de Reducción iniciada: X			
Fase de Supervisión iniciada: <input type="checkbox"/>			
Gestionando el riesgo: <input type="checkbox"/>			
RESPONSABLES:			
Carlos Fernández			

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R5		FECHA: 10/Octubre/2016	
Probabilidad: Baja Valor: 1	Impacto: Moderado Valor: 2	Exposición: Baja Valor: 2	Prioridad: 3
DESCRIPCIÓN: Falta de instalaciones adecuadas para el desarrollo del proyecto.			
<u>REFINAMIENTO:</u>			
Causas:			
<ul style="list-style-type: none"> • Problemas de compatibilidad al momento de configurar los equipos. • Mala estimación de los recursos necesarios para el desarrollo 			
Consecuencias:			
<ul style="list-style-type: none"> • Retraso de la ejecución del proyecto. • desarrollos parchados acoplados a las instalaciones disponibles. 			
REDUCCIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Definir correctamente los requisitos. • Distribuir correctamente los trabajos. 			
SUPERVISIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el cumplimiento de la planificación de actividades. • Verificar en el desarrollo que los costos no se salgan del presupuesto • Comprobar continuamente los entornos de trabajo de los miembros del equipo 			
GESTIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones y socialización con el equipo y con las personas encargadas del seguimiento a los graduados. • Compartir herramientas de trabajo. • Amoldarse a las situaciones que se puedan presentar. 			
ESTADO ACTUAL:			
Fase de Reducción iniciada: X			
Fase de Supervisión iniciada: <input type="checkbox"/>			
Gestionando el riesgo: <input type="checkbox"/>			
RESPONSABLES:			
Pedro Morillo			

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R6		FECHA: 10/Octubre/2016	
Probabilidad: Baja Valor: 1	Impacto: Moderado Valor: 2	Exposición: Baja Valor: 2	Prioridad: 3
DESCRIPCIÓN: Retiro inesperado de un miembro del equipo.			
<u>REFINAMIENTO:</u>			
Causas:			
<ul style="list-style-type: none"> • Problemas de salud de alguno de los miembros del equipo. • Falta de compromiso por parte de las personas que están incluidas en el equipo de trabajo. 			
Consecuencias:			
<ul style="list-style-type: none"> • Retraso de la implementación del proyecto. • Baja calidad de desarrollo y nueva planificación del proyecto. 			
REDUCCIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Acordar un compromiso serio con todos los miembros del grupo. • Generar un adecuado ambiente de trabajo, para que así los miembros del grupo se sienta acogidos en el mismo. 			
SUPERVISIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Supervisar la manera en que llevan las actividades en cuanto al proyecto y comunicación con los miembros del grupo. 			
GESTIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones y socialización con el equipo. • Darse tiempo para hablar entre los miembros del grupo, de temas que mejoren la comunicación en el equipo. 			
ESTADO ACTUAL:			
Fase de Reducción iniciada: x			
Fase de Supervisión iniciada: <input type="checkbox"/>			
Gestionando el riesgo: <input type="checkbox"/>			
RESPONSABLES:			
Carlos Fernández			

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R7		FECHA: 10/Octubre/2016	
Probabilidad: Alta Valor: 3	Impacto: Moderado Valor: 2	Exposición: Alta Valor: 6	Prioridad: 1
DESCRIPCIÓN: Necesidad de modificación constante debido a la insatisfacción del cliente.			
REFINAMIENTO:			
Causas:			
<ul style="list-style-type: none"> • Problemas con la comunicación entre el grupo de trabajo y el cliente. • Cambios en cuanto a la manera de llevar la información en la ESPOCH. 			
Consecuencias:			
<ul style="list-style-type: none"> • Retraso en el desarrollo del proyecto. • Baja calidad en cuanto al sistema que se está desarrollando. • Aumento de los costos del proyecto. 			
REDUCCIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones constantes con el cliente para así lograr una mejor comunicación y por ende un entendimiento claro de lo que se requiere. • Planificar el presupuesto de todo el proyecto para así cuando el cliente requiera cambiar algo se agregue ello al costo final del proyecto. 			
SUPERVISIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el cumplimiento correcto de todos los requerimientos propuestos por el cliente. • Verificar en el desarrollo que los costos no se salgan del presupuesto 			
GESTIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones y socialización con el equipo y con las personas encargadas del seguimiento a los graduados. • Renegociación oportuna de costos. • Amoldarse a la situación económica establecida. 			
ESTADO ACTUAL:			
Fase de Reducción iniciada:		<input type="checkbox"/>	
Fase de Supervisión iniciada:		<input type="checkbox"/>	
Gestionando el riesgo:		X	
RESPONSABLES:			
Pedro Morillo			

Anexo 13. Priorización de riesgos.

ID RIESGO	DESCRIPCIÓN	VALOR	EXPOSICION	PRIORIDAD
R1	Errores en la estimación del presupuesto	2	BAJA	3
R2	Cambio de políticas de la ESPOCH que incurren en las metas y objetivos del proyecto.	6	ALTA	1
R3	Posible acceso no autorizado a datos.	4	MEDIA	2
R4	Perdida involuntaria de la información sobre el proyecto.	1	BAJA	3
R5	Falta de instalaciones adecuadas para el desarrollo del proyecto	2	BAJA	3
R6	Retiro inesperado de un miembro del equipo.	2	BAJA	3
R7	Necesidad de modificación constante debido a la insatisfacción del cliente.	6	ALTA	1

Anexo 14. Calculo de estimaciones

Cálculo de Estimaciones

Para el cálculo de estimaciones sobre esfuerzo, tiempo y personal del proyecto usamos el modelo matemático “COCOMO (CONstructive COSt MOdel)”, modelo que está orientado a la magnitud del producto final, midiendo el "tamaño" del proyecto, en líneas de código principalmente. Existen tres clases de submodelos: Básico, Intermedio y Avanzado, a la vez cada submodelo se divide en modos que representan el tipo del proyecto: Orgánico, Semi-Orgánico y Rígido.

COCOMO-Modelo Intermedio-Modo Orgánico ha sido escogido para el cálculo de estimaciones en el proyecto, debido a que el modelo intermedio de COCOMO incrementa la precisión de estimación añadiendo 15 atributos a tener en cuenta en el entorno de trabajo. A la vez se toma el modo orgánico debido a que la metodología a utilizarse (SCRUM) permite

y obliga que el usuario y el equipo de trabajo tengan una buena relación en el proyecto, de modo que peticiones y acuerdos realizadas por ambas partes lleguen a un consenso en beneficio común.

Las tres ecuaciones utilizadas en el modelo son:

❖ **Esfuerzo:**

El esfuerzo necesario para concretar un proyecto de desarrollo de software, cualquiera sea el modelo empleado, representa el trabajo realizado por las personas cada mes, requerido para desarrollar el proyecto.

$$E = a(KI)^b * EAF$$

Dónde:

- E es el esfuerzo requerido por el proyecto, en persona-mes
- a y b son constantes con valores definidos según el modo orgánico.
- KI es la cantidad de miles de líneas de código.
- EAF Factor de Ajuste de Esfuerzo, es un multiplicador que depende de 15 atributos.

Modo	a	b	c	d
Orgánico	3.20	1.05	2.50	0.38

Constantes del Modelo COCOMO Intermedio Modo Orgánico.

Para el cálculo estimado del esfuerzo mediante este modelo debe tomarse en cuenta el Factor de Ajuste de Esfuerzo (EAF) que establece atributos clasificados en cuatro aspectos: Producto, Plataforma, Personal y Proyecto. La escala de cada uno de los atributos puede ir de muy bajo - bajo - nominal - alto - muy alto a extremadamente alto, tomando en cuenta una serie de consideraciones para evaluar cada atributo, con lo que se asigna un valor dependiendo de la calificación del mismo. El **Anexo 3.1** muestra los quince atributos a tomar en cuenta en la fórmula con su diferente valoración.

Para asignar a cada uno de los atributos un nivel de escala apropiado se toma en cuenta ciertas consideraciones, en este caso para obtener el EAF, en el **Anexo 3.2** se evidencian los valores a utilizar con su respectiva justificación.

Una vez planteados los valores para cada uno de los factores mencionados anteriormente, es necesario encontrar el valor del Factor de Ajuste de Esfuerzo. Se calcula:

$$EAF = 1.15 * 1.08 * 1.15 * 1 * 1 * 0.87 * 1 * 0.86 * 1.29 * 0.86 * 1.10 * 1.14 * 1.10 * 1 * 1$$

$$EAF = 1.6354$$

Otro aspecto a tomarse en cuenta para calcular el esfuerzo estimado, es la cantidad de líneas de código posibles a desarrollarse con ayuda de la cantidad de puntos de función obtenidos y el coeficiente de línea de código por punto de función, se calcula:

$$Kl = \text{Total puntos de función} * \text{LOC por punto de función (Java)}$$

$$Kl = 81 * 53$$

$$Kl = 4293 = 42.93 \text{ KLOC}$$

Habiéndose obtenido la cantidad de miles de líneas de código y el factor de ajuste de esfuerzo es posible realizar la estimación del mismo de la siguiente manera:

$$E = a(Kl)^b * EAF$$

$$E = 3.20(42.93)^{1.05} * 1.6354$$

$$E = 27.11 \text{ personas/mes}$$

❖ **Tiempo:**

El tiempo estimado para la duración del proyecto, se obtiene:

$$Tdev = c(E)^d$$

$$Tdev = 2.50(27.11)^{0.38}$$

$$Tdev = 8.76 \text{ meses}$$

Dónde:

- **Tdev** es el tiempo requerido para el proyecto, en meses.
- **c** y **d** son constantes con valores definidos según el modo orgánico.
- **E** es el esfuerzo requerido por el proyecto, en persona-mes.

❖ **Personas:**

El número estimado para la duración del proyecto, se obtiene:

$$P = E/Tdev$$

$$P = 27.11/8.76$$

$$P = 3.1 \text{ personas}$$

Dónde:

- **Tdev** es el tiempo requerido para el proyecto, en meses.
- **E** es el esfuerzo requerido por el proyecto, en persona-mes.

Los valores estimados de esfuerzo, tiempo y personas calculados, son valores nominales debido a que el modelo matemático utilizado brinda como resultado factores de trabajo ideales, más no reales.

Para la obtención de valores reales tenemos que:

$$P = 2 \text{ personas}$$

El esfuerzo estimado es constante, entonces:

$$T_{real} = E/P$$

$$T_{real} = 27.11/2$$

$$T_{real} = 13.55 \text{ meses}$$

Según estas cifras será necesario un equipo de 2 personas trabajando alrededor de 13 meses. Ahora si se toma en cuenta que la cantidad de personas con las que cuenta el equipo de trabajo es igual a dos y el esfuerzo permanece constante tenemos que:

El tiempo real que necesitaría el equipo de trabajo es de 13.55 meses aproximadamente.

Debido a que el modelo COCOMO plantea una estimación mediante la labor diaria de 8 horas, el tiempo estimado del proyecto es incorrecto, por lo que debe realizarse un nuevo cálculo de acuerdo al plan de trabajo que son 4 horas diarias, para ello únicamente debe duplicarse el valor calculado anteriormente.

$$T_{realequipo} = 13.55 * 2$$

$$T_{realequipo} = 27.1 \text{ meses}$$

Anexo 14.1 Atributos o factores del modelo COCOMO y su valoración.

ATRIBUTOS	VALORACIÓN					
	Muy bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy alto	Extra alto
PRODUCTO						
RELY: Confiabilidad requerida	0,75	0,88	1,00	1,15	1,40	
DATA: Tamaño de Base de datos		0,94	1,00	1,08	1,16	
CPLX: Complejidad del producto	0,70	0,85	1,00	1,15	1,30	1,65
PLATAFORMA						
TIME: Restricciones de tiempo de ejecución			1,00	1,11	1,30	1,66
STOR: Restricción del Almacenamiento principal			1,00	1,06	1,21	1,56
VIRT: Volatilidad de la máquina virtual		0,87	1,00	1,15	1,30	
TURN: Tiempo de Respuesta de la computadora expresado en horas		0,87	1,00	1,07	1,15	
PERSONAL						
ACAP: Capacidad de análisis	1,46	1,19	1,00	0,86	0,71	
AEXP: Experiencia en aplicaciones similares	1,29	1,13	1,00	0,91	0,82	
PCAP: Capacidad del Programador	1,42	1,17	1,00	0,86	0,70	
VEXP: Experiencia en la máquina virtual	1,21	1,10	1,00	0,90		
LEXP: Experiencia en el lenguaje de programación	1,14	1,07	1,00	0,95		
PROYECTO						

MODP: Prácticas Modernas de Programación	1,24	1,10	1,00	0,91	0,82	
TOOL: Uso de herramientas de software	1,24	1,10	1,00	0,91	0,83	
SCED: Cronograma Requerido para el desarrollo	1,22	1,08	1,00	1,04	1,10	

Anexo 14.2 Valores para el cálculo del EAF y su justificación.

Atributo	Escala	Valor	Justificación
RELY	Alto	1.15	Se considera que el funcionamiento del software brindará un rango alto de garantía y fiabilidad al usuario.
DATA	Alto	1.08	La cantidad de entidades que se manejan en el entorno de trabajo y las relaciones que establecen entre ellas, son grandes cuantitativamente.
CPLX	Alto	1.15	Las necesidades planteadas por el cliente hacen del software un conjunto de numerosas funcionalidades, entre las cuales algunas de ellas presentan complejidad en cuanto al manejo de la información registrada o visualizadas y debido a la dependencia generada entre ellas se ha considerado este índice.
TIME	Nominal	1	Las restricciones de hardware para el uso del software no presentan un mayor conflicto, pero se debe tomar en cuenta que los computadores que hagan uso del sistema deben contar con características básicas actualmente.
STOR	Nominal	1	Los computadores que hacen uso del sistema cuentan con la cantidad de memoria suficiente para manejar los procesos del software adecuadamente por lo que no existen grandes problemas en cuanto a limitaciones de memoria.
VIRT	Bajo	0.87	La máquina virtual no presenta constantes cambios de entorno.
TURN	Nominal	1	El software estará diseñado para responder a las peticiones del cliente en tiempo real y sin problemas.
ACAP	Alto	0.86	La recolección de documentos e información por parte del equipo de trabajo fue constante y suficiente, debido a las reuniones realizadas con el cliente y personal de la cooperativa.

AEXP	Muy Bajo	1.29	Debido a que el lenguaje de programación que se utilizará para el desarrollo del software es nuevo para el equipo de trabajo al igual que la arquitectura de software, no existe experiencia en la creación de aplicaciones similares.
PCAP	Alto	0.86	El equipo de desarrollo (programadores) tiene la experiencia necesaria y suficiente en el desarrollo de software debido al tiempo que llevan trabajando en este campo.
VEXP	Bajo	1.10	El entorno de trabajo virtual no es familiar para los miembros que trabajarán en el proyecto por lo cual se considera este índice.
LEXP	Muy Bajo	1.14	Debido a que el lenguaje de programación que se utilizará para el desarrollo del software es nuevo para el equipo de trabajo, se considera que el nivel de experiencia en él es mínimo.
MODP	Bajo	1.10	Las técnicas de programación utilizadas para el desarrollo del software son comunes y similares a cualquier otro tipo de aplicación realizada.
TOOL	Nominal	1	La utilización de herramientas de software tanto para el desarrollo del sistema como para la documentación será constante y adecuada.
SCED	Nominal	1	Las limitaciones en el cumplimiento de la planificación no serán extremas ni mínimas debido a que el equipo de trabajo se encuentra comprometido a cumplir lo planificado en el tiempo estimado, con el fin de obtener beneficio común.

Anexo 15 Tabla estándar de programación

ESTÁNDAR JAVA	
ACCIONES Y ELEMENTOS	REGLA
Documentación JavaDoc	La documentación será generada por la herramienta "javadoc". A continuación, se definen algunas etiquetas a definir (dentro de <code>/** ... */</code>) para métodos y/o clases: <code>/**</code> Encabezado” – Añade una cabecera descriptiva. <code>@author</code> Nombre - Añade información sobre el autor o autores del código.

	<p>@version Información de Versión - Permite incluir información sobre la versión del código y fecha de código.</p> <p>@param Nombre de Parámetro y Descripción - Inserta el parámetro especificado y su descripción en la sección "Parameters:" de la documentación del método en el que se incluya.</p> <p>@return Descripción - Inserta la descripción indicada en la sección "Returns:" de la documentación del método.</p> <p>@throws Nombre de Clase y Descripción - Añade el bloque de comentario "Throws:" incluyendo el nombre y la descripción de la excepción especificada.</p> <p>@see Referencia - Permite incluir en la documentación la sección de comentario "Seealso:", conteniendo la referencia indicada.</p> <p>@deprecated Explicación - Esta etiqueta indica que la clase, interfaz, método o campo está obsoleto y que no debe utilizarse, y que dicho elemento posiblemente desaparecerá en futuras versiones.</p>
<p>Sentencias de importación</p>	<p>Tras la declaración del paquete se incluirán las sentencias de importación de los paquetes necesarios. Esta importación de paquetes obligatorios seguirá el siguiente orden:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Paquetes del JDK de java. 2. Paquetes de utilidades no pertenecientes al JDK de Java. 3. Paquetes de la aplicación.
<p>Declaraciones de clases e interfaces</p>	<p>Comentario de documentación de la clase/interfaz <code>/** ... */</code> - Permite describir la clase/interfaz desarrollada. Necesario para generar la documentación de la api mediante javadoc.</p> <p>Variables de clase (estáticas) - En primer lugar las variables de clase públicas (<code>public</code>), después las protegidas (<code>protected</code>), posteriormente las de nivel de paquete (sin modificador), y por último las privadas (<code>private</code>).</p> <p>Variables de instancia - Primero las públicas (<code>public</code>), después las protegidas (<code>protected</code>), luego las de nivel de paquete (sin modificador), y finalmente las privadas (<code>private</code>).</p> <p>Métodos - Deben agruparse por funcionalidad en lugar de agruparse por ámbito o accesibilidad. Por ejemplo, un método privado puede estar situado entre dos métodos públicos. El objetivo es desarrollar código fácil de leer y comprender.</p>

Sangría	Como norma general se establecen 4 caracteres como unidad de sangría. Los entornos de desarrollo integrado (IDE) más populares, tales como Eclipse o NetBeans, incluyen facilidades para formatear código Java.
Longitud de línea	La longitud de línea no debe superar los 80 caracteres por motivos de visualización e impresión
Espacios en blanco	<p>Las líneas y espacios en blanco mejoran la legibilidad del código permitiendo identificar las secciones de código relacionadas lógicamente. Se utilizarán espacios en blanco en los siguientes casos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Entre una palabra clave y un paréntesis. Esto permite que se distingan las llamadas a métodos de las palabras clave. Por ejemplo: <pre>while (true) { ... }</pre> 2. Tras cada coma en un listado de argumentos. Por ejemplo: <pre>Objeto.UnMetodo(a, b, c);</pre> 3. Para separar un operador binario de sus operandos, excepto en el caso del operador ("."). Nunca se utilizarán espacios entre los operadores unarios ("++" o "--") y sus operandos. Por ejemplo: <pre>a += b + c; a = (a + b) / (c + d); contador++;</pre> 4. Para separar las expresiones incluidas en la sentencia "for". Por ejemplo: <pre>for (expresion1; expresion2; expresion3)</pre> 5. Al realizar el moldeo o "casting" de clases. Ejemplo: <pre>Unidad Unidad = (Unidad) Objeto;</pre>
Paquetes	<p>Se escribirán siempre en letras minúsculas para evitar que entren en conflicto con los nombres de clases o interfaces.</p> <p>El prefijo del paquete siempre corresponderá a un nombre de dominio de primer nivel el cual será com. El resto de componentes del paquete se nombrarán de acuerdo a nombre de la empresa, nombre del proyecto y nivel de capa de la aplicación o utilidad.</p> <p>Ejemplos:</p>

	<p>com.shakeg.logicanegocio com.shakeg.datos com.shakeg.datos.nombredelatabla</p> <p>java.util.ArrayList; java.util.Date; javax.servlet.http.HttpServletRequest javax.servlet.http.HttpServletResponse</p>
Clases e interfaces	<p>Los nombres de clases deben ser sustantivos seguida de su nombre designado con la primera letra en mayúscula. Si el nombre es compuesto, cada palabra componente deberá comenzar con mayúsculas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Los nombres serán simples y descriptivos. <input type="checkbox"/> El nombre comienza con C de clase. <input type="checkbox"/> Debe evitarse el uso de acrónimos o abreviaturas. <input type="checkbox"/> Las interfaces se nombrarán siguiendo los mismos criterios que los indicados para las clases. Como norma general toda interfaz se nombrará con el prefijo "I" para diferenciarla de la clase que la implementa. <p>Ejemplo:</p> <p>CCiudadano COrganigramaDAO CAgendaService CAgendaService</p>
Métodos	<p>Los métodos deben ser verbos escritos en minúsculas y la primera con mayúscula.</p> <p>Ejemplos:</p> <p>Capa1=AccesoDatos public (tipo de dato) InsertaUnidadCapa1(Unidad unidad);</p> <p>Capa2=LogicaNegocio Public (tipo de dato) InsertaUnidadCapa2(Unidad unidad);</p> <p>public (tipo de dato) EliminaAgendaCapa1(Agenda agenda);</p>
Variables	<p>Se definirán usando minúsculas que corresponde al nombre asignado.</p> <p>Las variables nunca podrán comenzar con caracteres (\$,&,% ,etc.) o signos de puntuación. Los nombres de variables deben ser cortos y sus</p>

	<p>significados tienen que expresar con suficiente claridad la función que desempeñan en el código. Debe evitarse el uso de nombres de variables con un sólo carácter, excepto para variables temporales.</p> <p>Ejemplos:</p> <p>Unidad unidad; Integer contador; String nombre; Connection conexion;</p>
Objeto	<p>□ Todos los nombres de los objetos tendrán que escribirse Obj seguido del nombre de dicho objeto con mayúscula la primera letra. Cuando los nombres de los objetos sean compuestos, las palabras se escribirán unidas.</p> <p>Ejemplos:</p> <p>ObjUnidad;</p>
Visibilidad de atributos de instancia y de clase	<p>Los atributos de instancia y de clase serán siempre privados, excepto cuando tengan que ser visibles en subclases herederas, en tales casos serán declarados como protegidos.</p> <p>El acceso a los atributos de una clase se realizará por medio de los métodos "get" y "set" correspondientes, incluso cuando el acceso a dichos atributos se realice en los métodos miembros de la clase.</p> <p>Ejemplo:</p> <pre>public class CUnidad { private int id; private String nombre; public void ActualizaUnidad(Unidad unidad) { this.setId(unidad.getId()); this.setNombre(unidad.getNombre()); } }</pre>
Asignación sobre variables	<p>Se deben evitar las asignaciones de un mismo valor sobre múltiples variables en una misma sentencia, ya que dichas sentencias suelen ser difíciles de leer.</p> <pre>int a = b = c = 2; // Evitar</pre> <p>No utilizar el operador de asignación en aquellos lugares donde sea susceptible de confusión con el operador de igualdad. Por ejemplo:</p> <pre>// INCORRECTO if ((c = d++) == 0) { } // CORRECTO</pre>

	<pre>c = d++; if (c == 0) { }</pre> <p>No utilizar asignaciones embebidas o anidadas. Ejemplo: <code>c = (c = 3) + 4 + d;</code> debería escribirse <code>c = 3;</code> <code>c = c + 4 + d;</code></p>
Paréntesis	<p>Es una buena práctica el uso de paréntesis en expresiones que incluyan distintos tipos de operadores para evitar problemas de precedencia de operadores. Aunque la precedencia de operadores nos pueda parecer clara, debemos asumir que otros programadores no tengan un conocimiento exhaustivo sobre las reglas de precedencia.</p> <p>Ejemplo: <code>if (w == x && y == z) // INCORRECTO</code> <code>if ((w == x) && (y == z)) // CORRECTO</code></p>
Valores de retorno	<p>Los valores de retorno tendrán que ser simples y comprensibles, de acuerdo al propósito y comportamiento del objeto en el que se utilicen.</p> <pre>public boolean EsProgramador(Empleado emp) { NoProgramador = false; if (emp.getRol().equals(ROL_PROGRAMADOR)) { EsProgramador = true; } return EsProgramador; }</pre>
Expresiones en el operador condicional ternario	<p>Toda expresión compuesta, por uno o más operadores binarios, situada en la parte condicional del operador ternario deberán ir entre paréntesis.</p> <p>Ejemplo: <code>(x >= y) ? x : y;</code></p>

Anexo 16. Historias de usuario

Historia de Usuario	
Número: 1	Autenticación de administradores al sistema.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Sprint: 2
Prioridad en el Negocio: Media	Puntos Estimados: 5
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 5
Descripción: Como administrador deseo poder acceder una cuenta desde la cual dirigir el sitio únicamente como una persona registrada.	
Observaciones: Al ingresar a la página web al administrador le deben aparecer todos los campos necesarios para el ingreso del usuario.	

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación	
<ul style="list-style-type: none"> Al momento de realizar el ingreso satisfactoriamente se mostró el mensaje de bienvenida. 	Resultado: Exitoso
<ul style="list-style-type: none"> En caso de que un campo estuvieran incorrectas las credenciales mostro el mensaje indicando que las credenciales son incorrectas. 	Resultado: Exitoso

Historia de Usuario	
Número: 2	Cambio de contraseña del administrador.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Sprint: 2
Prioridad en el Negocio: bajo	Puntos Estimados: 5
Riesgo en el Desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 5
Descripción: Como administrador deseo poder cambiar la contraseña de la cuenta, para así poder designar otra persona quien sea la encargada de administrar el sitio.	
Observaciones: Se presentaran los datos actuales y para la contraseña se deberá ingresar la contraseña actual y dos veces la contraseña nueva.	

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación	
<ul style="list-style-type: none"> Al momento de realizar el cambio muestra el mensaje de "Datos actualizados correctamente" 	Resultado: Exitoso
<ul style="list-style-type: none"> En caso de no ser iguales los campos en la contraseña nueva mostro el mensaje de "Las contraseñas nuevas son diferentes". 	Resultado: Exitoso
<ul style="list-style-type: none"> Al no ingresar campos en la nueva contraseña mostro el mensaje como advertencia de que "Ingrese la nueva contraseña" 	Resultado: Exitoso

Historia de Usuario	
Número: 3	Modificar datos de los graduados.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Sprint: 2
Prioridad en el Negocio: Media	Puntos Estimados: 5
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 3
Descripción: Como administrador deseo poder modificar los datos almacenados de los graduados para en caso de haber sido mal ingresados o haberse realizado cambios en los mismos poder corregirlos.	
Observaciones: Se mostrará la información del graduado en un dialogo emergente en la misma pantalla donde la cedula es el único campo q no puede ser modificado.	

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación	
<ul style="list-style-type: none"> Al no ingresar un campo muestra en mensaje de “ingrese campo faltante”. 	Resultado: Exitoso
<ul style="list-style-type: none"> Al ser ingresar los campos correctamente mostro el mensaje de “Datos actualizados correctamente”. 	Resultado: Exitoso

Historia de Usuario	
Número: 4	Realizar el ingreso de un nuevo graduado.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador/usuario	Sprint: 2
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 5
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 4
Descripción: Como administrador deseo realizar el ingreso de un nuevo graduado para así aumentar la base de datos existente y poder contactar con todos aquellos disponibles.	
Observaciones: una vez ingresado y guardado todos los datos se activara lo opción para emitir el certificado.	

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación	
<ul style="list-style-type: none"> En caso de no llenar un campo obligatorio mostrara el mensaje correspondiente con respecto al campo. 	Resultado: Exitoso
<ul style="list-style-type: none"> Cuando se ingresan los datos del graduado corretamente muestra el mensaje de datos guardados correctamente. 	Resultado: Exitoso
<ul style="list-style-type: none"> En caso de ingresar una cedula que no pertenezca a la ESPOCH muestra el mensaje indicando que la cedula ingresada no pertenece a la institución y no guarda los datos. 	Resultado: Exitoso

Historia de Usuario	
Número: 5	Mostrar un reporte total de los graduados.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Sprint: 3
Prioridad en el Negocio: Media	Puntos Estimados: 5
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 4
Descripción: Como administrador deseo poder obtener un reporte del total de los graduados	
Observaciones: El reporte se mostrara en el explorador y disponible para descargar en pdf.	

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación	
<ul style="list-style-type: none"> Se mostraron el total de los graduados con un diagrama de pastel. 	Resultado: Exitoso

Historia de Usuario	
Número: 6	Búsqueda de un graduado por parámetros definidos.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador, usuarios.	Sprint: 3
Prioridad en el Negocio: Media	Puntos Estimados: 5
Riesgo en el Desarrollo: Media	Puntos Reales:5
Descripción: Como administrador deseo poder filtrar la lista de los graduados de acuerdo a los datos de los mismos para poder trabajar de acuerdo a sus datos y así facilitar el trabajo.	
Observaciones: se mostraran bloques de entrada de texto en la cabecera de cada columna en la lista de los graduados para su búsqueda.	

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación	
<ul style="list-style-type: none"> No muestra ningún resultado en caso de no existir datos que coincidan. 	Resultado: Exitoso

Historia de Usuario	
Número: 15	Otorgar un certificado una vez q un graduado se ha registrado.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador/graduado.	Sprint: 3
Prioridad en el Negocio: alta	Puntos Estimados: 5
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 5
Descripción: Como administrador deseo que después del registro de un graduado pueda este solicitar un certificado del registro y que el administrador también lo pueda hacer para poder utilizar este para presionar a los graduados para su registro en el sistema y tener una base de datos mas amplia.	
Observaciones: El certificado se mostrara en formato de pdf con los datos del graduado.	

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación	
<ul style="list-style-type: none"> En caso de no completar los datos de registro no se muestra el certificado. 	Resultado: Exitoso

Historia de Usuario	
Número: 16	Elaboración del editor para agregar encuestas.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Sprint: 3
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 5
Riesgo en el Desarrollo: Alta	Puntos Reales: 15
Descripción: Como administrador deseo poder elaborar encuestas para obtener los datos de los graduados y así conocer el estado de los mismos con mayor detalle.	
Observaciones: Se ingresaran los datos en diferentes pantallas para las encuestas, preguntas y respuestas.	

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación	
<ul style="list-style-type: none"> En caso de no ingresar un dato mostro el mensaje del dato faltante en un dialogo emergente. 	Resultado: Exitoso
<ul style="list-style-type: none"> Se muestra el mensaje de datos guardados correctamente al ingresar correctamente encuestas, preguntas o respuestas. 	Resultado: Exitoso

Historia de Usuario	
Número: 17	Modificación de encuestas.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Sprint: 4
Prioridad en el Negocio: Media	Puntos Estimados: 5
Riesgo en el Desarrollo: Alto	Puntos Reales: 8
Descripción: Como administrador deseo modificar una encuesta para así corregir posibles cambios que se den en las mismas y tener un producto correcto y sin errores.	
Observaciones: se debe poder ingresar a la encuesta desde la lista de encuestas en la sección de acciones.	

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación	
<ul style="list-style-type: none"> Al ingresar los datos mostro el mensaje de datos actualizados correctamente. 	Resultado: Exitoso
<ul style="list-style-type: none"> Cuando no se ingresaron datos mostro que falta información en el campo. 	Resultado: Exitoso

Historia de Usuario	
Número: 18	Eliminación de encuestas.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Sprint 4
Prioridad en el Negocio: baja	Puntos Estimados: 5
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 3
Descripción: Como administrador deseo poder eliminar una encuesta para liberar información innecesaria.	
Observaciones: Deben mostrarse los datos de la encuesta que se eliminara antes de realizar esta acción.	

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación	
<ul style="list-style-type: none"> Al momento de eliminar se mostró el mensaje de datos eliminados correctamente. 	Resultado: Exitoso

Historia de Usuario	
Número: 19	Eliminación de preguntas.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Sprint 4
Prioridad en el Negocio: media	Puntos Estimados: 5
Riesgo en el Desarrollo: medio	Puntos Reales: 3
Descripción: Como administrador deseo eliminar pregunta para así realizar las correcciones necesarias en una encuesta y culminar con la información correcta.	
Observaciones: Se visualizará la información de la pregunta previa a la eliminación.	

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación	
<ul style="list-style-type: none"> Se mostró el mensaje correspondiente de la eliminación correcta. 	Resultado: Exitoso

Historia de Usuario	
Número: 20	Eliminación de respuestas.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Sprint 4
Prioridad en el Negocio: Media	Puntos Estimados: 5
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 3
Descripción: Como administrador deseo eliminar respuestas para corregir datos y así finalizar un producto correcto.	
Observaciones: se mostraran los datos de la respuesta previa a su eliminación.	

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación	
<ul style="list-style-type: none"> Se mostró el mensaje de datos eliminados correctamente una vez realizada la acción. 	Resultado: Exitoso

Historia de Usuario	
Número: 21	Habilitación de la encuesta dirigida a los graduados para recabar sus datos.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador/Usuario	Sprint 4
Prioridad en el Negocio: Baja	Puntos Estimados: 5
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 8
Descripción: Como administrador deseo poder habilitar o poner a disposición las encuestas a los graduados para que realicen su cometido y recabar datos de los mismos.	
Observaciones: se mostrara el enlace para la encuesta la cual deberá enviar a la lista de graduados.	

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación	
<ul style="list-style-type: none"> Se cargó la encuesta mediante el enlace generado por el sistema. 	Resultado: Exitoso

Historia de Usuario	
Número: 22	Reporte de acuerdo al número de graduados por año registrados hasta el momento.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Sprint 4
Prioridad en el Negocio: Medio	Puntos Estimados: 5
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 5
Descripción: Como administrador deseo poder obtener un reporte total de los graduados de acuerdo a su año de graduación.	
Observaciones: Se presentara en formato pdf con un diagrama de pastel mostrando los porcentajes correspondientes.	

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación	
<ul style="list-style-type: none"> Se mostró correctamente el reporte en base a los graduados existentes. 	Resultado: Exitoso

Historia de Usuario	
Número: 23	Reporte de las preguntas y respuestas de una encuesta(Datos estadísticos)
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Sprint 4
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 5
Riesgo en el Desarrollo: Alta	Puntos Reales: 7
Descripción: Como administrador deseo obtener un reporte general de las preguntas de las encuestas y así conocer sus resultados.	
Observaciones: Se mostrara en formato pdf con un diagrama de pastel mostrando los porcentajes.	

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación	
<ul style="list-style-type: none"> Se mostró un reporte con todas los datos correspondientes. 	Resultado: Exitoso

Historia de Usuario	
Número: 35	Envío de correos electrónicos a graduados
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Sprint: 5
Prioridad en el Negocio: Alto	Puntos Estimados: 5
Riesgo en el Desarrollo: Alto	Puntos Reales: 8
Descripción: Como administrador deseo poder enviar correos electrónicos a los graduados existentes para mantenerlos informados de noticias relevantes para ellos.	
Observaciones: Permitirá seleccionar un graduado de la lista para enviar un correo el cual llegara con remitente de un correo institucional.	

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación	
<ul style="list-style-type: none"> Una vez enviado el correo muestra un mensaje de confirmación del mismo. 	Resultado: Exitoso
<ul style="list-style-type: none"> Mostro un mensaje de advertencia al no llenar un campo. 	Resultado: Exitoso

Historia de Usuario	
Número: 36	Envío de correos electrónicos a listas específicas de graduados
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Sprint 5
Prioridad en el Negocio: Alto	Puntos Estimados: 5
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 5
Descripción: Como administrador deseo poder enviar correos electrónicos a grupos específicos de graduados existentes para mantenerlos informados de noticias relevantes para ellos.	
Observaciones: Los mensajes llevaran como remitente un correo institucional.	

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación	
<ul style="list-style-type: none"> Una vez enviado el correo muestra un mensaje de confirmación del mismo. 	Resultado: Exitoso
<ul style="list-style-type: none"> Mostro un mensaje de advertencia al no llenar un campo. 	Resultado: Exitoso

Historia de Usuario	
Número: 37	Creación de una nueva escuela.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Sprint: 5
Prioridad en el Negocio: Alto	Puntos Estimados: 5
Riesgo en el Desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 4
Descripción: Como administrador deseo crear las escuelas existentes en la ESPOCH para así llevar una mejor organización de los graduados.	
Observaciones: Únicamente se solicitara el nombre de la escuela y su facultad.	

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación	
<ul style="list-style-type: none"> Se mostró el mensaje de confirmación de que se creó la escuela correctamente. 	Resultado: Exitoso
<ul style="list-style-type: none"> Mostro el mensaje de advertencia cuando no se ingresan datos en los campos. 	Resultado: Exitoso

Historia de Usuario	
Número: 38	Mostrar el listado de todas las escuelas existentes.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Sprint: 5
Prioridad en el Negocio: Medio	Puntos Estimados: 5
Riesgo en el Desarrollo: Bajo	Puntos Reales: 4
Descripción: Como administrador deseo poder mostrar el listado de las escuelas existentes y así poder trabajar con ellas.	
Observaciones: Se mostrara el listado con los datos de las escuelas	

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación	
<ul style="list-style-type: none"> En caso de no existir datos muestra el mensaje de que no existen datos para llenar la lista. 	Resultado: Exitoso

Historia de Usuario	
Número: 39	Modificación de una escuela existente.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Sprint 5
Prioridad en el Negocio: medio	Puntos Estimados: 5
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 5
Descripción: Como administrador deseo poder modificar una escuela existente para de esta forma en caso de presentarse alteraciones en las mismas actualizar el sistema y trabajar con datos correctos.	
Observaciones: Se mostraran los datos actuales de la escuela a ser modificada.	

Historia de Usuario (Reverso) Pruebas de Aceptación	
<ul style="list-style-type: none"> Se mostró el mensaje de confirmación una vez modificada la escuela. 	Resultado: Exitoso
<ul style="list-style-type: none"> Se mostró el mensaje de advertencia al enviar campos vacíos. 	Resultado: Exitoso

Anexo 17. Plan de Entrega

Sprint 1

Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin
☐ • Planificación	3/10/16	7/10/16
• Primeras reuniones para reconocimiento del ambiente en el que se trabajará y de personas...	3/10/16	3/10/16
• Definición de los requerimientos funcionales y no funcionales del proyecto a realizarse	4/10/16	4/10/16
• Definición del estándar de programación	5/10/16	6/10/16
• Análisis y diseño Preliminar de la Base de Datos	7/10/16	7/10/16

Sprint 2

☐ • Desarrollo	10/10/16	27/01/17
• Autenticacion de administradores al sistema.	10/10/16	14/10/16
• Cambio de contraseña del administrador.	17/10/16	21/10/16
• Modificar datos de los graduados	24/10/16	28/10/16
• Realizar el ingreso de un nuevo graduado	31/10/16	4/11/16

Sprint 3

• Mostrar un reporte total de los graduados	7/11/16	11/11/16
• Búsqueda de gradados en base a parámetros específicos	18/11/16	18/11/16
• Otorgar un certificado una vez q un graduado se ha registrado.	21/11/16	25/11/16
• Elaboración del editor para agregar encuestas	28/11/16	2/12/16

Sprint 4

• Modificación de encuestas	5/12/16	9/12/16
• Eliminación de encuestas,, preguntas y respuestas	12/12/16	16/12/16
• Habilitacion de la encuesta dirigida a los graduados para recabar sus datos.	19/12/16	23/12/16
• Reportes generales acerca de las encuestas respondidas	26/12/16	27/12/16
• Reportes generales de los datos de los graduados	28/12/16	30/12/16

Sprint 5

• Envío de correos electrónicos a graduados	1/2/17	1/6/17
• Envío de correos electrónicos a listas específicas de graduados	1/9/17	1/13/17
• Creación de una nueva escuela.	1/16/17	1/20/17
• Modificación de una escuela existente.	1/23/17	1/27/17
• Mostrar el listado de todas las escuelas existentes	1/23/17	1/23/17
• Entrega del producto final	2/3/17	2/3/17

Anexo 18. Diccionario de datos

Nombre de la tabla: t_administrador

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO	PK	NOT NULL	FK
ciadm	Identificador único del usuario	Character varying(20)	✓	✓	
contrasenaadm	Contraseña del administrador	Character varying(50)		✓	

Nombre de la tabla: t_encuesta

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO	PK	NOT NULL	FK
idenc	Identificador único de la encuesta	Serial	✓	✓	
encuesta	Nombre de la encuesta a generar	Character varying(200)		✓	
comentario	Descripción de la encuesta	Character varying(1000)		✓	
fechaenc	Fecha en la que se realizó la encuesta	Character varying(20)		✓	
ciadm	Identificador del administrador	Character varying(20)		✓	✓
estadoenc	Estado en el que se encuentra la encuesta	Character varying(20)		✓	

Nombre de la tabla: t_escuela

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO	PK	NOT NULL	FK
idesc	Identificador único de la escuela	Serial	✓	✓	
escuela	Nombre de la escuela	Character varying(100)		✓	
facultad	Nombre de la facultad a la que pertenece dicha escuela	Character varying(100)		✓	

Nombre de la tabla: t_graduado

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO	PK	NOT NULL	FK
ciper	Cédula del graduado	Character varying(20)	✓	✓	
fonofijogra	Teléfono fijo del graduado	Character varying(20)		✓	
fonomovilgra	Teléfono móvil del graduado	Character varying(20)		✓	
direccióngra	Dirección del graduado	Character varying(50)		✓	
anograduacion	Año de graduación	Integer		✓	✓
ciudadgra	Ciudad donde reside el graduado	Character varying(50)		✓	
nombresgra	Nombres del graduado	Character varying(50)		✓	
apellidosgra	Apellidos del graduado	Character varying(50)		✓	
correogra	Correo del graduado	Character varying(50)		✓	

idesc	Id de la escuela del graduado	Integer		✓	✓
--------------	-------------------------------	---------	--	---	---

Nombre de la tabla: t_imagenes

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO	PK	NOT NULL	FK
valor	Código para ubicar las imagenes	serial	✓	✓	
imagen	Descripción de la imagen	Character varying(50)		✓	

Nombre de la tabla: t_pregunta

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO	PK	NOT NULL	FK
idpre	Identificador de la pregunta	serial	✓	✓	
idenc	Identificador de la encuesta	Integer		✓	✓
pregunta	Texto de la pregunta	Character varying(200)		✓	
tipopre	Tipo de la pregunta(Múltiple o simple)	integer		✓	
estadopre	Estado de la pregunta(activo o inactivo)	Character varying(20)		✓	

Nombre de la tabla: t_preguntas_respuestas

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO	PK	NOT NULL	FK
Idres	Identificador de la respuesta	Integer		✓	✓
ciper	Cedula del graduado	Character varying(20)		✓	✓

Nombre de la tabla: t_respuesta

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO	PK	NOT NULL	FK
Idres	Identificador de la respuesta	serial	✓	✓	
idpre	Identificador de la pregunta	Integer		✓	✓
respuesta	Texto que lleva cada respuesta	Character varying(100)		✓	
estadores	Estado de cada respuesta(activo, inactivo)	Character varying(20)		✓	

Anexo 19. Diseño de interfaces.

Pantalla principal



Ingreso de datos

Ingreso de datos x

Campo 1

Campo 2

Campo 3

campo 4

campo 5

campo 6

campo 7

campo 8

campo 9

campo 10

Modificación de datos

Modificación de datos

Campo 1

Campo 2

Campo 3

campo 4

campo 5

campo 6

campo 7

campo 8

campo 9

campo 10 Seleccione

Modificar Cerrar

Eliminación de datos

Eliminar

Campo 1: Dato 1

Campo 2: Dato 2

Campo 3: Dato 2

Aceptar Cerrar

Reportes

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO					
Reporte					Fecha
campo 1	campo 2	campo 3	campo 4	campo 5	
Escuela 1					
campo 1	campo 2	campo 3	campo 4	campo 5	
Escuela 2					
campo 1	campo 2	campo 3	campo 4	campo 5	
Escuela 3					
campo 1	campo 2	campo 3	campo 4	campo 5	

Anexo 20. Acta de capacitación.

Acta de capacitación

Riobamba, 10 de febrero del 2017

Con el fin de indicar las funcionalidades del sistema de seguimiento a graduados de la Escuela Superior Politecnica de Chimborazo, se realizó la reunión con los Egresados Carlos Andrés Fernández Freire y Pedro Arturo Morillo Estrada de la escuela de Ing. en sistemas para capacitar a la Ing. Ligia Niama y la Ing. Patricia Cordovez culminando satisfactoriamente la misma, por lo que se realiza el presente documento para dar evidencia de la capacitación.

Carlos Fernández

Pedro Morillo

Ing. Ligia Niama

Ing. Patricia Cordovez

Anexo 21. Usuarios técnicos.

NOMBRE	FUNCIÓN
Julio Santillán	Tutor del trabajo de titulación.
Gloria Arcos	Jefe de tribunal de titulación.
Carlos Fernández	Gestor, Programador y diseñador.
Pedro Morillo	Gestor, Programador y diseñador.

Anexo 22. Costos de Operación.

DETALLE	COSTO
Costos de personal de Operación	\$100
Costos de mantenimiento	\$0
Costos de materiales y suministros	\$50
TOTAL	\$150

MANUAL DE USUARIO

“HERRAMIENTA WEB DE SEGUIMIENTO A GRADUADOS DE LA ESPOCH”

Facultad de Informática y electrónica
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

Índice

Requisitos.....	104
Manejo de la aplicación	104
Pantalla principal.....	104
Registro de graduados.....	105
Inicio de sesión.....	107
Pantalla principal administrador	108
Opción 2 “Datos Administrador”	108
Opción 3 “Gestión de graduados”	110
Modificar graduados	112
Envío de correos electrónicos por graduado.	113
Envío de correos a lista de graduados	114
Reporte total de graduados.....	115
Informe de graduados por escuela.....	115
Opción 4 “Gestión de encuestas”	116
Nueva encuesta	117
Ingresar preguntas	117
Ingresar respuesta.....	118
Modificar, ingresar, eliminar.....	119
Envío de encuestas	119
Reporte de encuestas	121
Informe por pregunta	121
Opción 5 “Gestión de escuelas”	122
Otras funcionalidades.....	123

Requisitos

Esta aplicación se trata de una herramienta de accesibilidad web y realiza una serie de comprobaciones sobre las páginas que se muestran en el navegador independientemente de cual sea este Firefox, Chrome, etc.

Al tratarse de una extensión de Firefox, los requisitos para que funcione el sistema de seguimiento a graduados son los siguientes:

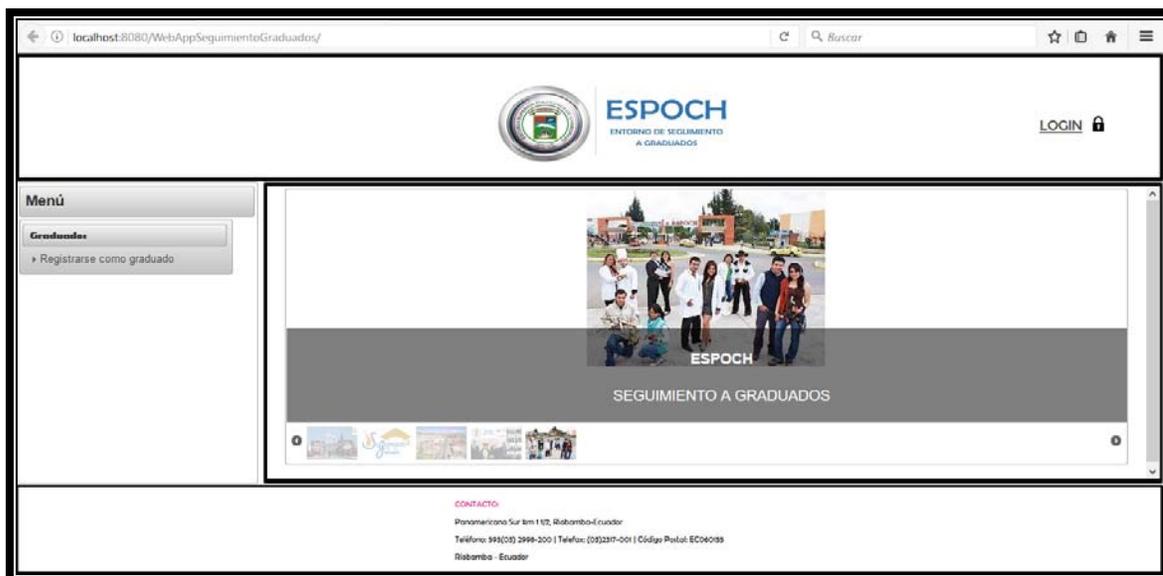
Disponer de un ordenador con un sistema operativo compatible con el navegador Mozilla Firefox.

Es recomendable tener actualizado el navegador con la última versión disponible de igual manera para los demás exploradores como Chrome o Safari, etc.

Manejo de la aplicación

Pantalla principal

La pantalla principal del sistema cuenta con las siguientes opciones 1 “LOGIN” el cual permite el acceso a la pantalla de ingreso al sistema de administrador y en la opción 2 “Registrarse como graduados” permite el ingreso a los usuarios normales con la única opción de realizar su registro en el sistema.



Registro de graduados

A continuación, se muestra la imagen del sistema del registro de graduados para cualquier tipo de usuario al seleccionar la opción 2 anteriormente, el usuario que necesite registrarse únicamente necesita hacer clic en la opción “Nuevo graduado”.

CI	NOMBRES	APELLIDOS	TELF MOVIL	TELF FIJO	AÑO GRADUACION	DIRECCION	CIUDAD	CORREO	ESCUELA	CERTIFICADOS
020182603-9	Carlos Andrés	Fernández Freire	0994073800	2989948	2016	Esmeraldas y Bras	San Miguel	carlos330407@outl	SISTEMAS	CERTIFICADO
060391322-9	vane	Bonito	0999298316	032961012	2017	no lo se	Riobamba	vanebonito@hotmail	SISTEMAS	CERTIFICADO
060427282-3	Peter	Morillo	0994073800	1234	2012	hola	Riobamba	vanpedrito@hotmail	SISTEMAS	CERTIFICADO
060451412-5	lhjsdf	kjhsdf	kjhsdf	kjhsdf	1234	kjhsdf	San Miguel	carlos330407@gma	SISTEMAS	CERTIFICADO
060469422-4	Tania	Hidalgo	lasjkfl	jkhsdkfh	2131	jkhsdkfjh	kjhsfdk	kjhsdkjhsdf	ELECTRONICA	CERTIFICADO

Una vez realizado el clic aparecerá la siguiente pantalla en la cual es necesario llenar todos los campos correctamente cabe recalcar que la cedula será ingresada con guion “-” una vez llenados todos los campos únicamente debe realizar clic en ingresar y se realizará el registro correctamente.

Insertar Graduado

CI del graduado: 020182603-9

Nombres: Carlos

Apellidos: Fernández

Teléfono móvil: 0994073800

Teléfono fijo: 032989948

Año graduación: 2017

Dirección: Esmeraldas y Brasil

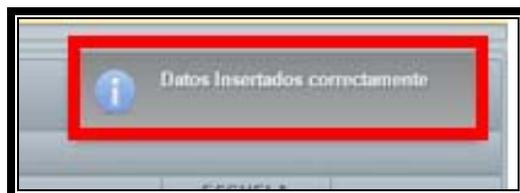
Ciudad: Riobamba

Correo: carlos330407@outlook.com

Escuela: SISTEMAS

Certificado Ingresar Cerrar

Una vez realizado el registro mostrara el mensaje correspondiente indicando el registro exitoso.



Pero si el número de cedula ya se encuentra registrado mostrara el mensaje de advertencia indicando que ya se encuentra registrado indicando el siguiente mensaje.



Una vez realizado el registro aparecerá su nombre en la lista y le permitirá al graduado o usuario administrador generar el certificado de registro en el botón "Certificado" que se encuentra en la lista.

LISTADO DE GRADUADOS										
Buscar en base a cualquier parametro: <input type="text" value="Ingrese el parametro de busqueda"/>										
CI	NOMBRES	APELLIDOS	TELF.MOVIL	TELF.FIJO	AÑO GRADUACION	DIRECCION	CIUDAD	CORREO	ESCUELA	CERTIFICADOS
060391322-9	vane	Bonito	0999298316	032961012	2017	no lo se	Riobamba	vanebonito@hotmail.com	SISTEMAS	<input type="button" value="CERTIFICADO"/>
060427282-3	Peter	Morillo	0994073800	1234	2012	hola	Riobamba	vanpedrito@hotmail.com	SISTEMAS	<input type="button" value="CERTIFICADO"/>
060451412-5	lhjsdf	kjhdsf	kjhdsf	kjhdsf	1234	kjhdsf	San Miguel	carlos330407@gmail.com	SISTEMAS	<input type="button" value="CERTIFICADO"/>
060469422-4	Tania	Hidalgo	lasjkl	jkhsdkth	2131	jkhsdkfjh	kjhskdj	kjshdkjhdsf	ELECTRONICA	<input type="button" value="CERTIFICADO"/>
020182603-9	Carlos Andrés	Fernández Freire	0994073800	032989948	2017	Esmeraldas y Bras	Riobamba	carlos330407@outlook.com	SISTEMAS	<input type="button" value="CERTIFICADO"/>

Además, el sistema presenta un buscador de acuerdo a cada parámetro para poder filtrar graduados en base a sus parámetros.

CI	NOMBRES	APELLIDOS	TELF. MOVIL	TELF. FIJO	AÑO GRADUACIÓN	DIRECCIÓN	CIUDAD	CORREO	ESCUELA	CERTIFICADOS
060391322-9	vane	Bonito	0999298316	032961012	2017	SISTEMAS	Riobamba	vanebonito@hotmail.com	SISTEMAS	CERTIFICADO
020182603-9	Carlos Andrés	Fernández Freire	0994073800	032989948	2017	SISTEMAS	Riobamba	carlos330407@outlook.com	SISTEMAS	CERTIFICADO

Inicio de sesión

Al realizar clic en la opción 1 de la pantalla principal redirigirá a la siguiente pantalla en la cual se debe ingresar el usuario administrador y su respectiva contraseña para ingresar al sistema haciendo clic en el botón “Entrar”.

ESPOCH
ENTORNO DE SEGUIMIENTO
A GRADUADOS

LOGIN

Autenticación

Usuario: 060101736-1

Contraseña: *****

Entrar

CONTACTO:
Panamericano Sur km 112, Riobamba-Ecuador
Teléfono: 999(0) 2948-200 | Telefax: (0)02407-001 | Código Postal: EC06095
Riobamba - Ecuador

Pantalla principal administrador

En la pantalla principal del administrador se mostrarán las siguientes opciones 1 “CERRAR SESIÓN” la cual permite al administrador cerrar su cuenta y salir del sistema, 2 “Datos de Administrador” en la cual se permite editar los datos del administrador como se indica más adelante cabe recalcar que para agregar usuarios administradores es necesario comunicarse con el técnico encargado de la aplicación por lo que se trabajara en caso de ser necesario con la misma cuenta de administrador, la opción 3 “Gestión de graduados” permite gestionar a los graduados existentes, enviando mensajes, modificar datos, generación de informes, etc. Como se muestra más adelante, La opción 4 “Gestión de encuestas” permite gestionar las encuestas dirigidas a los graduados y la opción 5 “Gestión de escuelas” permite gestionar las escuelas de la ESPOCH.

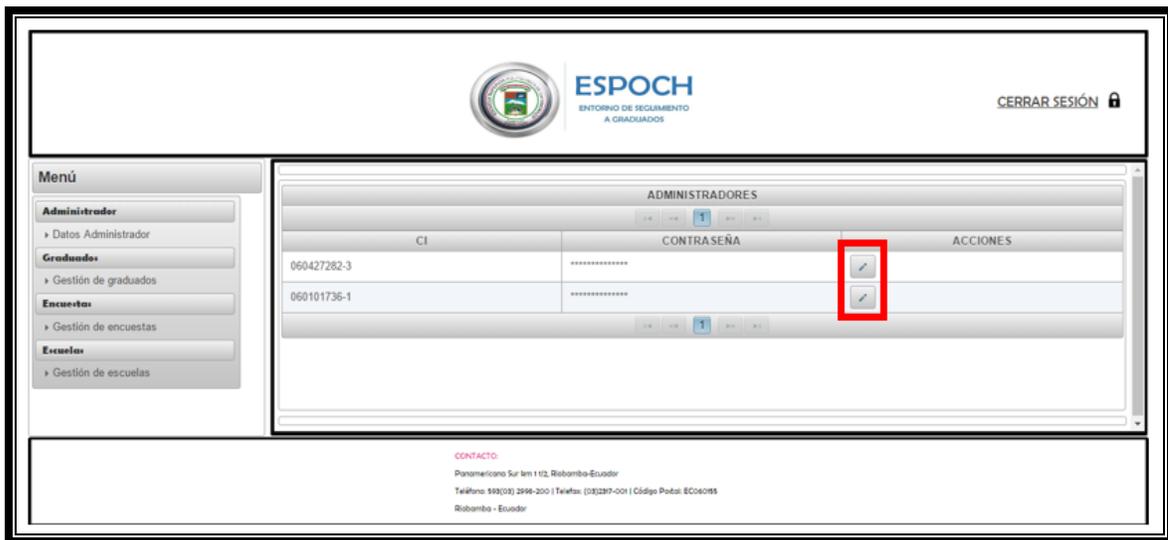


Opción 2 “Datos Administrador”

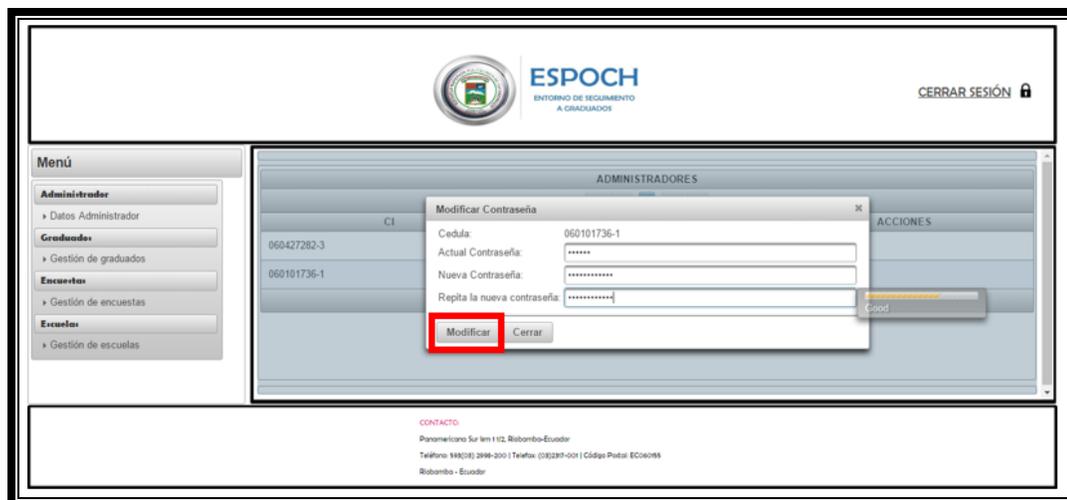
Al hacer clic en la opción 2 “Datos Administrador” nos redirige a la siguiente pantalla.



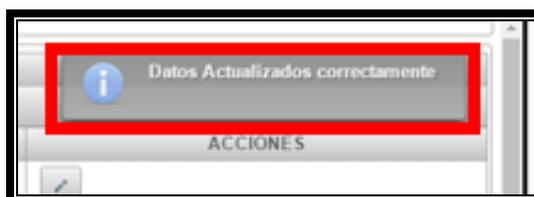
En la cual el administrador podrá modificar las credenciales al hacer clic en el único botón  en la columna de acciones.



Aparecerá la siguiente ventana emergente en la cual se podrá modificar los datos ingresándolos en los campos y haciendo clic en el botón “Modificar” en ese orden.



Una vez realizado el clic mostrara el mensaje de confirmación indicando que se modificaron correctamente los datos nuevos.



Opción 3 “Gestión de graduados”

En la opción dos nos aparecerá la siguiente pantalla para la gestión de graduados.


ESPOCH
 INSTITUTO DE EDUCACIÓN
 A DISTANCIA

CERRAR SESIÓN 

Menú

- Administración
 - Datos Administrador
- Graduados
 - Gestión de graduados
- Exámenes
 - Gestión de exámenes
- Escuelas
 - Gestión de escuelas

LISTADO DE GRADUADOS

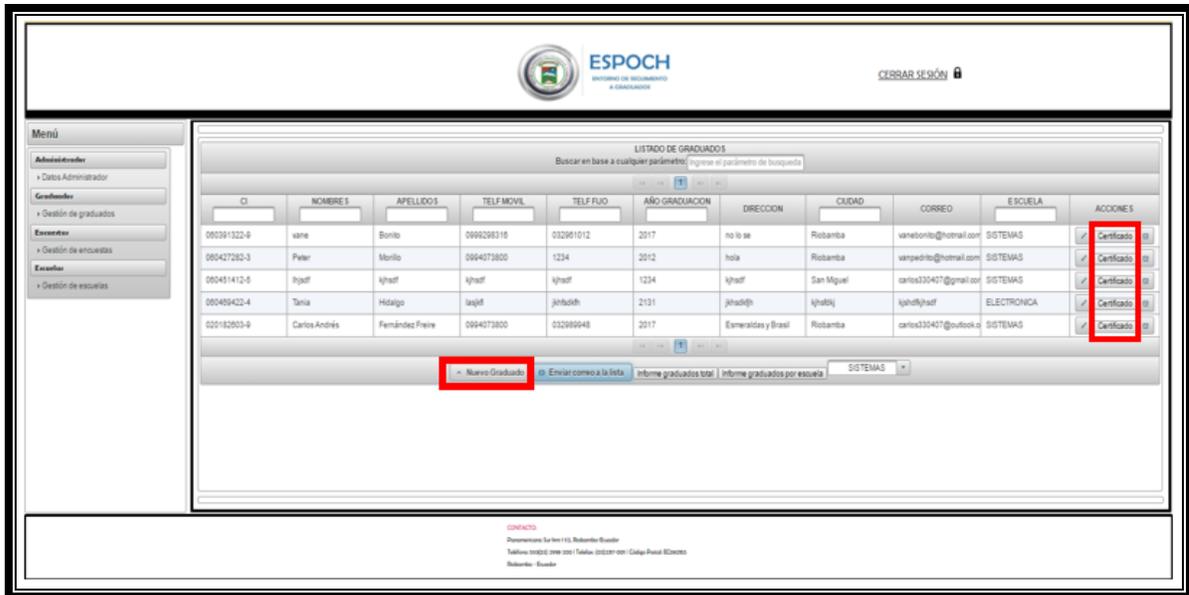
Buscar en base a cualquier parámetro

CI	NOMBRES	APELLIDOS	TELF MOVIL	TELF FIJO	AÑO GRADUACION	DIRECCION	CIUDAD	CORREO	ESCUELA	ACCIONES
000391322-9	vane	Bonito	0999299310	032901012	2017	no lo se	Riobamba	vanebonito@hotmail.com	SISTEMAS	<input checked="" type="checkbox"/> Certificado 
060427263-3	Peter	Morillo	0004073800	1234	2012	noia	Riobamba	vanebonito@hotmail.com	SISTEMAS	<input checked="" type="checkbox"/> Certificado 
000491412-5	Pjaff	jhaff	jhaff	jhaff	1224	jhaff	San Miguel	carlos200407@gmail.com	SISTEMAS	<input checked="" type="checkbox"/> Certificado 
000490422-4	Tania	Hizalgo	taiff	jhaff	2131	jhaff	jhaff	jhaffjhaff	ELECTRONICA	<input checked="" type="checkbox"/> Certificado 
020182003-9	Carlos Andrés	Fernández Fraije	0094073800	032989948	2017	Emeraldas y Brasil	Riobamba	carlos330407@outlook.com	SISTEMAS	<input checked="" type="checkbox"/> Certificado 

SISTEMAS

CONTACTO
 Dirección: Suiza 113, Riobamba Ecuador
 Teléfono: 09820 299 200 | Teléfono: 032001 091 | Guba-Postal: 010000
 Riobamba - Ecuador

Los siguientes botones “Nuevo graduado” y “Certificado” cumplen la misma función explicada anteriormente en el módulo de registro de graduados.



Modificar graduados

El primer botón  en la columna de acciones de cada graduado sirve para modificar los datos de los mismos.



Aparecerá la siguiente ventana emergente en la cual se ingresarán los nuevos datos del graduado y para confirmar su modificación únicamente se dará clic en el botón modificar y se mostrará el mensaje de confirmación de la acción.

Modificar Graduado

Cedula: 020182803-9
 Nombres: Carlos Andrés
 Apellidos: Fernández Freire
 Teléfono móvil: 0994073800
 Teléfono fijo: 032-989-148
 Año de graduación: 2017
 Dirección: Esmeraldas y Brasil
 Ciudad: Riobamba
 Correo: carlos330407@outlook.com
 Escuela: SISTEMAS

Modificar Cerrar



Envío de correos electrónicos por graduado.

En la tercera opción de la columna acciones  permite el envío de correos electrónicos con datos adjuntos al graduado que corresponda.



A continuación, aparecerá la siguiente ventana emergente en la cual se ingresarán los datos correspondientes para un correo electrónico como el asunto y el mensaje, cabe recalcar que el correo que se envíe llegara con el remitente de un correo institucional asignado previamente para todos los envíos. En la opción “Adjuntar” se podrán agregar cualquier tipo de documentos al correo electrónico, una vez cargados los archivos se mostrará un mensaje de confirmación, pese a esto no es obligatorio enviar el correo con un adjunto, echo esto únicamente se debe hacer clic en el botón “Enviar”.



Envío de correos a lista de graduados

El segundo botón en la barra de herramientas inferior, permite el envío masivo de correos electrónicos.

CI	NOMBRES	APELLIDOS	TELF MOVIL	TELF FIJO	AÑO GRADUACION	DIRECCION	CIUDAD	CORREO	ESCUELA	ACCIONES
000391322-9	vane	Bonito	0996298319	032961012	2017	no lo se	Riobamba	vanebonito@hotmail.com	SISTEMAS	<input checked="" type="checkbox"/> Certificado <input type="checkbox"/>
000427282-3	Petar	Morillo	0994073800	1234	2012	hola	Riobamba	vanebonito@hotmail.com	SISTEMAS	<input checked="" type="checkbox"/> Certificado <input type="checkbox"/>
000451412-5	ijjadf	ijjadf	ijjadf	ijjadf	1234	ijjadf	San Miguel	carlos330407@gmail.com	SISTEMAS	<input checked="" type="checkbox"/> Certificado <input type="checkbox"/>
000489422-4	Tania	Hidalgo	ijjadf	ijjadf	2131	ijjadf	ijjadf	ijjadf	ELECTRONICA	<input checked="" type="checkbox"/> Certificado <input type="checkbox"/>
020182003-9	Carlos Andrés	Fernández Freire	0994073800	032-989-948	2017	Esmeraldas y Brasil	Riobamba	carlos330407@outlook.com	SISTEMAS	<input checked="" type="checkbox"/> Certificado <input type="checkbox"/>

Barra de herramientas: SISTEMA

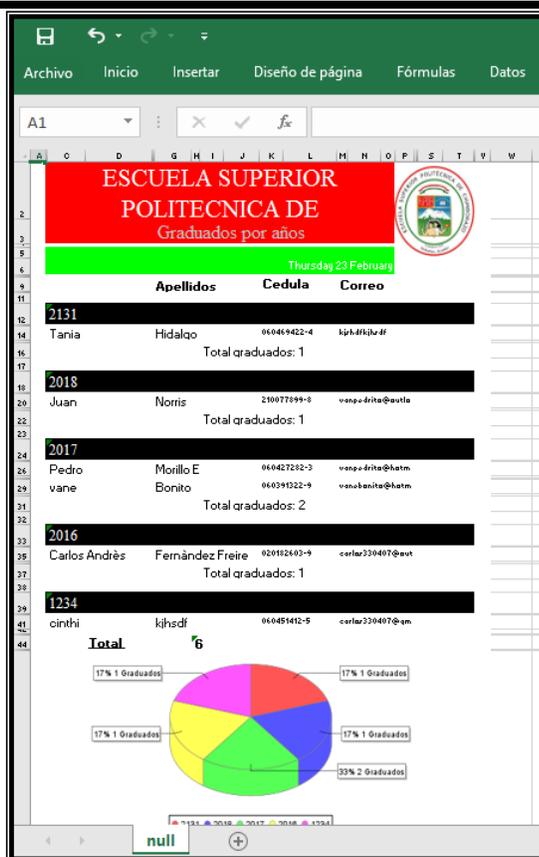
Haciendo clic en la misma aparecerá la siguiente ventana emergente, la cual funciona de la misma forma que el envío a cada graduado con la diferencia de que se envía el correo a todos los graduados presentes en la lista actual, la cual permite filtrar en base a cualquiera de sus campos.

CI	NOMBRES	APELLIDOS	TELF MOVIL	TELF FIJO	AÑO GRADUACION	DIRECCION	CIUDAD	CORREO	ESCUELA	ACCIONES
000391322-9	vane	Bonito	0996298319	032961012	2017	no lo se	Riobamba	vanebonito@hotmail.com	SISTEMAS	<input checked="" type="checkbox"/> Certificado <input type="checkbox"/>
000427282-3	Petar	Morillo	0994073800	1234	2012	hola	Riobamba	vanebonito@hotmail.com	SISTEMAS	<input checked="" type="checkbox"/> Certificado <input type="checkbox"/>
000451412-5	ijjadf	ijjadf	ijjadf	ijjadf	1234	ijjadf	San Miguel	carlos330407@gmail.com	SISTEMAS	<input checked="" type="checkbox"/> Certificado <input type="checkbox"/>
000489422-4	Tania	Hidalgo	ijjadf	ijjadf	2131	ijjadf	ijjadf	ijjadf	ELECTRONICA	<input checked="" type="checkbox"/> Certificado <input type="checkbox"/>
020182003-9	Carlos Andrés	Fernández Freire	0994073800	032-989-948	2017	Esmeraldas y Brasil	Riobamba	carlos330407@outlook.com	SISTEMAS	<input checked="" type="checkbox"/> Certificado <input type="checkbox"/>

Barra de herramientas: SISTEMA

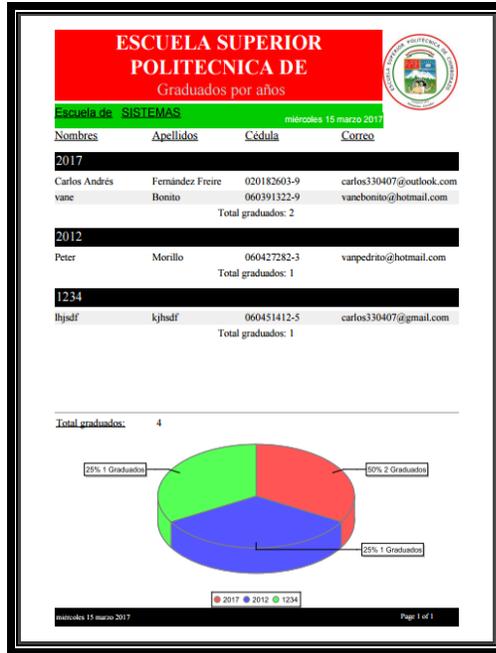
Reporte total de graduados

El botón “Informe graduados.exe” generara un reporte en excel de la totalidad de graduados registrados indiferentemente de su escuela.



Informe de graduados por escuela

El tercer botón de la barra de herramientas inferior “Informe graduados por escuela” funciona conjuntamente con la opción para seleccionar una escuela que se está junto al mismo. Permitiendo así, generar un informe de todos los graduados de una escuela específica en base a cada año de graduación registrado.



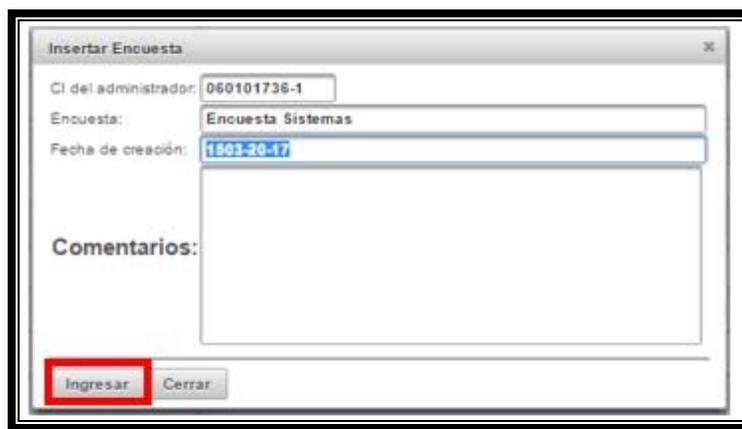
Opción 4 “Gestión de encuestas”

Al ingresar en la opción 4 muestra la siguiente pantalla con la lista de las encuestas elaboradas, las cuales pueden ser filtradas de acuerdo a sus parámetros.

CI	ENCUESTA	FECHA	COMENTARIO	ACCIONES	REPORTES
000427282-3	prueba6	1231-04-08	kjhjk	[✓] [↔] [⊞]	[Graduados/Encuesta (lena)] [Graduados/Sin encuesta]
000427282-3	prueba7	1234-05-08	kljkl	[✓] [↔] [⊞]	[Graduados/Encuesta (lena)] [Graduados/Sin encuesta]
000427282-3	prueba8	1231-08-06	nlkl	[✓] [↔] [⊞]	[Graduados/Encuesta (lena)] [Graduados/Sin encuesta]
000427282-3	encuesta1	5405-09-04	lljkl	[✓] [↔] [⊞]	[Graduados/Encuesta (lena)] [Graduados/Sin encuesta]
000427282-3	ejemplo1	2130-13-04	pljkl	[✓] [↔] [⊞]	[Graduados/Encuesta (lena)] [Graduados/Sin encuesta]
000427282-3	ejemplo2	2135-13-04	kljkl	[✓] [↔] [⊞]	[Graduados/Encuesta (lena)] [Graduados/Sin encuesta]
000427282-3	Encuesta de prueba	3234-04-05	Primera encuesta de prueba preguntas a continuación.	[✓] [↔] [⊞]	[Graduados/Encuesta (lena)] [Graduados/Sin encuesta]
000427282-3	ahora yo no fui	2016-10-12	la siguiente encuesta presenta una serie de preguntas y respuestas de	[✓] [↔] [⊞]	[Graduados/Encuesta (lena)] [Graduados/Sin encuesta]
000427282-3	ENCUESTA PARA GRADUADOS DE LA CARRERA DE INGENIERIA E	2016-10-12	El objeto de esta encuesta es recoger la información acerca de la forma	[✓] [↔] [⊞]	[Graduados/Encuesta (lena)] [Graduados/Sin encuesta]
000427282-3	Ejw	5404-05-03	sdjhsdf	[✓] [↔] [⊞]	[Graduados/Encuesta (lena)] [Graduados/Sin encuesta]

Nueva encuesta

Al seleccionar el botón “Nueva encuesta” aparecerá la ventana emergente en la cual se ingresaran los datos de la nueva encuesta como el nombre la fecha etc. Y se redirigirá ha el ingreso de preguntas de la misma encuesta al seleccionar el botón” insertar”.

A screenshot of a modal window titled 'Insertar Encuesta'. The form contains the following fields: 'CI del administrador:' with the value '060101736-1'; 'Encuesta:' with the value 'Encuesta Sistemas'; and 'Fecha de creación:' with the value '1903-20-17'. Below these fields is a large text area labeled 'Comentarios:'. At the bottom of the form, there are two buttons: 'Ingresar' (highlighted with a red box) and 'Cerrar'.

Ingresar preguntas

El modulo para agregar preguntas presenta el botón para ingresar las mismas y el de retroceder a la encuesta, el botón “Agregar pregunta” al ser seleccionado aparecerá la ventana emergente para ingresar los datos de la pregunta y seleccionar el tipo de pregunta que puede ser de selección múltiple o selección única y al hacer clic en “ingresar” se redirigirá a el modulo para ingresar las respuestas.



Insertar Pregunta

Ingrese la pregunta: Trabajo actual

Tipo de pregunta: Pregunta (1 res.)

Ingresar Cerrar

Ingresar respuesta

En el módulo de respuestas existe el botón “Agregar respuesta” y “regresar”, regresar enviará al módulo de preguntas para agregar más y con el botón de agregar aparecerá la ventana emergente en la cual se ingresarán los datos de cada respuesta y por cada respuesta se muestra el mensaje de confirmación.

ESPOCH

CERRAR SESIÓN

RESPUESTAS DE LA PREGUNTA #

RESPUESTA	ACCIONES
No records found.	

Agregar Respuesta Regresar a Preguntas

Insertar Respuesta

Ingrese la respuesta: ThrougWords|

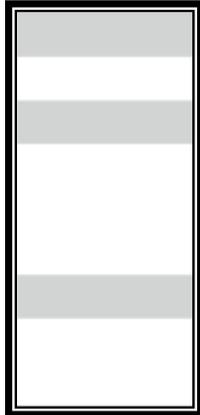
Ingresar Cerrar

CERRAR SE

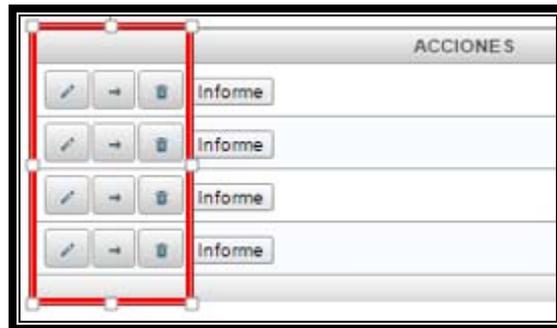
Datos insertados correctamente

Modificar, ingresar, eliminar

Cada módulo (Encuestas, preguntas y respuestas) cuentan con la columna de acciones en las cuales puede administrar cada encuesta.



Encuestas



Preguntas



Respuestas

Donde se puede realizar 3 acciones principalmente Editar  , ingresar  o eliminar  cada módulo respectivamente, cabe recalcar que el módulo de respuestas no cuenta con la opción de ingresar ya que no existen más submódulos a partir de este.

Envío de encuestas

En el módulo de encuestas en la columna de acciones el cuarto botón  nos permite obtener el enlace para enviar la encuesta a los graduados.



Al seleccionar este botón aparecerá la siguiente pantalla en la cual se dan las indicaciones para enviar la encuesta y muestra el código de la encuesta únicamente se selecciona “SIGUIENTE”.

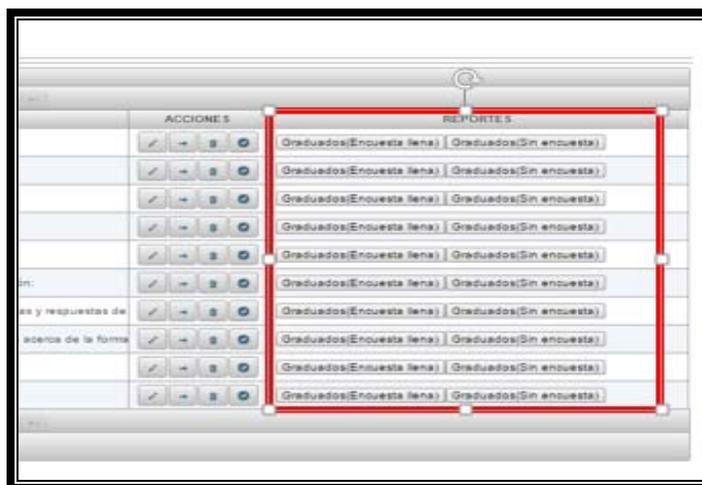


A continuación, se muestra la encuesta en el formato como aparecerá a los graduados conjuntamente con el enlace que se debe enviar a través de un correo electrónico, para que sea llenado por los graduados.



Reporte de encuestas

Junto a la columna de acciones se encuentra la columna de reportes en la cual se podrán generar informes de los graduados.



El primer botón “Graduados (encuesta llena)” generara un informe de los graduados que han llenado la encuesta.

El segundo botón “Graduados (sin encuesta)” generará un informe de los graduados que faltan de llenar dicha encuesta.

Informe por pregunta

En el módulo de preguntas en la columna de acciones está el botón “Informe” el cual generara un reporte de los resultados de dicha pregunta junto con un diagrama de pastel.

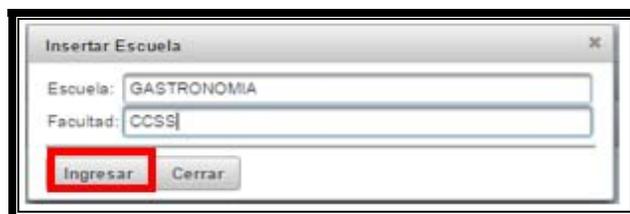


Opción 5 “Gestión de escuelas”

La quinta opción nos mostrará la siguiente pantalla la cual mostrara una lista de las escuelas registradas que podrán ser administradas.



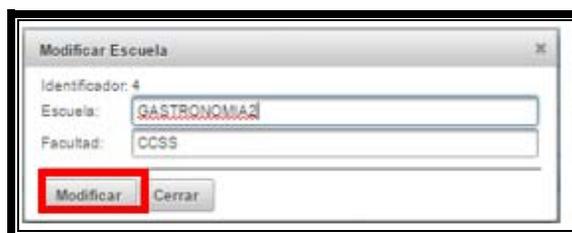
Al seleccionar el botón ingresar nos mostrara la ventana emergente en la cual se ingresarán los datos de la escuela necesarios para el proceso, estos se almacenarán al seleccionar el botón ingresar y posteriormente se mostrará el mensaje de confirmación del proceso.



The screenshot shows a dialog box titled "Insertar Escuela". It contains two text input fields: "Escuela:" with the value "GASTRONOMIA" and "Facultad:" with the value "CCSS". Below the fields are two buttons: "Ingresar" (highlighted with a red box) and "Cerrar".



En la columna de acciones se encuentra el botón , el cual permitirá modificar cada escuela, al seleccionar este mostrara la ventana emergente con los campos para ingresar la nueva información y almacenarla seleccionando el botón “Modificar”.



The screenshot shows a dialog box titled "Modificar Escuela". It contains three text input fields: "Identificador:" with the value "4", "Escuela:" with the value "GASTRONOMIA2" (highlighted with a red box), and "Facultad:" with the value "CCSS". Below the fields are two buttons: "Modificar" (highlighted with a red box) and "Cerrar".

Otras funcionalidades

Se presentan los datos principales de las ESPOCH en el pie de la mayoría de las paginas, además al hacer clic en el botón del logotipo de la ESPOCH nos dirigirá a la página principal de la misma