



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS
INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES

PROPUESTA TECNOLÓGICA

**“SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN PARA LOS PROCESOS DE
EVALUACIÓN DE LA CARRERA DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA:
MÓDULOS AMBIENTE INSTITUCIONAL Y ESTUDIANTES”**

Proyecto de Titulación presentado previo a la obtención del título de Ingeniero en Informática y Sistemas Computacionales.

Autores:

Valenzuela Valenzuela Henry Heriberto

Yánez Toapanta Alex Israel

Tutor(a):

Ing. Msc. Verónica del Consuelo Tapia Cerda

Latacunga - Ecuador

Agosto, 2018



Universidad
Técnica de
Cotopaxi



Ingeniería
Informática Y Sistemas
Computacionales

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

HENRY HERIBERTO VALENZUELA VALENZUELA con C.I. 050395381-2 y **ALEX ISRAEL YÁNEZ TOAPANTA** con C.I. 050323315-7 declaramos ser autores de la presente propuesta tecnológica: “**SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN PARA LOS PROCESOS DE EVALUACIÓN DE LA CARRERA DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA: MÓDULOS AMBIENTE INSTITUCIONAL Y ESTUDIANTES**”, siendo la Ing. MSc. Verónica del Consuelo Tapia Cerda tutora del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Latacunga, Julio 2018

Henry Heriberto Valenzuela Valenzuela
C.I. 050395381-2

Alex Israel Yáñez Toapanta
C.I.050323315-7



AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

“SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN PARA LOS PROCESOS DE EVALUACIÓN DE LA CARRERA DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA: MÓDULOS AMBIENTE INSTITUCIONAL Y ESTUDIANTES”, de **Henry Heriberto Valenzuela Valenzuela** y **Alex Israel Yáñez Toapanta**, de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, Julio 2018

Ing. MSc. Verónica del Consuelo Tapia Cerda

C.I. 050205369-7



APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas; por cuanto, los postulantes: **HENRY HERIBERTO VALENZUELA VALENZUELA** y **ALEX ISRAEL YÁNEZ TOAPANTA** con el título de Proyecto de Titulación: **“SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN PARA LOS PROCESOS DE EVALUACIÓN DE LA CARRERA DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA: MÓDULOS AMBIENTE INSTITUCIONAL Y ESTUDIANTES”**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto. Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, Julio del 2018

Para constancia firman:

Lector 1 (Presidente)
Nombre: PHD. Gustavo Rodríguez
CC: 1757001357

Lector 2
Nombre: Mgs. Alex Cevallos
CC: 050259442-7

Lector 3
Nombre: Mgs. Jorge Rubio
CC: 050222229-2



Universidad
Técnica de
Cotopaxi



Ingeniería
Electromecánica

CERTIFICADO DE IMPLEMENTACIÓN

Mediante el presente pongo a consideración que los estudiantes de Decimo Ciclo **Henry Heriberto Valenzuela Valenzuela** con C.I. 050395381-2 y **Alex Israel Yáñez Toapanta** con C.I. 050323315-7, realizaron la propuesta Tecnológica en la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EN LA DIRECCIÓN DE LA CARRERA DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA con el tema **“SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN PARA LOS PROCESOS DE EVALUACIÓN DE LA CARRERA DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA: MÓDULOS AMBIENTE INSTITUCIONAL Y ESTUDIANTES”**, Trabajo que se implementó y se dejó en completo funcionamiento.

Es todo cuanto puedo certificar, pudiendo hacer uso del mismo dentro de las leyes de la Republica y Normas Internacionales.

Latacunga, Julio del 2018

Atentamente;



Ingeniería
Electromecánica

Ing. MgC. Mauro Albarracín Álvarez

C.I. 050311373-0

DIRECTOR DE LA CARRERA DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y a mi familia.

Primeramente agradezco a Dios por bendecirme con la salud, ayudarme a superar los momentos más difíciles que se atravesaron en el transcurso del estudio universitario; agradezco a mi madre y a mis hermanas por impulsarme mediante consejos, ayuda moral y siempre enseñándome a ser fuerte durante alguna adversidad que se puede atravesar durante el camino de la vida.

Henry

Agradezco a Dios y a mi familia.

Primeramente agradezco a Dios por bendecirme con la salud, ayudarme a superar los momentos más difíciles que se atravesaron en el transcurso del estudio universitario; mi gratitud especial a mi madre a mi padre y a mis hermanos y hermanas por impulsarme mediante consejos, ayuda moral y siempre enseñándome a ser fuerte durante alguna adversidad que se puede atravesar durante el camino de la vida.

Alex

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a Dios porque me ha dado la salud para culminar la carrera universitaria, a mi querida madre Isabel Valenzuela por estar siempre motivándome para sobresalir y llegar a triunfar en el futuro.

Henry

Cada una de las páginas escritas en esta presente propuesta es fruto de mucho esfuerzo y sacrificio por ello está dedicado a Dios porque me ha dado la salud para culminar la carrera universitaria, a mi querida madre María Mercedes Toapanta Yanchaguano por estar siempre motivándome para sobresalir y llegar a triunfar en el futuro, a mi padre Víctor Julio Yáñez por ser un espejo en el cual día tras día me reflejo gracias a su carácter a su fuerza y sacrificio hoy todo este esfuerzo valió la pena y he llegado a alcanzar esta profesión tan anhelada.

Alex

ÍNDICE DE CONTENIDO

PORTADA	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN.....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	iv
CERTIFICADO DE IMPLEMENTACIÓN	v
AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA	vii
ÍNDICE DE CONTENIDO	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xiv
RESUMEN	xv
ABSTRACT	xvi
AVAL DE TRADUCCIÓN.....	xvii
1. INFORMACIÓN BÁSICA	1
2. DISEÑO INVESTIGATIVO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA.....	2
2.1. TÍTULO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA	2
2.2. TIPO DE PROPUESTA ALCANCE	2
2.3. ÁREA DEL CONOCIMIENTO	2
2.4. SINOPSIS DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA	2
2.5. OBJETO DE ESTUDIO Y CAMPO DE ACCIÓN	3
2.5.1. Objeto de estudio.....	3
2.5.2. Campo de acción	3
2.6. SITUACIÓN PROBLÉMICA Y PROBLEMA	3
2.6.1. Situación problemática.....	3
2.6.2. Problema.....	3

2.7. HIPÓTESIS	4
2.8. OBJETIVO(S)	4
2.8.1 Objetivo General	4
2.8.2. Objetivos Específicos	5
2.9. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y TAREAS PROPUESTAS CON LOS OBJETIVOS ESTABLECIDOS	5
3. MARCO TEÓRICO	5
3.1. ANTECEDENTES DE	5
3.1.1. Sistema Automatizado de Digitalización de Documentos “S.A.D.O”	6
3.1.2. Tesis “Implementación de un Sistema de Gestión Documental”	6
3.1.3. Implementación de un Sistema de Administración de Proyectos	6
3.1.4. Automatización de Procesos y su Incidencia en el Control de Asistencia.....	6
3.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	7
3.2.1. Modelo de Acreditación de Carreras: Base Legal.....	7
3.2.2. Plan Institucional de Autoevaluación de Carreras	8
3.2.3. Subcriterios, indicadores y ponderaciones	9
3.2.4. Gestión documental.....	10
3.2.5. Digitalización de documentos	10
3.2.6. Central de información.....	11
3.2.7. Flujo de trabajo.....	11
3.2.8. Seguridad de documentos.....	11
3.2.9. Compartir documentos	12
3.2.10. Colaboración documental.....	12
3.2.11. Control de versiones de documentos.....	12
3.2.12. Sistema de Información Automatizado	13
3.2.13. Aplicaciones web	13

3.2.14. Funcionamiento de una aplicación Web	13
3.2.15. Cliente web.....	14
3.2.16. Servidor web	14
3.2.17. Procesamiento de páginas web estáticas	14
3.2.18. Procesamiento de páginas dinámicas	14
3.2.19. Lenguaje Unificado de Modelado (UML)	15
3.2.20. Encriptación MD5	15
3.2.21. El Proceso Unificado de Desarrollo Iterativo e Incremental.....	15
3.2.22. Modelo Iterativo Incremental.....	16
3.3. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO	17
3.3.1. Visual Studio 2015	17
3.3.2. Framework .net.....	17
3.3.3. Lenguaje C#	17
3.3.4. JQuery	18
3.3.5. CSS.....	18
3.3.6. Bootstrap	18
3.3.7. HTML (Lenguaje de Marcado de Hipertexto)	19
3.3.8. StarUML.....	19
3.3.9. LA IIS.....	19
3.3.10. Microsoft Sql Server 2012	20
4. METODOLOGÍA.....	20
4.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	20
4.1.1. Investigación bibliográfica.....	20
4.1.2. Investigación de descriptiva	21
4.1.3. Investigación de campo	21
4.2. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.....	21

4.2.1. Métodos Teóricos	21
4.3. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	22
4.3.1. Observación.....	22
4.3.2. Entrevista.....	22
4.4. INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	22
4.4.1. Ficha de observación.....	22
4.4.2. Cuestionario de preguntas	22
4.5. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	23
4.5.1. Población.....	23
4.5.2. El tamaño de la muestra	23
4.6. Recolección de la información	23
4.7. Modelo de desarrollo Iterativo-Incremental	23
4.7.1. Etapa de análisis.....	24
4.7.2. Etapa de diseño.....	24
4.7.3. Etapa de codificación	24
4.7.4. Etapa de pruebas.....	25
5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	25
5.1. EJECUCIÓN DE LA ENTREVISTA	25
5.1.1. Análisis de los resultados de la entrevista realizada	26
5.2. RESULTADOS DEL MODELO ITERATIVO INCREMENTAL.....	26
5.3. PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE CADA ITERACIÓN	67
5.4. REQUERIMIENTOS TECNOLÓGICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN.....	68
5.4.1. Requerimientos de Hardware	68
5.4.2. Requerimientos de Software	69
5.5. RESULTADOS PARA EL DESARROLLO Y FUNCIONAMIENTO	69
5.5.1. Requisitos del lenguaje de desarrollo.....	69

5.5.2. Protocolos.....	70
5.5.3. Dependencias	70
5.5.4. Funcionamiento paralelo	70
6. PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	70
6.1. PRESUPUESTO	70
6.2 ANÁLISIS DE IMPACTOS.....	73
6.2.1. Impacto ambiental	73
6.2.2. Impacto tecnológico	73
6.2.3. Impacto Económico.....	73
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	73
7.2. CONCLUSIONES	73
7.3. RECOMENDACIONES:.....	74
8. REFERENCIAS.....	75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Plan de Iteraciones del sistema.....	26
Tabla 2: Requisitos Funcionales.....	29
Tabla 3: Caso de Uso extendido “Autenticar”.....	32
Tabla 4: Caso de prueba Autenticar	35
Tabla 5: Caso de Uso extendido “Administrar Director”.....	36
Tabla 6: Caso de prueba Administrar Director.....	41
Tabla 7: Caso de Uso extendido “Administrar Docente”	42
Tabla 8: Caso de prueba Administrar Docente.....	47
Tabla 9: Caso de Uso extendido “Administrar Módulos”	48
Tabla 10: Caso de prueba Administrar Módulos.....	52
Tabla 11: Caso de Uso extendido “Asignar Módulos”.....	53
Tabla 12: Caso de Prueba Asignar Módulos	56
Tabla 13: Caso de Uso extendido “Subir Archivos”	57
Tabla 14: Caso de Prueba Subir Archivos.....	60
Tabla 15: Caso de Uso extendido “Calificar Archivos”.....	61
Tabla 16: Caso de Prueba Calificar Archivos	63
Tabla 17: Caso de Uso extendido “Generar Reportes”	64
Tabla 18: Caso de Prueba Generar Reportes	67
Tabla 19: Gastos hardware y software	70
Tabla 20: Gastos Directos	71
Tabla 21: Gastos Indirectos	72
Tabla 22: Gastos totales.....	72

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Ilustración 1: Plan Institucional.....	9
Ilustración 2: Entorno de Aprendizaje.....	9
Ilustración 3: Modelo Iterativo Incremental.....	16
Ilustración 4: Modelo Iterativo Incremental para el desarrollo.....	23
Ilustración 5: Diagrama de caso de uso general.....	30
Ilustración 6: Diagrama de clases general.....	31
Ilustración 7: Arquitectura de Referencia.....	32
Ilustración 8: Diagrama Secuencia Autenticar.....	33
Ilustración 9: Interfaz Autenticar.....	34
Ilustración 10: Diagrama Secuencia Administrar Director.....	38
Ilustración 11: Interfaz Administrar Director.....	40
Ilustración 12: Diagrama de secuencia Administrar Docente.....	44
Ilustración 13: Interfaz Administrar Docente.....	46
Ilustración 14: Diagrama de secuencia Administrar Módulos.....	50
Ilustración 15: Interfaz Administrar Módulos.....	51
Ilustración 16: Diagrama secuencia Asignar Módulo.....	55
Ilustración 17: Interfaz Asignar Módulo.....	56
Ilustración 18: Diagrama de secuencia Subir Archivos.....	59
Ilustración 19 : Interfaz Subir Archivos.....	60
Ilustración 20: Diagrama de secuencia Calificar Archivos.....	62
Ilustración 21: Interfaz Calificar Archivos.....	63
Ilustración 22: Diagrama de secuencia Generar Reportes.....	65
Ilustración 23: Interfaz Generar Reportes.....	66
Ilustración 24: Nivel de cumplimiento de cada iteración.....	68

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

TÍTULO “SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN PARA LOS PROCESOS DE EVALUACIÓN DE LA CARRERA DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA: MÓDULOS AMBIENTE INSTITUCIONAL Y ESTUDIANTES”

Autores:

Henry Heriberto Valenzuela Valenzuela
Alex Israel Yáñez Toapanta

RESUMEN

En la Carrera de Ingeniería Electromecánica de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas (C.I.Y.A.) de la Universidad Técnica de Cotopaxi se ha logrado identificar que existen falencias en la clasificación de documentos físicos del proceso de evaluación de la carrera, por ello se requiere sistematizar la gestión de documentos de los Módulos Ambiente Institucional y Estudiantes que forma parte del Sistema de Gestión de la Información para los Procesos de Evaluación de la carrera. El objetivo de la presente propuesta tecnológica, era disponer de un sistema que permita gestionar la información de los procesos de evaluación de la Carrera de Electromecánica, basado en el Modelo de Evaluación de Carreras proporcionado por el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES); es así que, cada módulo tiene diferentes criterios de evaluación, subcriterios e indicadores. El Sistema de Gestión de la información para los procesos de evaluación de la Carrera de Ingeniería Electromecánica: Módulos Ambiente Institucional y Estudiantes, se desarrolló mediante el uso de lenguaje de programación Visual Studio 2015 con el Framework .Net y el gestor de base de datos SQL Server 2012, se utilizó el modelo de procesos Iterativo – Incremental, mediante el cual se planificó el proyecto en distintas iteraciones con la finalidad de presentar un sistema completamente funcional para el usuario y únicamente se desarrolla los criterios de Ambiente Institucional y Estudiantes, los mismos que se representan en el sistema a través de módulos que tienen sus respectivas matrices (indicadores) que según su cumplimiento tienen o no una calificación; como resultado de la sistematización, el sistema genera informes gráficos por indicador y también de manera general acerca del cumplimiento de cada criterio y subcriterio, permitiendo por consiguiente, tener información oportuna del proceso de auto-evaluación de la carrera con el propósito de tomar decisiones y medidas anticipadas a la evaluación real que ejecutará el CEAACES; es importante además señalar que el administrador del sistema es el director de carrera, lo que permite garantizar la seguridad en el manejo y acceso de la información que se gestiona. En general, el sistema desarrollado cumple con los objetivos planteados, permitiendo mejorar la administración de los procesos de evaluación y optimizar la generación de informes y reportes automatizados, razón por la que cuenta con el aval de implementación y cumplimiento proporcionado por el usuario.

Palabra clave: Gestión de la información - Procesos de evaluación

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES

TITLE: "INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM FOR THE EVALUATION PROCESSES OF THE ELECTROMECHANICAL ENGINEERING CAREER: INSTITUTIONAL ENVIRONMENT MODULES AND STUDENTS".

AUTHORS:

Valenzuela Valenzuela Henry Heriberto
Yáñez Toapanta Alex Israel

ABSTRACT

In the Electromechanical Engineering Career of the Faculty of Engineering and Applied Sciences (CIYA) at Technical University of Cotopaxi, it has been possible to identify that there are flaws in the classification of physical documents of the career evaluation process. For this reason, it is necessary to systematize the document management of the Institutional Environment modules and students who are part of the Information Management System for the Career Evaluation Processes. The objective of the present technological proposal was to have a system that allows managing the information of the evaluation processes of the Electromechanical Career, based on the Career Assessment Model provided by the Council of Assessment, Accreditation and Quality Assurance of Higher Education (CEAACES); thus, each module has different evaluation criteria, sub-criteria and indicators. The Information Management System for the evaluation processes of the Electromechanical Engineering Career: Institutional Environment Modules and Students were developed by using the Visual Studio 2015 programming language with the Framework. Net and the database manager SQL Server 2012 used the Iterative - Incremental process model, through which the project was planned in different iterations in order to present a fully functional system for the user and only the criteria of Institutional Environment and Students are developed. They represent in the system through modules with their respective matrices (indicators) according to their fulfillment have a qualification or not; as a result of the systematization, the system generates graphic reports by indicator and also in a general way about the fulfillment of each criterion and sub-criterion, thus allowing to have timely information about self-evaluation process of the career, with the purpose of making decisions and anticipated measures to the real evaluation that CEAACES will execute. It is also important to point out that, the system administrator is the career director, who allows guaranteeing the security in the handling and access of the information that is managed. In general, the developed system complies with the proposed objectives, allowing improving the administration of the evaluation processes and optimizing the report generation and automated reports, which has the implementation and compliance guarantee provided by the user.

Keyword: Information management - Evaluation processes.



AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen de la tesis modalidad Propuesta Tecnológica al Idioma Inglés presentado por los señores Egresados de la **CARRERA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES** de la **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS: HENRY HERIBERTO VALENZUELA VALENZUELA y ALEX ISRAEL YÁNEZ TOAPANTA**, cuyo título versa “**SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN PARA LOS PROCESOS DE EVALUACIÓN DE LA CARRERA DE INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA: MÓDULOS AMBIENTE INSTITUCIONAL Y ESTUDIANTES**”, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con la correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, Julio del 2018

Atentamente,

Mg. Carolina Cisneros
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 050276643-9

1. INFORMACIÓN BÁSICA

PROPUESTO POR:

Valenzuela Valenzuela Henry Heriberto

Yáñez Toapanta Alex Israel

TEMA APROBADO:

Sistema de gestión de la información para los procesos de evaluación de la carrera de ingeniería electromecánica: módulos ambiente institucional y estudiantes.

CARRERA:

Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.

DIRECTOR DEL PROYECTO DE TITULACIÓN:

Ing. Msc. Verónica del Consuelo Tapia Cerda

EQUIPO DE TRABAJO:

Asesor Técnico:

Nombre: Phd. Gustavo Rodríguez.

Nacionalidad: ecuatoriano.

Estado Civil: Casado.

Asesor Metodológico:

Ing. Msc. Verónica del Consuelo Tapia Cerda

C.I: 050205369-7

Teléfono: 0992952383

LUGAR DE EJECUCIÓN:

Provincia de Cotopaxi, Cantón Latacunga, Parroquia Eloy Alfaro, Universidad Técnica de Cotopaxi, Carrera de Ingeniería Electromecánica.

TIEMPO DE DURACIÓN DEL PROYECTO:

Octubre 2017 – Agosto 2018

FECHA DE ENTREGA:

Agosto 2018.

LÍNEA(S) Y SUBLÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:

Línea: Tecnologías de la información y comunicación (TICs) y diseño gráfico.

Sub línea: Ciencias informáticas para la modelación de software de información a través del desarrollo del software.

TIPO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA:

Desarrollo de un sistema que permite gestionar información.

2. DISEÑO INVESTIGATIVO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA

2.1. TÍTULO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA

Sistema de Gestión de la Información para los procesos de Evaluación de la Carrera de Ingeniería Electromecánica: Módulos Ambiente Institucional y Estudiantes.

2.2. TIPO DE PROPUESTA ALCANCE

Multipropósito: Desarrollo de un software que gestione la información de la Carrera de Ingeniería Electromecánica, que permitirá clasificar e identificar el nivel cumplimiento de cada uno de los indicadores dentro del proceso de evaluación de la carrera.

2.3. ÁREA DEL CONOCIMIENTO

Área: Información y Comunicación (TIC).

Sub Área: Software y desarrollo y análisis de aplicativos.

2.4. SINOPSIS DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA

El presente proyecto, trata sobre el desarrollo e implementación de los Módulos Ambiente Institucional y Estudiantes que forma parte del Sistema de Gestión de la Información, los cuales permitirán sistematizar los procesos que actualmente se realiza de forma manual en la Dirección de la Carrera de Ingeniería Electromecánica.

En la Carrera de Ingeniería en Electromecánica de la Universidad Técnica de Cotopaxi, se ha logrado identificar que existen falencias en la clasificación de documentos físicos relacionados a la evaluación de la carrera, debido a que están propensos de pérdida o deterioro con el paso del tiempo.

El sistema será utilizado por el director y docentes de la carrera de Ingeniería Electromecánica, que permitirá al director tener un control de todos los documentos digitales correspondientes a los procesos de evaluación de carreras y de esta manera obtener estadísticas a través de reportes que ayudara al director en la toma de decisiones, los docentes serán los encargados de subir los documentos digitales al sistema.

Para el desarrollo del software se empleara el Modelo Iterativo Incremental como un método para reducir la repetición del trabajo durante cada avance, este modelo consiste en un

desarrollo inicial de la arquitectura completa del software, donde cada incremento tiene su propio ciclo de desarrollo y se basa en el anterior sin la necesidad de cambiar su funcionalidad e interfaces, dando como resultado al final de cada iteración un software operacional, este modelo se puede aplicar en el desarrollo de software cuando no se tiene el personal suficiente.

2.5. OBJETO DE ESTUDIO Y CAMPO DE ACCIÓN

2.5.1. Objeto de estudio

Gestionar documentos digitales que permita tener un control de la información existente del proceso de evaluación de carreras.

2.5.2. Campo de acción

Sistema que permita administrar información referente a la evaluación de la carrera de Ingeniería en Electromecánica.

2.6. SITUACIÓN PROBLÉMICA Y PROBLEMA

2.6.1. Situación problemática

Se ha logrado analizar que en América Latina el proceso de gestión administrativos y control de documentos ha venido creciendo de forma rápida en materia de tecnología y soluciones por medio de internet o intranet, presentando al mundo varias opciones de tecnologías de software. La velocidad con la que se ejecutan los trámites dentro de cualquier institución es un inconveniente bastante grande, a pesar de los avances tecnológicos del último siglo, seguimos usando documentos físicos para la ejecución de trámites, con las limitaciones de qué tipo de documentación nos ofrece, hace pocos años se han empezado a utilizar sistemas de gestión documental que agilizan los trámites y mantienen la integridad de la documentación, impidiendo suplantaciones o pérdidas de documentos.

2.6.2. Problema

En la Universidad Técnica de Cotopaxi en la parroquia Eloy Alfaro del cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, debido a la falta de un sistema de gestión de documentos se pretende desarrollar el siguiente proyecto denominado Módulos de Ambiente Institucional y Estudiantes como parte del Sistema Informático de Gestión de Autoevaluación de la Carrera de Electromecánica, que viene a ser una Propuesta Tecnológica que busca almacenar información de forma digital y ordenada en los siguientes ámbitos:

- “Criterio Ambiente Institucional de evaluación de carreras. [1]”

- “Criterio Estudiantes de evaluación de carreras. [1]”

Todas las actividades que se realizan dentro de los ámbitos antes descritos, se los va desarrollar por módulos y cada una de sus funcionalidades, también el sistema estará en la capacidad de entregar resultados de forma estadística que ayude al director de la carrera en la toma de decisiones.

Formulación del problema

¿Cómo mejorar la gestión de la información relacionada con los criterios de Ambiente Institucional y Estudiantes de la carrera de Ingeniería Electromecánica?

Delimitación Espacial:

La presente propuesta tecnológica se implementara en la Carrera de Ingeniería Electromecánica de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Delimitación temporal:

Abril – Agosto 2018

2.7. HIPÓTESIS

Si se desarrolla los Módulos de Ambiente Institucional y Estudiantes mejorará la gestión de la información del proceso de evaluación de la carrera de Ingeniería Electromecánica.

Variable Independiente:

El desarrollo de los Módulos Ambiente Institucional y Estudiantes.

Variable Dependiente:

Mejorará la gestión de la información del proceso de evaluación de la carrera de Ingeniería Electromecánica.

2.8. OBJETIVO(S)

2.8.1 Objetivo General

Desarrollar los módulos de Ambiente Institucional y Estudiantes como parte del Sistema de Información para gestionar los procesos de evaluación de la carrera de Ingeniería Electromecánica de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

2.8.2. Objetivos Específicos

- Investigar temas sobre los sistemas de gestión documental, a partir de fuentes bibliográficas que permita sustentar el desarrollo de la Propuesta Tecnológica.
- Recolectar información aplicando la técnica de la entrevista al director de la Carrera de Ingeniería Electromecánica para determinar los requerimientos del sistema.
- Aplicar el modelo Iterativo Incremental, cumpliendo las actividades de cada etapa de desarrollo para obtener un producto de software funcional.

2.9. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y TAREAS PROPUESTAS CON LOS OBJETIVOS ESTABLECIDOS

Objetivo Específico 1:

- Investigar los temas relacionados para poder aplicar la teoría.
- Analizar las temáticas que abarca el desarrollo de software y la gestión documental.
- Seleccionar los conceptos más relevantes para estructurar el proyecto con contenido relevante.

Objetivo Específico 2:

- Analizar la información recolectada por entrevista aplicada.
- Determinar los requerimientos del software en base a los resultados obtenidos.
- Establecer los requerimientos funcionales más relevantes para el desarrollo del sistema.

Objetivo Específico 3:

- Diseñar la arquitectura del software utilizando el Lenguaje Unificado de Modelado.
- Desarrollar el sistema de acuerdo con la especificación de requerimientos.
- Desarrollar el software para cumpliendo los requerimientos del usuario.
- Implementar el software para que el usuario verifique el cumplimiento de las especificaciones requeridas.
- Realizar pruebas de software para determinar posibles errores de funcionalidad.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. ANTECEDENTES DE SOFTWARE

A continuación se presenta varios software desarrollados con requerimientos un poco similares al presente tema de tesis.

3.1.1. Sistema Automatizado de Digitalización de Documentos “S.A.D.O”

La tesis “SADO” menciona que: Análisis e Implementación de un Sistema Automatizado de Digitalización de Documentos (SADO) para Soluciones Inteligentes, tiene relación con el sistema que se va a desarrollar, los autores indican que se trata de un “Sistema Automatizado de Digitalización de Documentos (SADO) ayudará a simplificar el almacenamiento de varios documentos que se encuentran en forma física, los cuales pueden llegar a extraviarse, a ser alterado, SADO propone garantizar la fiabilidad en cuanto a la existencia de la misma [12]”.

Al respecto puedo mencionar que con el desarrollo de este sistema se buscó mejorar la productividad a través de la optimización del tiempo de administración de los documentos, de esta manera evitar la pérdida de los mismos debido a problemas o eventualidades externas y garantizar el almacenamiento, organización de la información en formato digital.

3.1.2. Tesis “Implementación de un Sistema de Gestión Documental”

En Cuba se realizó la siguiente investigación de Tesis Doctoral: “IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DOCUMENTAL”. En la Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas. Del Autor Msc. Odalys Font Aranda.

3.1.3. Implementación de un Sistema de Administración de Proyectos

En Ecuador se realizó la siguiente investigación: “IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD”. En la Universidad Estatal Península de Santa Elena. Del Autor Verónica Katuska Tomalá Bazán.

3.1.4. Automatización de Procesos y su Incidencia en el Control de Asistencia

En Ecuador se realizó la siguiente investigación:” LA AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS Y SU INCIDENCIA EN EL CONTROL DE ASISTENCIA DOCENTE EN LA UNIDAD EDUCATIVA DARÍO GUEVARA, DEL CANTÓN AMBATO PROVINCIA DE TUNGURAHUA”. En la Universidad Técnica de Ambato. Del Autor Isaías Francisco Tusa Pilapanta.

3.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

3.2.1. Modelo de Acreditación de Carreras: Base Legal.

De la Categorización y Acreditación de las carreras

“Artículo 44.- Categorización y acreditación de carreras.- La categorización y acreditación son el resultado del proceso de evaluación que realiza el CEAACES de manera periódica a las carreras de las instituciones de educación superior. [1]”

Sección 1ra

De la categorización de las carreras

“Artículo 45.-De la categorización.- Según el resultado de desempeño en la evaluación del entorno de aprendizaje y del ENEC, las carreras estarán ubicadas en una de las siguientes categorías:

- i. Acreditadas
- ii. En proceso de acreditación
- iii. No acreditadas

Las carreras según la categoría en la que se encuentren ubicadas, estarán obligadas a cumplir progresivamente con los estándares establecidos por el CEAACES, de conformidad con la respectiva resolución de categorización.

El CEAACES otorgará reconocimientos a las carreras que hayan obtenido los mejores resultados en el proceso de evaluación. [1]”

Sección 2da

“Artículo 46.- De la acreditación de las carreras.- Las carreras sometidas al proceso de evaluación, de acuerdo a las categorías que se le haya otorgado, estarán o no acreditadas de la siguiente manera:

- a. Acreditada.-** Se consideran acreditadas las siguientes carreras:
 - 1) Aquellas carreras en las cuales el resultado de evaluación del entorno de aprendizaje supere el estándar mínimo establecido por el CEAACES y al menos el 40% de sus estudiantes haya aprobado el ENEC en la primera ocasión.
 - 2) Aquellas que aprueben el entorno de aprendizaje en la primera evaluación cuyos estudiantes, en un porcentaje superior al 40%, aprueben el ENEC en la segunda ocasión, cuando el porcentaje de reprobados en la primera aplicación del ENEC hubiera sido superior al 60%.

- 3) Las carreras que aprueben el entorno de aprendizaje en la segunda evaluación siempre y cuando al menos el 40% de sus estudiantes haya aprobado el ENEC en la primera ocasión. [1]”

“Las carreras acreditadas deberán presentar un plan de mejoras, y estarán en la obligación de presentar los avances de su ejecución periódicamente, de acuerdo al instructivo respectivo que emita el CEAACES. [1]”

b. **“En proceso de acreditación.-** Se consideran carreras en proceso de acreditación:

1. Carreras en las cuales el resultado de evaluación del entorno de aprendizaje no supere el mínimo estándar establecido por el CEAACES, y la aprobación del ENEC por parte de los estudiantes sea mayor o igual al 40%.
2. Carreras en las cuales el resultado de evaluación del entorno de aprendizaje supere el estándar mínimo establecido por el CEAACES, y un porcentaje mayor al 60% de los estudiantes haya reprobado el ENEC por primera vez. [1]”

“Las carreras ubicadas en el numeral 1 literal b) de este artículo, deberán presentar un plan de fortalecimiento para la carrera, a ejecutarse en el periodo máximo de un año, que le permita cumplir con estándar mínimo de evaluación del entorno de aprendizaje estas carreras estarán en la obligación de presentar los avances de su ejecución periódicamente al CEAACES, de acuerdo al instructivo que dicte el Consejo para este efecto. [1]”

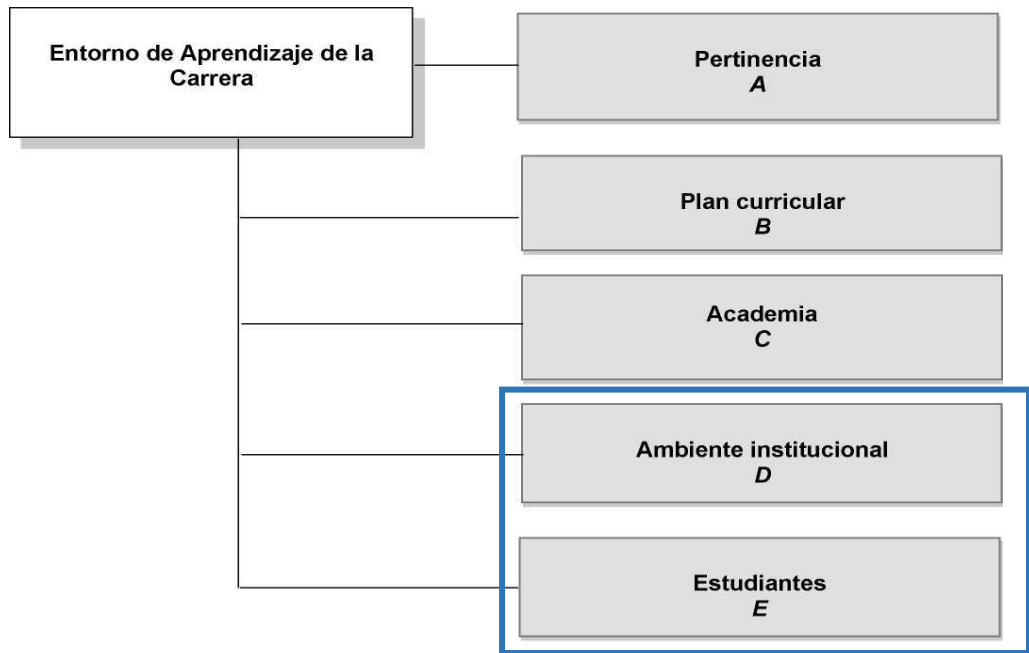
c. **“No acreditada.-** Se consideran carreras no acreditadas en las cuales:

1. El resultado de evaluación del entorno de aprendizaje no supere el estándar mínimo establecido por el CEAACES, y un porcentaje mayor al 60% de los estudiantes haya reprobado en ENEC; o,
2. El resultado de evaluación del entorno de aprendizaje supere el estándar mínimo establecido por el CEAACES, y un porcentaje mayor al 60% de los estudiantes haya reprobado el ENEC por segunda vez consecutiva; o,
3. El resultado de la segunda evaluación del entorno de aprendizaje no supere el estándar mínimo establecido, aunque al menos el 40% de los estudiantes hayan aprobado el ENEC en la primera vez.[1]”

3.2.2. Plan Institucional de Autoevaluación de Carreras

Estructura de árbol del modelo genérico para la Autoevaluación del entorno de aprendizaje de Carreras.

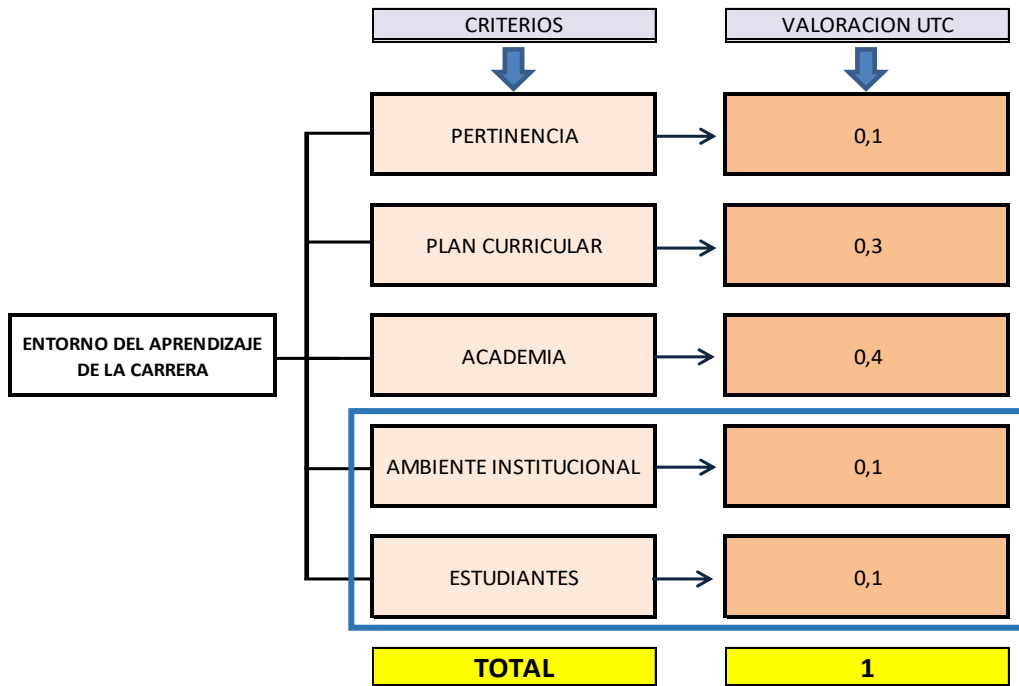
Ilustración 1: Plan Institucional



Fuente: [28].

3.2.3. Subcriterios, indicadores y ponderaciones

Ilustración 2: Entorno de Aprendizaje



Fuente: [28].

3.2.4. Gestión documental

“La definición más acertada que se podría dar de un sistema de gestión documental sería aquellos sistemas informáticos creados para almacenar, administrar y controlar el flujo de documentos dentro de una organización. Se trata de una forma de organizar los documentos e imágenes digitales en una localización centralizada a la que los empleados puedan acceder de forma fácil y sencilla. [2]”

Se puede argumentar que la necesidad de organizar la información es un factor importante para el éxito de un creciente número de compañías y por ello, las copias en papel están pasando a ocupar un segundo plano; para organizar, compartir y acelerar el flujo de trabajo de forma eficiente, el sistema de gestión documental debe presentar algunas particularidades esenciales.

“La gestión documental es una actividad que tiene repercusión desde el surgimiento del documento. Es parte de la actividad administrativa, en la que se deprecia, utiliza y conserva, con el fin de que sea evidencia de la realidad, de las transacciones de las organizaciones y por ello podría llegar a convertirse en documento histórico. [13]”

Se puede argumentar que la necesidad de organizar la información es un factor importante para el éxito de un creciente número de compañías y por ello, las copias en papel están pasando a ocupar un segundo plano; para organizar, compartir y acelerar el flujo de trabajo de forma eficiente, el sistema de gestión documental debe presentar algunas particularidades esenciales.

También la gestión documental permite ordenar todos los archivos y documentos, esto permite acelerar todo flujo de trabajo conservando todos los cambios que se haya realizado en el mismo. La gestión documental también permite evidenciar y conservar todas las transacciones que se ha realizado.

3.2.5. Digitalización de documentos

“Comenzar a trabajar con un sistema de gestión documental significa llevar a cabo la digitalización de documentos en papel. Con la colaboración de un escáner, los documentos físicos se convertirán en versiones digitales que se almacenarán en una localización central.

Este procedimiento puede ser tedioso y bastante costoso, sin embargo, una digitalización organizada y planificada es primordial para el correcto aprovechamiento del sistema. [2]”

Según los autores mencionan que la digitalización de documentos es llevar lo que se tiene de forma física y pasar a digitalizarlos permitiendo al usuario ahorrar tiempo y recurso al momento de tener estos documentos y llevarlos de una forma organizada.

3.2.6. Central de información

“La cantidad de canales a través de los que la información llega a las empresas es amplia. A consecuencia de esto, grandes volúmenes de información quedan desestructurados y repartidos entre los distintos sistemas de una compañía. Un sistema de gestión documental almacena y organiza toda la información proveniente del trabajo diario de la empresa en una ubicación central. [2]”

Dentro de la central de información se menciona que se puede lograr almacenar grandes cantidades de información la misma que puede ser utilizado en cualquier momento siempre y cuando tenga todos los permisos necesarios para poder ingresar a utilizar dicha información.

3.2.7. Flujo de trabajo

“Un sistema de gestión documental puede convertir los flujos de trabajo en procesos más eficientes y productivos. Gracias a la automatización de las funciones, el sistema proporcionará una imagen global de los procesos de trabajo dentro de la compañía. Este control de procesos permitirá seguir las tareas incompletas, conocer aquellas que ya han finalizado o automatizar tareas repetitivas que terminarán ahorrando tiempo a la organización. [2]”

Dentro del flujo de trabajo se puede mencionar que gracias a la automatización de todas las funciones se puede llegar a cumplir y culminar todas las tareas que en su debido momento no se lo pudo culminar esto permite así ahorrar en lo posible todas las organizaciones de trabajo.

3.2.8. Seguridad de documentos

”Aún son muchas las empresas que mantienen sus documentos almacenados en ficheros físicos y, de este modo, la posibilidad de que un archivo termine perdido o deteriorado es alta.

Los sistemas de gestión documental solucionan este problema. Estableciendo copias digitales de documentos en papel, el riesgo de pérdida disminuye de forma considerable. [2]”

Con la seguridad de documentos se menciona que todos los documentos que se almacenan y se los lleva digitalmente están seguros ya que no están expuestos a la pérdida y al deterioro y se los puedes visualizar y utilizar varias veces el mismo documento.

3.2.9. Compartir documentos

“Los gestores documentales permiten a diferentes grupos externos a la empresa (proveedores, clientes) el acceso a documentos necesarios para la relación que mantienen. Con esta característica ya no son necesarias las pequeñas memorias USB, o los emails con diferentes versiones de un documento. [2]”

3Los archivos llevados digitalmente se los puede compartir de diferentes formas ya sea en USB, email, siempre que este sea compatible con el lugar donde se lo vaya a abrir y se puede ir modificando el documento y guardando los avances.

3.2.10. Colaboración documental

“Hay sistemas en los que múltiples personas pueden trabajar en un documento al mismo tiempo, mientras éste está alojado en una localización central. Con ello, los empleados podrán acceder en todo momento a una visión general de un documento, pudiendo modificarlo si se considera necesario. La colaboración documental permite, de esta forma, compartir ideas e información entre los empleados de una compañía de forma más sencilla. [2]”

Se menciona que con la colaboración documental muchas personas pueden trabajar en el mismo documento, realizar modificaciones e ir visualizando los últimos cambios que se han realizado esto se lo puede hacer siempre y cuando el documento en el que se está trabajando este alojado en una localización central.

3.2.11. Control de versiones de documentos

“Los gestores documentales tratan de controlar este inconveniente. A través de un historial de versiones, los sistemas de gestión documental ofrecen la posibilidad de acceder a cualquier versión del texto para recuperar información, eliminarla o añadirla. En el artículo Control de versiones encontrará una explicación más detallada de esta característica. [2]”

Con la ayuda de control de versiones se da a conocer a los trabajadores que dentro del historial pueda ver cuáles son las modificaciones que se han realizado y cuáles son las versiones incorrectas y las que se han ido superando con la ayuda del historial ya mencionado.

3.2.12. Sistema de Información Automatizado

“Un Sistema Automatizado es la automatización de un sistema donde se transfieren tareas de producción, realizadas manualmente por operadores humanos a un conjunto de elementos tecnológicos. [3]”

“Un sistema informático puede formar parte de un sistema de información; en este último la información, uso y acceso a la misma, no necesariamente está informatizada. [3]”

Al respecto se puede mencionar que el sistema de información automatizado ha sustituido en su gran mayoría al arduo labor de las personas de llevar un montón de documentos, la misma que estaba expuestas a perdidas, ahora ya con el sistema automatizado se ha logrado minimizar grandes esfuerzos, además de llevar documentos ahora es posible tener un libro ya totalmente digitalizado y toda la información posible.

3.2.13. Aplicaciones web

“Una aplicación web es un sitio web que contiene páginas con contenidos sin determinar, parcialmente o en su totalidad. Dado que el contenido final de la página varía de una petición a otra en función de las acciones del visitante, este tipo de página se denomina página dinámica. Las aplicaciones web se crean en respuesta a diversas necesidades o problemas. En esta sección se describen los usos más habituales de las aplicaciones web y se proporciona un ejemplo sencillo [14].

Se puede mencionar que la aplicación web es una herramienta accesible desde cualquier navegador y se lo puede abrir en cualquier lado que se encuentre el usuario bien sea por internet o por una red local ya que a través de esto se puede acceder a cualquier tipo de información.

3.2.14. Funcionamiento de una aplicación Web

“Una aplicación Web es un conjunto de páginas Web estáticas y dinámicas. Una página Web estática es aquella que no cambia cuando un usuario la solicita: el servidor Web envía la página al navegador Web solicitante sin modificarla. Por el contrario, el servidor modifica las

páginas Web dinámicas antes de enviarlas al navegador solicitante. La naturaleza cambiante de este tipo de página es la que le da el nombre de dinámica.” [5]

En el Funcionamiento de una aplicación Web se menciona que los datos almacenados se alojan en un servidor local de aplicaciones y cualquier usuario puede acceder a la información en cualquier dispositivo a través de un navegador.

3.2.15. Cliente web

“El cliente web es una aplicación informática que se consume un determinado servicio remoto en otro ordenador. A este ordenador se le conoce con el nombre de servidor. Este consumo se realiza a través de una red de datos.” [15]

Un cliente web se refiere a cualquier software que se utiliza mediante la web que a la cual se puede acceder desde cualquier ordenador en red.

3.2.16. Servidor web

“Se puede considerar que un servidor es un dispositivo de red que va a ofrecer unos determinados servicios a otros dispositivos (a los cuales se denomina con el término de clientes). A decir verdad, el que realiza esta tarea es un software que se encuentra alojado en un equipo físico donde es ejecutado y dicho equipo es el que está dentro de la estructura de una red.” [15]

Con el servidor web el software desarrollado se los puede ejecutar en cualquier plataforma y además para intercambian información con el fin de ofrecer nuevos servicios.

3.2.17. Procesamiento de páginas web estáticas

“Un servidor Web es un software que suministra páginas Web en respuesta a las peticiones de los navegadores Web. La petición de una página se genera cuando el usuario hace clic en un vínculo de una página Web, elige un marcador en un navegador o introduce una URL en el cuadro de texto Dirección del navegador.” [5]

Se entiende que las páginas web estáticas solo permiten visualizar la información existente en la interfaz del sistema.

3.2.18. Procesamiento de páginas dinámicas

“Cuando un servidor Web recibe una petición para mostrar una página Web estática, el servidor la envía directamente al navegador que la solicita. Cuando el servidor Web recibe

una petición para mostrar una página dinámica, sin embargo, reacciona de distinta forma: transfiere la página a un software especial encargado de finalizar la página. Este software especial se denomina servidor de aplicaciones.” [5]

Se entiende que las páginas web dinámicas permiten la interacción usuario interfaz, en donde la información viene a ser dinámicas, modificables.

3.2.19. Lenguaje Unificado de Modelado (UML)

“El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) fue creado para forjar un lenguaje de modelado visual común y semántica y sintácticamente rico para la arquitectura, el diseño y la implementación de sistemas de software complejos, tanto en estructura como en comportamiento. UML tiene aplicaciones más allá del desarrollo de software, p. ej., en el flujo de procesos en la fabricación.” [5]

En el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) se menciona que es una herramienta que ayuda a procesar las ideas que tiene el usuario y llevarlos a modelar para desarrollar el software mediante sus diagramas que se encuentran en la etapa de análisis y diseño.

3.2.20. Encriptación MD5

“Es un algoritmo q proporciona un código asociado a un archivo o un texto concreto. Esta página web codificada o encripta una cadena de texto usado MD5. La codificación MD5 se usa para dar seguridad a las contraseñas o password guardados en una base de datos.” [16]

La encriptación Md5 es uno de los más usados dentro de la red, ya que permite dar seguridad a las contraseñas las mismas que están convertidas en cadenas de caracteres aleatorias.

3.2.21. El Proceso Unificado de Desarrollo Iterativo e Incremental

“En cada iteración, los desarrolladores identifican y especifican los casos de uso relevantes, crean el diseño usando la arquitectura como guía, implementan el diseño en componentes y verifican que los componentes satisfacen los casos de uso. Si una iteración cumple sus metas y usualmente lo hace el desarrollo continúa con la siguiente iteración. Cuando la iteración no cumple con sus metas, los desarrolladores deben revisar sus decisiones previas y probar un nuevo enfoque.” [7]

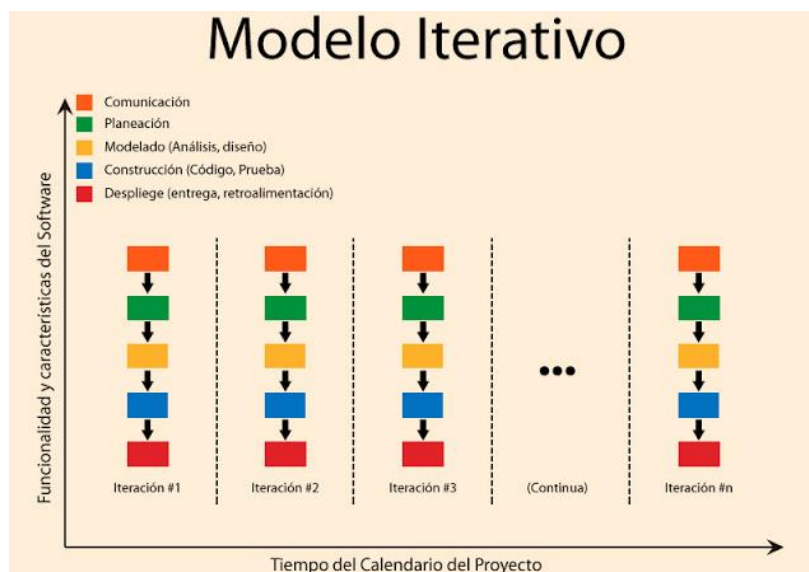
Se puede mencionar que el desarrollo del Proceso Unificado de Desarrollo Iterativo e Incremental consta de cuatro etapas que son Análisis, Diseño, Codificación y pruebas. Este será el modelo que se usara durante el desarrollo de la metodología.

3.2.22. Modelo Iterativo Incremental

“Es un modelo derivado del ciclo de vida en cascada. Este modelo busca reducir el riesgo que surge entre las necesidades del usuario y el producto final por malos entendidos durante la etapa de recogida de requisitos.” [7]

A continuación se puede visualizar que cada funcionalidad viene a ser una iteración, y está compuesta de las siguientes etapas que son Análisis, Diseño, Codificación y Pruebas.

Ilustración 3: Modelo Iterativo Incremental



Referencia: [7]

“Este modelo se suele utilizar en proyectos en los que los requisitos no están claros por parte del usuario, por lo que se hace necesaria la creación de distintos prototipos para presentarlos y conseguir la conformidad del cliente.” [7]

“La primera de las ventajas que ofrece este modelo, el no ser necesario tener los requisitos definidos desde el principio, puede verse también como un inconveniente ya que pueden surgir problemas relacionados con la arquitectura.” [7]

En el Modelo Iterativo Incremental se menciona que esta constituida por diferentes etapas, las mismas que constan de un incremento al momento de desarrollar el sistema, además en cada etapa se puede ir modifican hasta que el mismo quede completamente funcional.

3.3. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

3.3.1. Visual Studio 2015

“Visual Studio 2015 al igual que .NET traen en su nueva versión un gran número de cambios. Donde Microsoft parece por fin haber dado el salto a un ecosistema donde interactúa con otras plataformas. Además, se evidencia su excelente trabajo. Y sobre todas las cosas no se vuelven inaccesibles ya que .NET es libre y de código abierto [25].”

Con el Visual Studio 2015 se da a conocer que es un entorno .NET la misma que abarca varios lenguajes de programación y permite a los desarrolladores crear sitios y aplicaciones web. Para el desarrollo del sistema se utilizara la versión gratuita que se encuentra alojada en la página oficial de Microsoft Visual Studio.NET.

3.3.2. Framework .net

“El framework .Net es una plataforma revolucionaria que le ayuda a escribir los siguientes tipos de aplicaciones: Aplicaciones de Windows, Aplicaciones Web y Servicios Web.

Las aplicaciones de framework .Net son aplicaciones multiplataforma. El framework ha sido diseñado de tal manera que puede ser utilizado desde cualquiera de los siguientes lenguajes: Visual Basic, C #, C ++, JScript y COBOL.” [9]

Se entiende que el framework .NET es una plataforma que complementa al sistema operativo Windows ya que Windows desea que todas las aplicaciones que se vayan a desarrollar estén bajo el framework .NET poniendo como objetivo desarrollar el software de una forma más sencilla reduciendo tiempo y aumentando la seguridad del mismo.

3.3.3. Lenguaje C#

Microsoft ha establecido que “C# es un lenguaje elegante, con seguridad de tipos y orientado a objetos, que permite a los desarrolladores crear una gran variedad de aplicaciones seguras y sólidas que se ejecutan en .NET Framework .NET. Puede usar C# para crear aplicaciones cliente de Windows, servicios web XML, componentes distribuidos, aplicaciones cliente-servidor, aplicaciones de base de datos y muchas, muchas más cosas. Visual C# proporciona un editor de código avanzado, prácticos diseñadores de interfaz de usuario, un depurador integrado y muchas otras herramientas que facilitan el desarrollo de aplicaciones basadas en el lenguaje C# y .NET Framework.” [9]

Se menciona que el Lenguaje C# será el que se utilizara para el desarrollo del sistema porque es un lenguaje que está orientado a objetos y puede ser desarrollado bajo la plataforma de .NET además proporciona muchas características eficaces y que su desarrollo sea más fácil y su código sea más fácil de usar por parte del usuario.

3.3.4. JQuery

“JQuery es una biblioteca de JavaScript rápida, pequeña y característica. Hace cosas como el desplazamiento y manipulación de documentos HTML, manejo de eventos, animación y Ajax mucho más simple con una API fácil de usar que funciona a través de una multitud de navegadores.” [17]

Se da a conocer que el JQuery es una librería y que su programación es muy sencilla y muy utilizada en el entorno de desarrollo web, además es una librería de código abierto y permite agregar interactividad a un sitio web.

3.3.5. CSS

“Las hojas de estilo en cascada (Cascading Style Shetts-CSS) son un mecanismo simple que describe como se mostrara un documento en la pantalla, o como se imprimirá, o incluso como se pronunciara la información presente en ese documento a través de un dispositivo de lectura. Las CSS se utilizan para dar estilo a documentos HTML y separado el contenido de la presentación. Los estilos definen la forma para mostrar los elementos HTML y XML. CSS permite a los desarrolladores web controlar el estilo y el fondo de múltiples páginas web al mismo tiempo. Cualquier cambio en el estilo marcado para un estilo efectuara a todas las páginas vinculadas a esa hoja de estilos en las que aparezca ese elemento.” [18]

Se menciona que los CSS ayuda a mejoras la visualización de la estructura HTML, y presentar una interfaz agradable para el usuario.

3.3.6. Bootstrap

“Bootstrap es un framework desarrollado y liberado por Twitter que tiene como objetivo facilitar el diseño web. Permite crear de forma sencilla webs de diseño adaptable, es, decir que se ajustan a cualquier dispositivo y tamaño de pantalla y siempre se vena igual de bien. Es Open Source o código abierto. Por lo que lo podemos usar de forma gratuita y sin restricciones.” [19]

3.3.7. HTML (Lenguaje de Marcado de Hypertexto)

“HTML son las siglas designadas para “Hyper TextMarkup Language”, que traduciendo al español significa “Lenguaje de Marcas de Hipertexto”. HTML es un lenguaje utilizado en informática, cuyo fin es el desarrollo de las páginas web, indicando cuales son los elementos que la compondrán, orientando hacia cuál será su estructura y también su contenido, básicamente en su definición; por medio de HTML se indica tanto el texto como las imágenes pertenecientes a cada página de internet.” [26]

Se da a conocer que Html es un lenguaje con la que se escribe las páginas web este lenguaje permite escribir los textos en una forma estructurada.

3.3.8. StarUML

“Es el lenguaje de modela do. Un modelo es una simplificación de la realidad. El objetivo del modelado de un sistema es capturar las partes esenciales del sistema. Para facilitar este modelado, se realiza una abstracción y se plasma en una notación gráfica. Esto se conoce como modelado visual. UML es ante todo un lenguaje. Un lenguaje proporciona un vocabulario y una regla para permitir una comunicación. En este caso, este lenguaje se centra en la representación gráfica de un sistema.” [20]

Los objetivos de UML son muchos, pero se puede sintetizar sus funciones:

- **Visualizar:** UML permite expresar de una forma gráfica un sistema de forma que otro lo puede entender.
- **Especificar:** UML permite especificar cuáles son las características de un sistema antes de su construcción.
- **Construir:** A partir de los modelos especificados se pueden construir los sistemas diseñados.
- **Documentar:** los propios elementos gráficos sirven como documentación del sistema desarrollado que pueden servir para su futura revisión.

3.3.9. LA IIS

“Es un conjunto de servicios usando Microsoft Windows, especialmente es usado en servidores web. Donde este servicio convierte a una computadora en un servidor Web para Internet o una Intranet, es decir que en las computadoras que tienen este servicio instalado se puede publicar páginas web tanto local como remotamente.” [23]

Para la configuración en el sistema se utilizó la IIS para la implementación por motivo que debemos hacer a una sistema está siendo manejado mediante intranet desde diferentes computadoras para él envío de información.

3.3.10. Microsoft Sql Server 2012

“SQL server 2012 es la última versión del conocido ROBMS (sistema de gestión de datos relacionales) de Microsoft, sucesor del exitoso SQL Server 200, 2005 y 2008. Se trata de un servidor altamente escalable, muy fiable y de alto rendimiento. SQL Server 2012 es uno de los primeros servidores preparado para el nuevo mundo al que cada vez nos acercamos más. SQL Server 2012 es capaz, de generar automáticamente documentos XML (Extensible Markup Language) a partir de la ejecución de consultas, facilitando así su transmisión directa de internet.” [21]

“SQL server 2012 también ofrece una plataforma para crear e implementar soluciones de BI seguras, escalables y fáciles de administrar. Proporciona funcionalidad emocionante, como exploración y visualización de datos en un explorador; funciones eficaces de mezcla de datos y administración de integración mejorada.” [22]

Se manifiesta que SQL server 2012, es un sistema para la gestión de las bases de datos la misma que está basada en el modelo relacional cuya finalidad principal es almacenar y consultar todos los datos necesarios que se pueda encontrar dentro del sistema, dependiendo si está conectada a un equipo, a una red local o estar conectados mediante el internet.

4. METODOLOGÍA

4.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

4.1.1. Investigación bibliográfica

La investigación bibliográfica permite establecer los parámetros y normas, que sirva de base teórica para la investigación ya que permitirá comprobar, garantizar la fuente de información primarias que se incluirá durante la investigación ya sea teorías, hipótesis, experimentos, resultados, instrumentos y técnicas acerca del objeto de estudio a resolver. Por tal manera esta técnica nos permitió hacer la recopilación de la información en fuentes bibliográficas de manera eficiente que ayudará a tener un sustento científico para el desarrollo del sistema.

4.1.2. Investigación de descriptiva

Esta investigación comprende la descripción, registro e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o proceso de los fenómenos. De esta manera se aplica esta técnica para determinar las realidades del hecho teniendo una interpretación correcta y recopilar información para continuar con el desarrollo del sistema informático.

4.1.3. Investigación de campo

Por medio de este tipo de investigación conoceremos el ambiente donde se pretende implementar los Módulos de Ambiente Institucional y Estudiantes que forman parte del Sistema de Gestión de la Información para los Procesos de Evaluación de la Carrera de Ingeniería Electromecánica, conociendo a los beneficiarios que van interactuar con el sistema.

4.2. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

Para el proceso de la investigación en la Dirección de Carreras de Ingeniería Electromecánica la Universidad Técnica de Cotopaxi se utilizarán los Métodos Teóricos, empíricos lo cual permitirá llevar el proceso de investigación de una manera ordenada, lógica y científica, para lograr los objetivos planteados y finalizar con el proceso de tabulación.

4.2.1. Métodos Teóricos

Método Deductivo

Consiste en la observación actual de hechos, fenómenos y casos, se ubica en el presente pero no se limita a la simple recolección y tabulación de datos, si no que procura la interpretación racional y el análisis objeto de los mismo, con alguna finalidad que asido establecido previamente. El Método Deductivo permite ayudar a deducir cuales son los datos verídicos en la investigación, durante el proceso investigativo.

Método Inductivo

Es un proceso analítico-sintético mediante el cual se parte del estudio de los casos, hechos o fenómenos particulares para llegar al descubrimiento de un principio.” Este método permite el descubrimiento de un principio desconocido, a partir de los conocidos para así saber las consecuencias y así dar una solución al problema que se está tratando.

Método Histórico-Lógico

Es el que mide la trayectoria de los fenómenos y acontecimientos en su devenir histórico, mientras que el método lógico investiga las leyes generales del funcionamiento y desarrollo de los fenómenos.” Este método permitirá poder investigar acerca del tema de investigación mediante fuentes bibliográficas y así poder llegar a la solución del problema que estamos planteando en la Universidad Técnica de Cotopaxi

4.3. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

4.3.1. Observación

La técnica de la observación servirá para realizar un análisis de cómo se está llevando el manejo de la información dentro de la carrera de Ingeniería Electromecánica, de esta manera establecer los posibles requerimientos para el desarrollo del software.

4.3.2. Entrevista

Se aplicara la presente técnica para el desarrollo del proyecto que consiste en obtener información de forma verbal entre el entrevistado y el entrevistador mediante el uso de un cuestionario de preguntas que establezcan los requerimientos para el análisis, diseño y desarrollo del sistema de Gestión de la Información Módulos Ambiente Institucional y Estudiantes para la Carrera de Ingeniería Electromecánica.

4.4. INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

4.4.1. Ficha de observación

Es un instrumento que está dentro de la técnica de la observación, la cual se utiliza con la ficha de campo. Es un instrumento que nos ayudará a verificar y observar acerca de lo que opina el establecimiento académico.

4.4.2. Cuestionario de preguntas

Es un instrumento de recolección de información, que es llenado por el encuestado. Este instrumento nos ayudara a recopilar información acerca de lo que opinan el director y docentes de Carrera de Ingeniería Electromecánica de la Universidad Técnica de Cotopaxi que permitirá determinar requerimientos del sistema.

4.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

4.5.1. Población

La población corresponde al Director de Carrera de Ingeniería de Electromecánica y docentes como encargados de todo el proceso del periodo 2017 al 2018.

4.5.2. El tamaño de la muestra

Muestra: No se aplicó el muestreo en la investigación porque la población es muy reducida y por tal razón se aplicará la población en su totalidad.

4.6. Recolección de la información

Mediante la entrevista con el director de la Dirección de Carrera de Ingeniería Electromecánica se obtendrá los requerimientos del sistema.

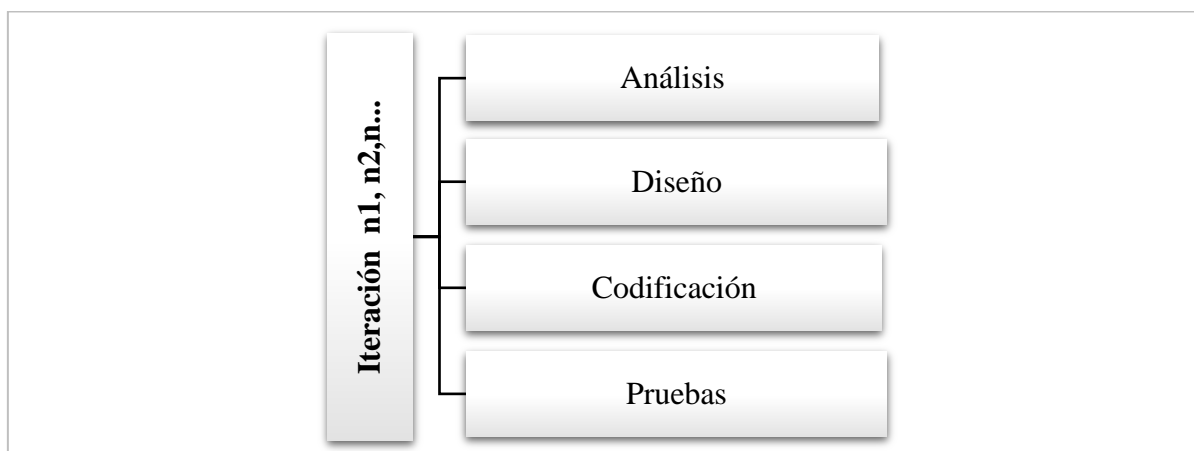
Con la técnica de la observación se analizará las posibles vulneraciones al mantener almacenado documentos físicos existentes en el proceso de Evaluación de la Carrera.

4.7. Modelo de desarrollo Iterativo-Incremental

En base a lo investigado, cada iteración se divide en cuatro partes que son:

- Análisis
- Diseño
- Código
- Pruebas

Ilustración 4: Modelo Iterativo Incremental para el desarrollo



Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

A continuación se describirá las etapas del modelo para el desarrollo del sistema.

4.7.1. Etapa de análisis

Se realiza el análisis de los resultados de la entrevista realizada al director de la Carrera de Electromecánica en los cuales se establecen las funcionalidades que va a tener el sistema enfocado a los Módulos Ambiente Institucional y Estudiantes.

Las iteraciones de los dos módulos son iguales y son las siguientes: Autenticar, Administrar Director, Administrar Docentes, Administrar Módulos, Asignar Módulos, Subir Archivos, Calificar Archivos, Generar Reportes que están detalladas en la tabla 1 del plan de iteraciones del sistema, también se llega establecer los requisitos funcionales de los dos módulos en donde se describen los actores (usuario) que estarán interactuando con el sistema y éstas están detalladas en la tabla 2.

4.7.2. Etapa de diseño

En la etapa de diseño se procede a diseñar el Diagrama de Secuencia de todas las funcionalidades establecidas en el plan de iteraciones utilizando la herramienta StarUML 2.5.1 (versión evaluativa).

Dependiendo el tipo de funcionalidad cada diagrama está estructurado por los flujos principales y flujos alternos que están establecidos en los Casos de Uso Extendido a Detalle, para que se pueda realizar la etapa de codificación de cada iteración del sistema de forma correcta y eficiente para el manejo del usuario; los diagramas de secuencia se encuentran en la parte de diseño de cada iteración en la parte de resultados.

4.7.3. Etapa de codificación

En ésta etapa se procede a codificar los diagramas de cada iteración, para ello se utiliza la herramienta de desarrollo de software Visual Studio 2015 utilizando el Framework.NET, el lenguaje que se aplica es C# que está enfocado al desarrollo de ambiente web; para gestionar la base de datos se utilizara el gestor de base de datos SqlServer Express 2012; cada gráfico del resultado de la codificación se encuentra en cada iteración que está en la parte de resultados.

Las herramientas de desarrollo anteriormente mencionadas cumplen con los parámetros establecidos del Departamento de Servicios Informáticos de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

4.7.4. Etapa de pruebas

En ésta etapa se realiza el plan de pruebas después de la culminación de cada iteración durante todo el desarrollo del sistema, para realizar éste proceso se debe tener claro el objetivo y nivel de alcance que debe cumplir cada iteración culminada en donde el usuario es la persona encargada de verificar y validar cada una de los requerimientos estén acorde a su especificaciones establecidas en la etapa de análisis.

5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. EJECUCIÓN DE LA ENTREVISTA

A continuación se presenta el listado de preguntas de la entrevista realizada al Director de la Carrera de Ingeniería Electromecánica con las respectivas respuestas de cada pregunta que permitirá determinar los requerimientos funcionales del sistema.

1. ¿Quiénes serán las personas que administren el sistema?

Las persona que estará a cargo de administra el sistema será el Director de la carrera de Ingeniería en Electromecánica y será la única persona que de permisos a los docentes para que suban la información.

2. ¿Cuáles son las funcionalidades que debe tener el sistema?

El sistema va a funcionar como un repositorio de documentos del proceso de evaluación de carreras, y estará en la capacidad de almacenar, clasificar, y brindar reportes de los documentos almacenados al director para una mejor toma de decisiones.

3. ¿Qué actividad estará permitido al docente realizar en el sistema?

El docente solo podrá subir información del módulo designado, y podrá enviar mensajes de notificación al director y de forma viceversa se enviaran mensajes del director al docente.

4. ¿En dónde desea que se almacene la información para mayor seguridad?

La información desearía que se guarde en una de las computadoras de la oficina de la dirección de electromecánica para poder mantener la información de forma segura e íntegra.

5. ¿Cuál sería la sugerencia para desarrollar el sistema?

Lo ideal sería que desarrollen el sistema en el lenguaje de programación que maneja a Universidad Técnica de Cotopaxi, para que en un futuro el sistema pueda tener soporte técnico por parte de los técnicos de servicios informáticos.

5.1.1. Análisis de los resultados de la entrevista realizada

Para el desarrollo del software se utilizará el modelo de procesos iterativo incremental mediante el cual se planifica el proyecto en distintas iteraciones, a continuación se explica cada una de las actividades que se realizará en el análisis, diseño, implementación y pruebas de cada una de las iteraciones del software establecidas en la tabla 1.

5.2. RESULTADOS DEL MODELO ITERATIVO INCREMENTAL

Después de haber realizado el análisis de los resultados de la entrevista se ha podido establecer las siguientes funcionalidades denominadas iteraciones, que están en un orden prioritario para su desarrollo; el orden prioritario se realizó en base a conocimientos adquiridos en la universidad y por la experiencia en el campo del desarrollo de software.

PLAN DE ITERACIONES DE FUNCIONALES

Tabla 1: Plan de Iteraciones del sistema

N	MÓDULOS	DESCRIPCIÓN (Funcionalidad)	ACTIVIDADES	FECHA INICIO	FECHA FIN
1	Ambiente Institucional y Estudiantes	Autenticar	*Análisis de requerimientos de usuario. *Diseño de los diagramas y de la interfaz. *Implementación.	02/04/2018	06/04/2018

			*Pruebas.		
2	Ambiente Institucional y Estudiantes	Administrar Director	*Análisis de requerimientos de usuario. *Diseño de los diagramas y de la interfaz. *Implementación. *Pruebas.	09/04/2018	20/04/2018
3	Ambiente Institucional y Estudiantes	Administrar Docentes	*Análisis de requerimientos de usuario. *Diseño de los diagramas y de la interfaz. *Implementación. *Pruebas.	23/04/2018	04/05/2018
4	Ambiente Institucional y Estudiantes	Administrar Módulos	*Análisis de requerimientos de usuario. *Diseño de los diagramas y de la interfaz. *Implementación. *Pruebas.	07/05/2018	18/05/2018
5	Ambiente Institucional y Estudiantes	Asignar Módulos	*Análisis de requerimientos de usuario. *Diseño de los diagramas y de la interfaz. *Implementación.	21/05/2018	01/06/2018

			*Pruebas.		
6	Ambiente Institucional y Estudiantes	Subir Archivos	*Análisis de requerimientos de usuario. *Diseño de los diagramas y de la interfaz. *Implementación. *Pruebas.	04/06/2018	15/06/2018
7	Ambiente Institucional y Estudiantes	Calificar Archivos	*Análisis de requerimientos de usuario. *Diseño de los diagramas y de la interfaz. *Implementación. *Pruebas.	18/06/2018	29/06/2018
8	Ambiente Institucional y Estudiantes	Generar Reportes	*Análisis de requerimientos de usuario. *Diseño de los diagramas y de la interfaz. *Implementación. *Pruebas.	02/07/2018	06/07/2018

Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

REQUISITOS FUNCIONALES: Módulos Ambiente Institucional y Estudiantes**Tabla 2: Requisitos Funcionales**

N°	ACTOR	DETALLE	DESCRIPCIÓN
R01	Administrador, Director, Docente	Permite validar el perfil e ingresar al sistema.	El sistema permite validar el ingreso del tipo de usuario: Administrador, Director, Docente.
R02	Administrador	Permite registrar, eliminar, modificar y buscar datos del director de la carrera.	El sistema permite administrar los datos del director que estará a cargo de administrar docentes, módulos.
R03	Director	Permite registrar, modificar, buscar y eliminar datos de docentes de la carrera.	El sistema permite administrar los datos de los docentes que estarán a cargo de subir información en los módulos asignados.
R04	Director	Permite registrar, modificar y eliminar Módulos.	El sistema permite administrar los módulos y las matrices en donde se va a subir la información.
R05	Director	Permite asignar un módulo a un docente.	El sistema debe permitir asignar un determinado a un determinado docente para q suba archivos.
R06	Docente	Permite subir archivos en los indicadores.	El sistema debe permitir subir archivos en los indicadores cada una de las matrices del módulo asignado, con la posibilidad de modificar, visualizar el archivo y enviar mensajes de notificación al director.
R07	Director	Permite calificar archivos subidos en cada indicador.	El sistema debe permitir calificar archivos subidos en cada indicador de la matriz, con la opción de poner

			un check de “tiene”, “no tiene” y enviar mensajes de notificación al docente.
R08	Director	Permite generar reportes y visualizar las calificaciones obtenidas en cada Matriz.	El sistema debe permitir generar reportes de forma visual en “pastel” y porcentajes por cada matriz.

Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

DIAGRAMA DE CASO DE USO GENERAL:

Módulos Ambiente Institucional y Estudiantes

En la ilustración 5 se muestra los actores con sus respectivos casos de uso (requisitos funcionales) a desarrollarse de forma general en los dos Módulos de Ambiente Institucional y Estudiantes.

Ilustración 5: Diagrama de caso de uso general

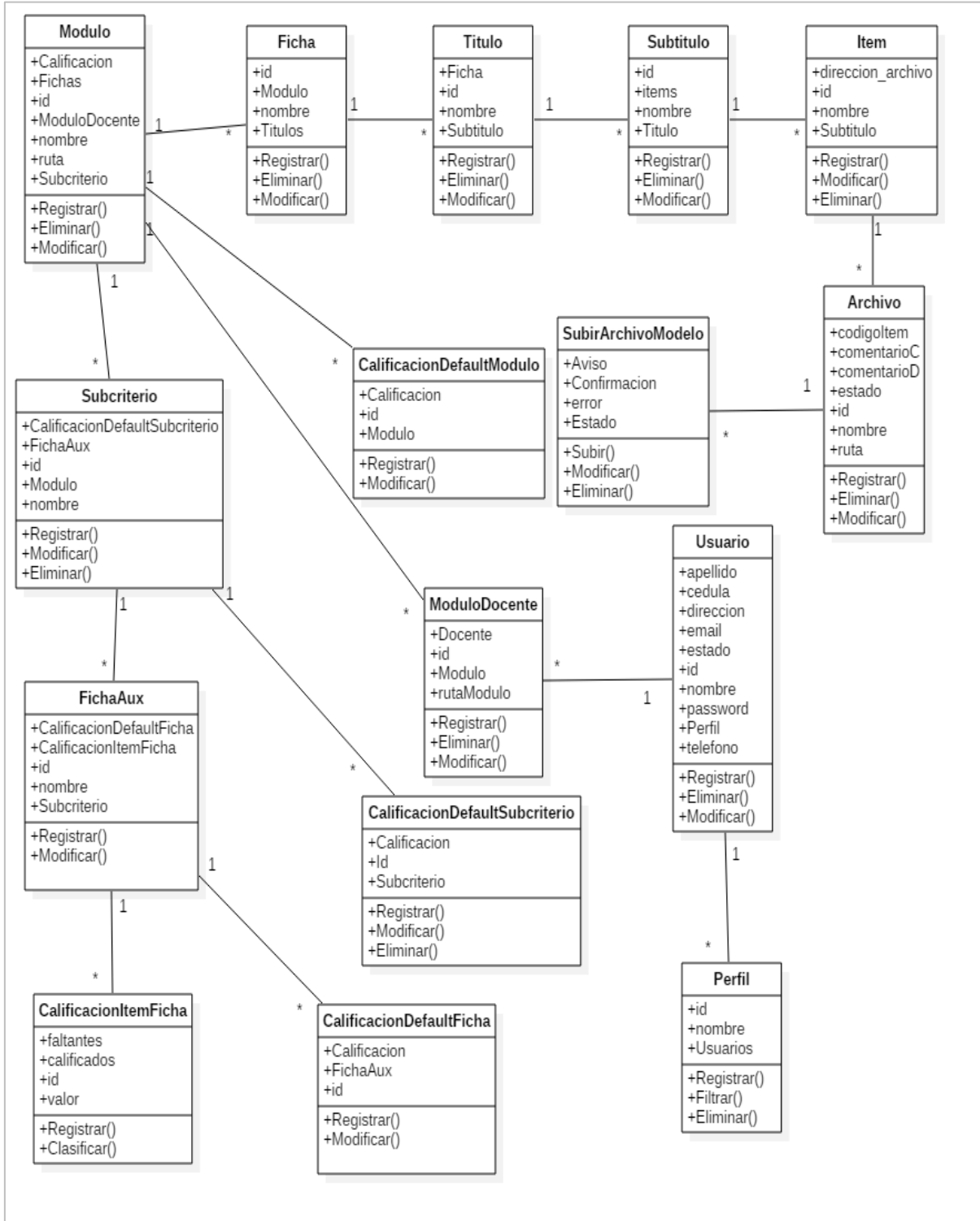


Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

DIAGRAMA DE CLASES GENERAL:

Módulos Ambiente Institucional y Estudiantes

Ilustración 6: Diagrama de clases general

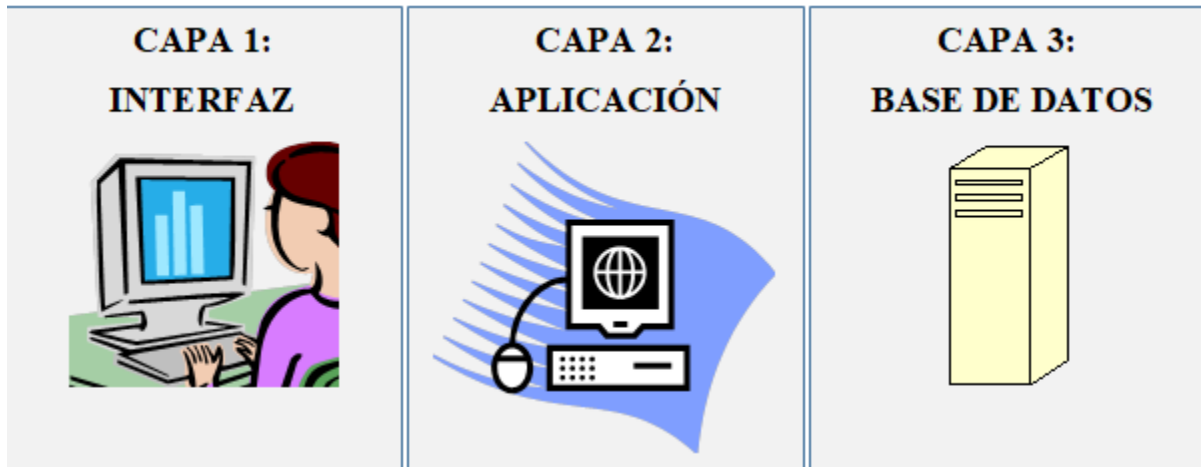


Fuente: Valenzuela Henry, Yánez Alex

DIAGRAMA GENERAL DE ARQUITECTURA DE REFERENCIA:

Módulos Ambiente Institucional y Estudiantes

Ilustración 7: Arquitectura de Referencia



Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

ITERACIONES DE LAS FUNCIONALIDADES:

Las siguientes iteraciones se basan en funcionalidades determinadas que serán realizadas por usuarios, las mismas funcionalidades del Módulo Ambiente institucional son iguales a las del Módulo Estudiantes, y son los que se detallan a continuación.

A continuación se presentara el análisis, diseño, codificación, pruebas de las funcionalidades establecidas en el plan de iteraciones.

ITERACIÓN: AUTENTICAR

ANÁLISIS:

Tabla 3: Caso de Uso extendido “Autenticar”.

N.	C.U.M.E. 001
Nombre:	Autenticar
Fecha:	02/04/2018 - 06/04/2018
Descripción:	Permite validar el perfil e ingresar al sistema.
Actores:	<ul style="list-style-type: none">• Administrador• Director

- Docente

Precondiciones:

El usuario debe estar registrado.

Flujo de Proceso Principal:

1. El usuario debe ingresar al sistema
2. El usuario debe seleccionar Entrar.
3. El sistema presenta interfaz de ingresar al sistema.
4. El usuario ingresa su correo institucional de la universidad.
5. El usuario ingresa la contraseña/password.
6. El usuario selecciona ingresar.
7. El sistema valida los datos ingresados y despliega la interfaz del sistema.
8. El usuario visualiza opciones del sistema.

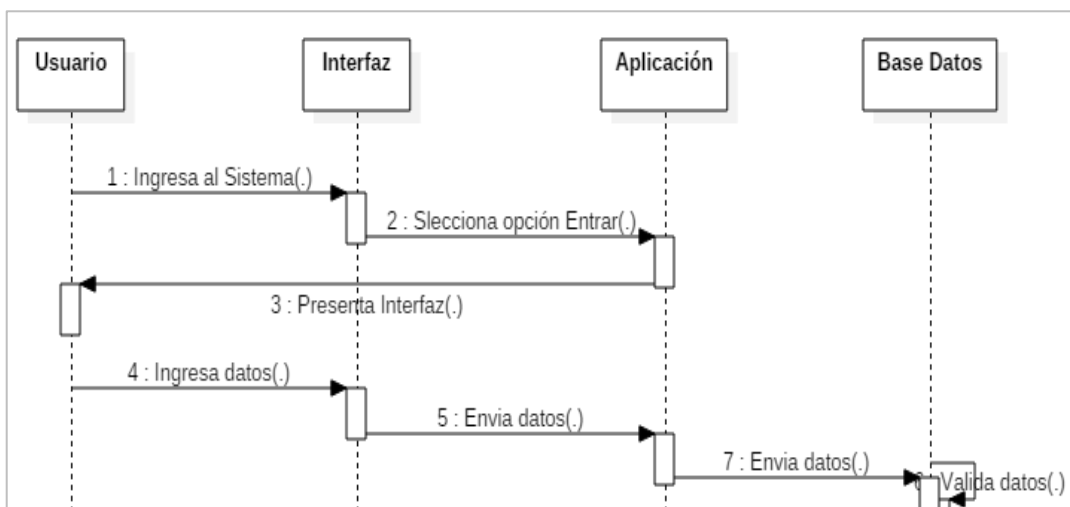
Flujo de Proceso Alterno: “Email o contraseña incorrectas”

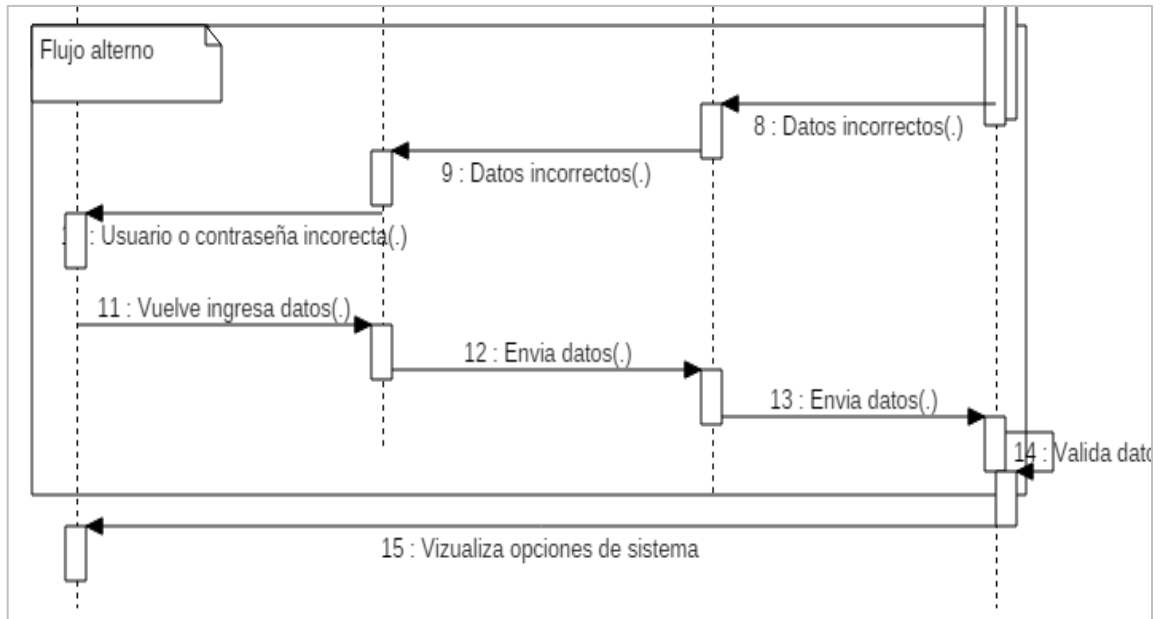
9. El usuario introduce mal el usuario y la contraseña el sistema le presenta un mensaje de “Email o contraseña incorrectas, ingrese los datos nuevamente”
10. Ingresa nuevamente datos correctos
11. Volver a paso 6

Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

DISEÑO:

Ilustración 8: Diagrama Secuencia Autenticar





Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

CODIFICACIÓN:

Ilustración 9: Interfaz Autenticar



Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

PRUEBAS:

Objetivo:

Verificar la funcionalidad del proceso Autenticar con la finalidad de comprobar si cumple de forma correcta sin ningún error.

Alcance:

El Caso de Uso Autenticar tiene como función de controlar el acceso al sistema por medio de un login de perfiles dependiendo al tipo de usuario (administrador, director, docente).

Tabla 4: Caso de prueba Autenticar

Caso de Prueba	AUTENTICAR
#Caso de Prueba Iteración	C.P.M.E 001
# Caso de Uso Iteración	C.U.M.E 001
Descripción	Caso de prueba que tiene por objetivo verificar que el usuario (Administrador, Director, Docente) pueda ingresar al sistema previo a la validación de sus datos.
Condiciones de ejecución	El usuario (Administrador, Director, Docente) debe estar registrado en la base de datos del sistema.
Entradas	El usuario debe ingresar al sistema El usuario debe seleccionar Entrar El sistema presenta interfaz de ingresar al sistema El usuario ingresa su correo El usuario ingresa la contraseña El usuario selecciona ingresar El sistema valida los datos ingresados El usuario visualiza opciones del sistema
Resultado esperado #1	El usuario (Administrador, Director, Docente) ingresa al sistema.
Resultados esperados #2	Mensaje “ Usuario o contraseña incorrectos, intente de nuevo ”
Evaluación de la prueba	SUPERADA

Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

ITERACIÓN: ADMINISTRAR DIRECTOR

ANÁLISIS:

Tabla 5: Caso de Uso extendido “Administrar Director”

N.	C.U.M.E. 002
Nombre:	Administrar Director
Fecha:	09/04/2018 – 20/04/2018
Descripción:	Permite registrar, eliminar, modificar y buscar datos del director de la carrera.
Actores:	Administrador
Precondiciones:	El usuario debe haberse autenticado como administrador.
Flujo de Proceso Principal:	<ul style="list-style-type: none">❖ Registro<ul style="list-style-type: none">• El usuario/administrador debe seleccionar la opción Director.• El sistema presenta interfaz con las opciones para gestionar Director.• El usuario/administrador selecciona Nuevo Director.• El sistema presenta interfaz para ingresar datos de Nuevo Director.• El usuario/administrador llena los datos de Nuevo Director• El usuario/administrador guarda los datos.• El sistema despliega un mensaje “Registro guardado exitosamente”.❖ Búsqueda<ul style="list-style-type: none">• El usuario/administrador ingresa nombre del docente para búsqueda.• El sistema muestra el registro de la búsqueda realizada.❖ Modificar<ul style="list-style-type: none">• El usuario/administrador presiona el icono para editar datos del registro.• El sistema despliega los datos existentes del registro.• El usuario/administrador modifica los datos y presiona guardar.• El sistema indica el mensaje de “Registro actualizado exitosamente”.❖ Eliminar:<ul style="list-style-type: none">• El usuario/administrador presiona el icono para eliminar docente.

- El sistema indica el mensaje de “¿Está seguro de querer eliminar el Registro ?”.
- El usuario/administrador acepta.
- El sistema indica el mensaje de “Registro eliminado exitosamente”

Flujo de Proceso Alterno:

❖ Registro

- El usuario/administrador se olvida de llenar campos.
- El sistema indica un mensaje, “Ingrese los nombres”, “Ingrese los apellidos”, “Ingrese la cédula”, “Ingrese el Email”, “Ingrese el número de teléfono”, “Ingrese password”.
- El usuario/administrador ingresa nuevamente datos.

Cédula:

- El usuario/administrador ingresa un número de cédula incorrecta o ya existente, el número de cédula excede o no cumple con el número de caracteres.
- El sistema indica un mensaje “cédula incorrecta”, “El número de cédula ya existe”, “El campo acepta mínimo 10 dígitos”, “El campo acepta más de 9 dígitos”
- El usuario/administrador ingresa nuevamente datos.

Teléfono:

- El usuario/administrador ingresa más o menos el número de caracteres para el número de teléfono o ingresa por error letras.
- El sistema indica un mensaje, “El campo acepta mínimo 10 dígitos”, “El campo acepta más de 9 dígitos”, “Ingrese solo números”.
- El usuario/administrador ingresa nuevamente datos.

Email:

- El usuario/administrador ingresa un correo diferente al de la universidad.
- El sistema indica un mensaje, “Debe ingresar un email institucional de la Universidad Técnica de Cotopaxi”.
- El usuario/administrador ingresa nuevamente datos.

Password:

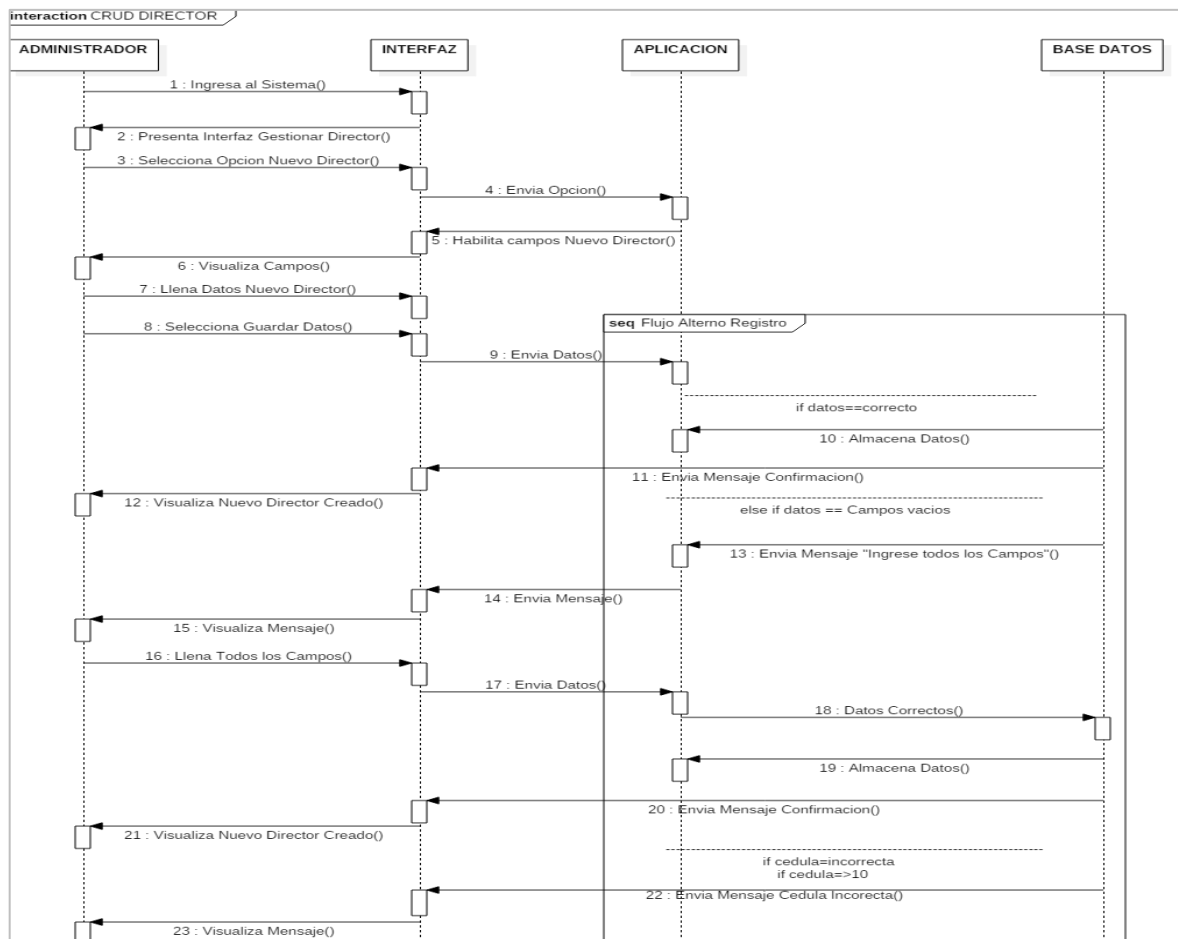
- El usuario/administrador ingresa pocos caracteres para la contraseña.
- El sistema indica un mensaje, “Este campo acepta más de 5 dígitos”.

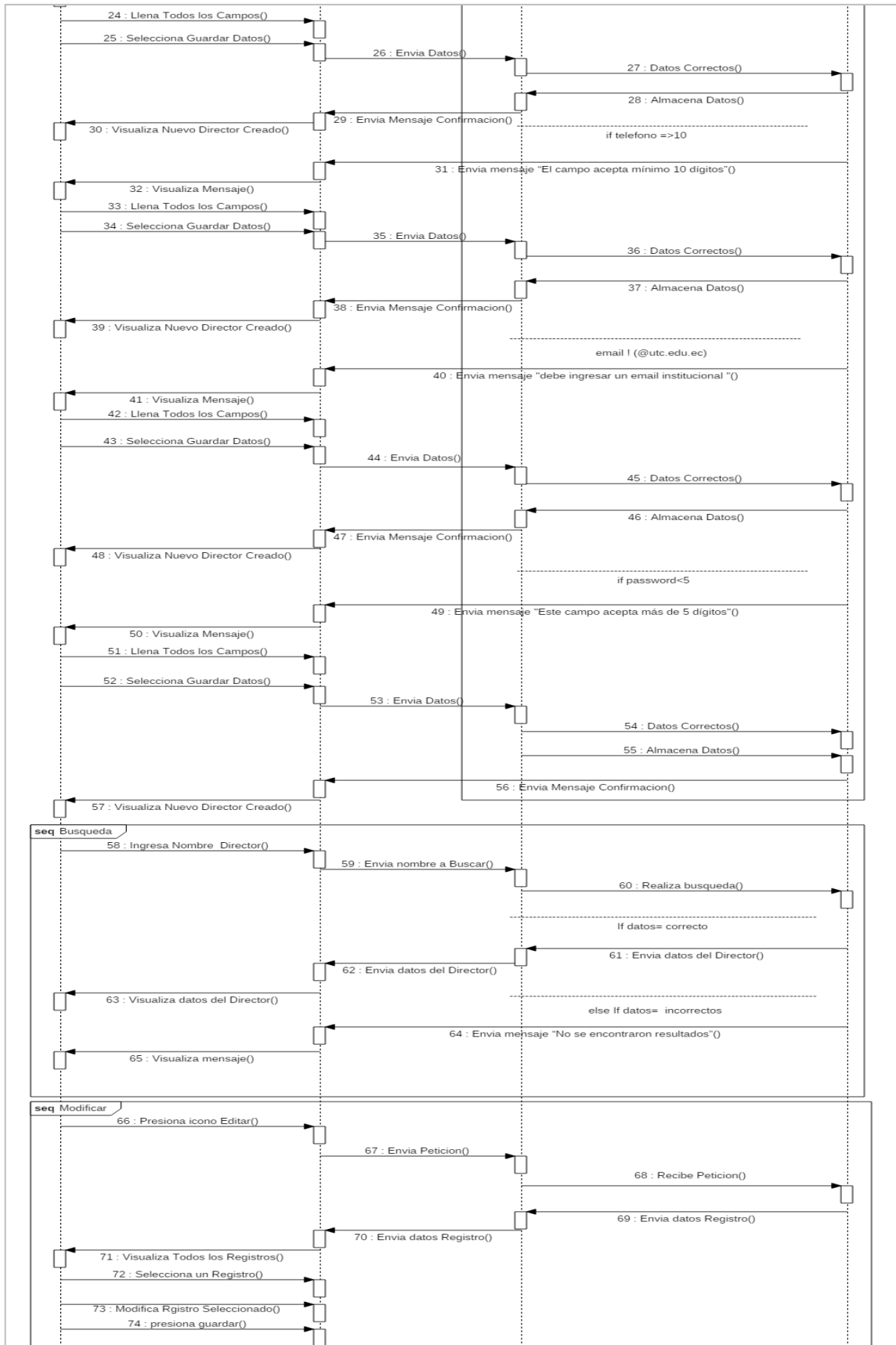
- El usuario/administrador ingresa nuevamente datos.
- ❖ **Búsqueda**
- El usuario/administrador ingresa datos erróneos para realizar una búsqueda de director.
- El sistema despliega un mensaje indicando que “No se encontraron resultados”
- ❖ **Modificar** (No hay flujo alterno)
- ❖ **Eliminar**
- El usuario/administrador presiona por error borrar director.
- El sistema indica un mensaje de confirmación SI/NO.
- El usuario/administrador cancela la operación.

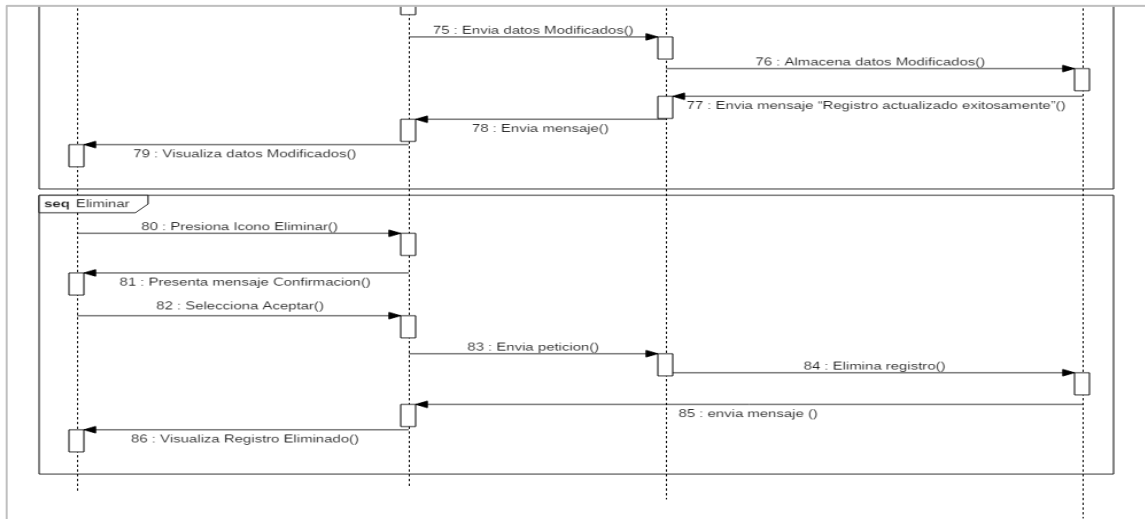
Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

DISEÑO:

Ilustración 10: Diagrama Secuencia Administrar Director







Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

CODIFICACIÓN:

Ilustración 11: Interfaz Administrar Director



Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

PRUEBAS:

Caso de prueba: Administrar Director

Objetivo:

Verificar la funcionalidad de gestionar Administrar Director con la finalidad de comprobar el cumplimiento de registrar, eliminar, editar y buscar sin ningún tipo de error.

Alcance:

El Caso de Uso Administrar Director tiene como función registrar un nuevo director, editar datos del director registrado, y en el mayor de los casos eliminar un director creado, también permite activar o desactivar el estado del director que por medio de esta acción permite bloquear o habilitar el acceso de usuario director.

Tabla 6: Caso de prueba Administrar Director

Caso de Prueba	ADMINISTRAR DIRECTOR
#Caso de Prueba Iteración	C.P.M.E 002
# Caso de Uso Iteración	C.U.M.E 002
Descripción	Caso de prueba que tiene por objetivo verificar que el usuario/administrador pueda gestionar un Administrar Director.
Condiciones de ejecución	El usuario/administrador debe haberse autenticado en el sistema.
Entradas	<p>El usuario/administrador debe seleccionar la opción Director.</p> <p>El sistema presenta interfaz con las opciones para gestionar Director.</p> <p>El usuario/administrador selecciona Nuevo Director.</p> <p>El sistema presenta interfaz para ingresar datos de Nuevo Director.</p> <p>El usuario/administrador llena los datos de Nuevo Director</p> <p>El usuario/administrador guarda los datos.</p> <p>El usuario/administrador verifica datos guardados.</p> <p>El usuario/administrador modifica los datos.</p> <p>El sistema guarda los datos modificados.</p> <p>El usuario/administrador modifica estado del director mediante un check</p>
Resultado esperado #1	El sistema indica un mensaje de “cédula incorrecta”, “El número de cédula ya existe”.
Resultados esperados #3	El sistema indica un mensaje de datos guardados

Resultados esperados #4	El sistema despliega un mensaje indicando que “No se encontraron resultados”
Resultados esperados #5	El sistema indica un mensaje de confirmación de eliminación de director SI/NO.
Evaluación de la prueba	SUPERADA

Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

ITERACIÓN: ADMINISTRAR DOCENTE

ANÁLISIS:

Tabla 7: Caso de Uso extendido “Administrar Docente”

N.	C.U.M.E. 003
Nombre:	Administrar Docente
Fecha:	23/04/2018 - 04/05/2018
Descripción:	Permite registrar, modificar, buscar y eliminar datos de docentes de la carrera.
Actores:	Director
Precondiciones:	El usuario debe haberse autenticado como director.
Flujo de Proceso Principal:	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Registro <ul style="list-style-type: none"> • El usuario/director debe seleccionar la opción “Docente”. • El sistema presenta interfaz con las opciones para gestionar docente. • El usuario/director presiona “Nuevo Docente”. • El sistema presenta interfaz para ingresar datos de Nuevo Docente. • El usuario/director llena los datos de Nuevo docente. • El usuario/director presiona “Guardar”. • El sistema despliega un mensaje “Registro guardado exitosamente”. ❖ Búsqueda <ul style="list-style-type: none"> • El usuario/director ingresa nombre del docente para búsqueda.

- El sistema muestra el registro de la búsqueda realizada.

❖ **Modificar**

- El usuario/director presiona “Editar”.
- El sistema despliega los datos existentes del registro.
- El usuario/director modifica los datos y presiona “Guardar”.
- El sistema indica el mensaje de “Registro actualizado exitosamente”.

❖ **Eliminar:**

- El usuario/director presiona “Eliminar”.
- El sistema indica el mensaje de confirmación “¿Está seguro de querer eliminar el Registro?”.
- El usuario/director presiona “Si”.
- El sistema indica el mensaje de “Registro eliminado exitosamente”

Flujo de Proceso Alternativo:

❖ **Registro**

- El usuario/director se olvida de llenar campos.
- El sistema indica un mensaje, “Ingrese los nombres”, “Ingrese los apellidos”, “Ingrese la cédula”, “Ingrese el Email”, “Ingrese el número de teléfono”, “Ingrese password”.
- El usuario/director ingresa nuevamente datos.

Cédula:

- El usuario/director ingresa un número de cédula incorrecta o ya existente, el número de cédula excede o no cumple con el número de caracteres.
- El sistema indica un mensaje “cédula incorrecta”, “El número de cédula ya existe”, “El campo acepta mínimo 10 dígitos”, “El campo acepta más de 9 dígitos”
- El usuario/director ingresa nuevamente datos.

Teléfono:

- El usuario/director ingresa más o menos el número de caracteres para el número de teléfono o ingresa por error letras.
- El sistema indica un mensaje, “El campo acepta mínimo 10 dígitos”, “El campo acepta más de 9 dígitos”, “Ingrese solo números”.
- El usuario/director ingresa nuevamente datos.

Email:

- El usuario/director ingresa un correo diferente al de la universidad.
- El sistema indica un mensaje, “Debe ingresar un email institucional de la Universidad Técnica de Cotopaxi”.
- El usuario/director ingresa nuevamente datos.

Password:

- El usuario/director ingresa pocos caracteres para la contraseña.
- El sistema indica un mensaje, “Este campo acepta más de 5 dígitos”.
- El usuario/director ingresa nuevamente datos.

❖ **Búsqueda**

- El usuario/director ingresa datos erróneos para realizar una búsqueda de docente.
- El sistema despliega un mensaje indicando que “No se encontraron resultados”

❖ **Editar**

- El usuario/director presiona por error la opción “Editar”.
- El sistema despliega la interfaz para Editar Docente.
- El usuario/director presiona “Cancelar” o “Regresar”.
- El sistema regresa a la interfaz de Administrar Docente.

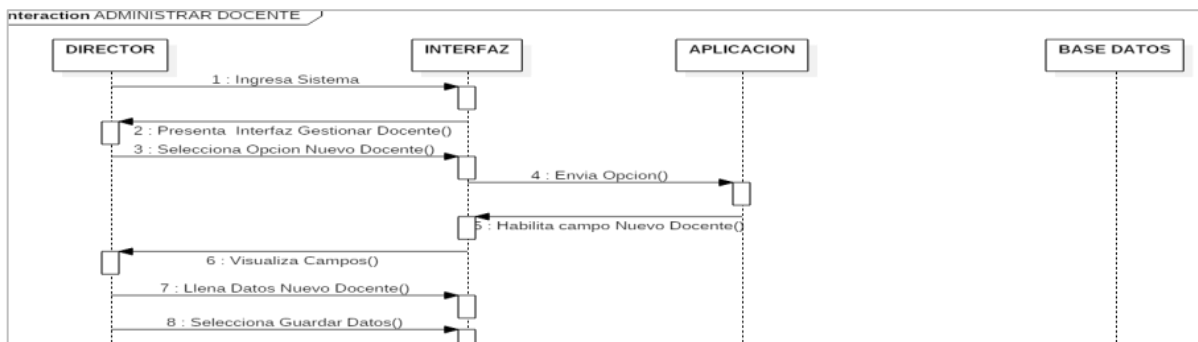
❖ **Eliminar**

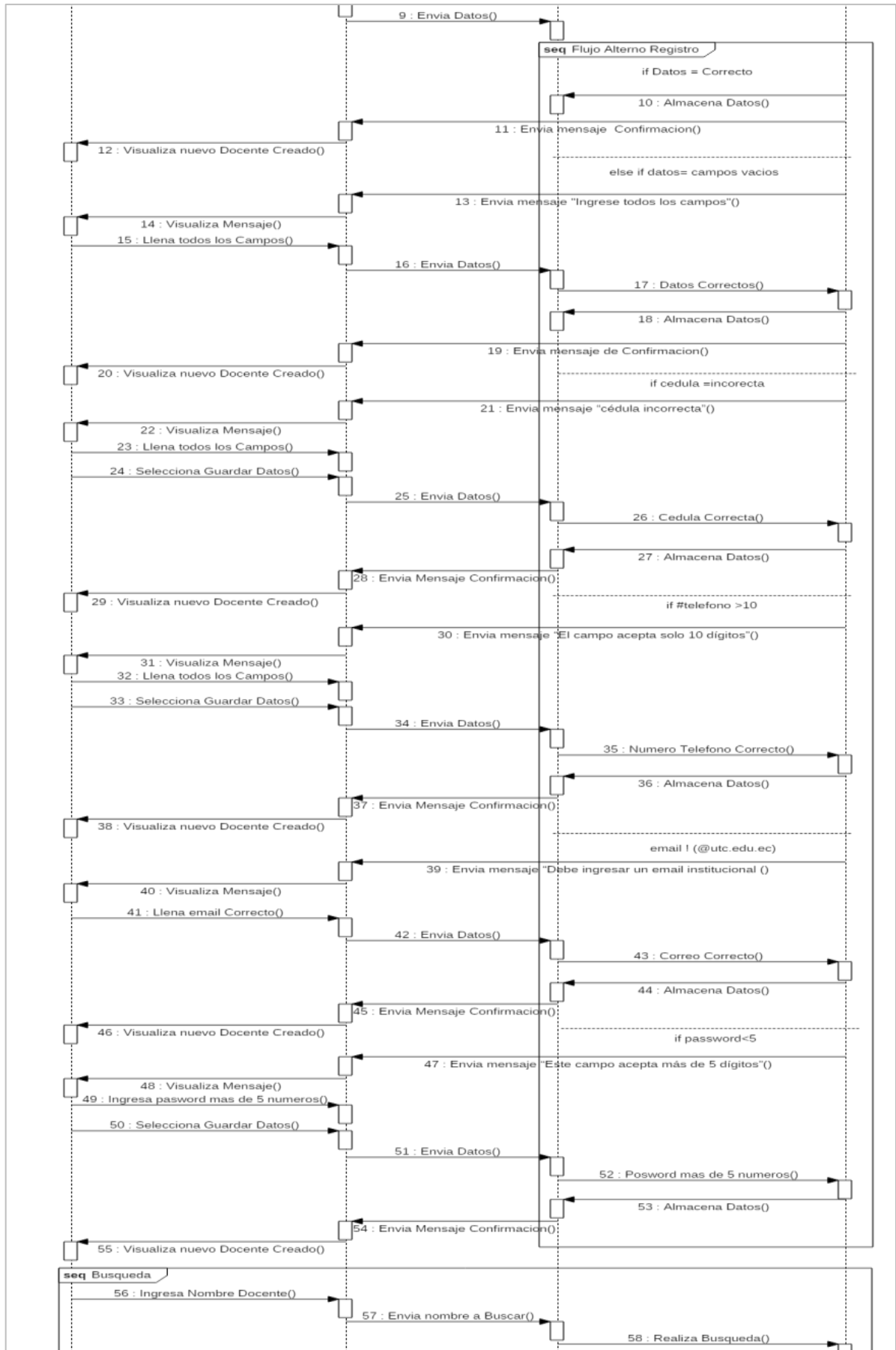
- El usuario/director presiona por error “Eliminar”.
- El sistema indica un mensaje de confirmación “SI/NO”.
- El usuario/director presiona “No” para cancelar la operación.
- El sistema regresa a la interfaz de Administrar Docente.

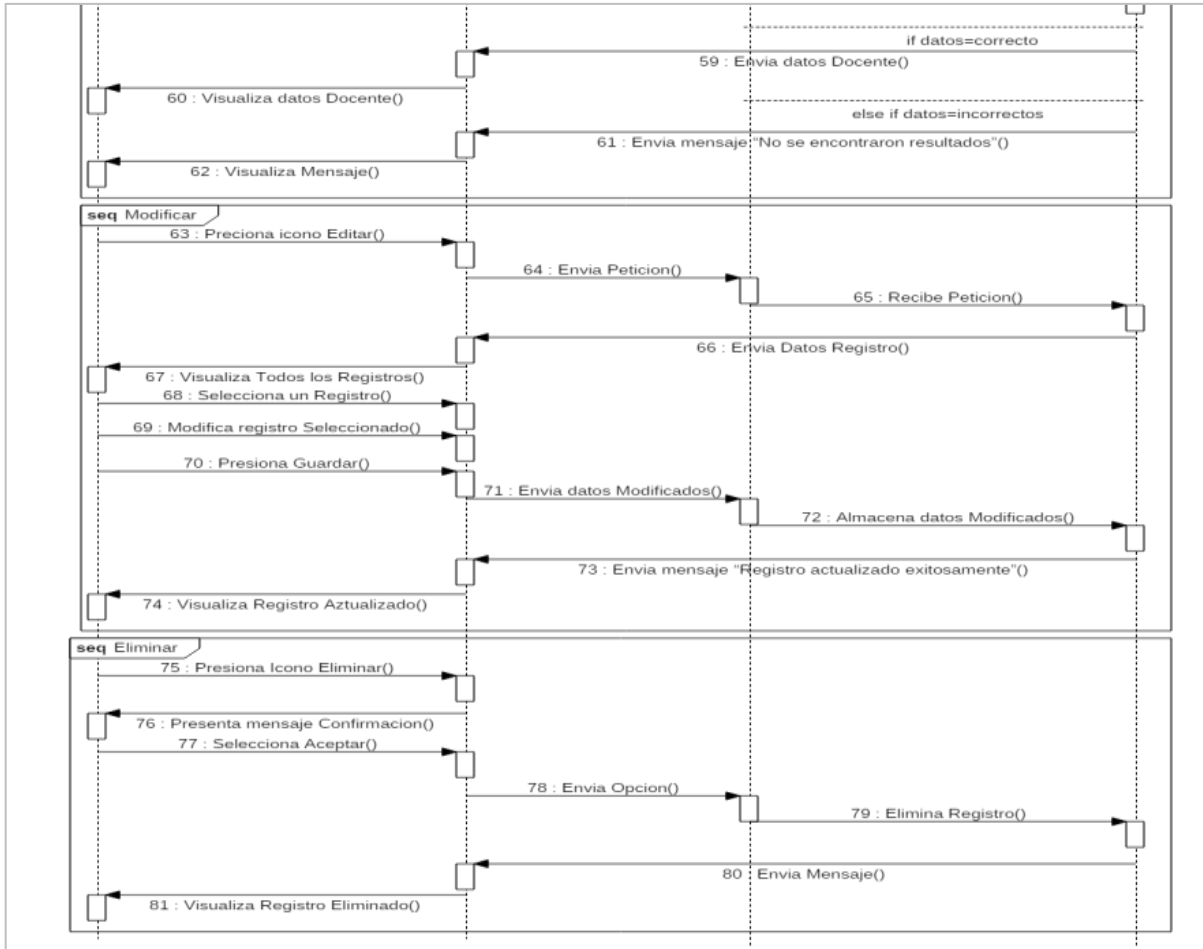
Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

DISEÑO:

Ilustración 12: Diagrama de secuencia Administrar Docente







Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

CODIFICACIÓN:

Ilustración 13: Interfaz Administrar Docente



Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

PRUEBAS:

Caso de prueba: Administrar Docente

Objetivo:

Verificar la funcionalidad de gestionar Administrar Docente con la finalidad de comprobar el cumplimiento de registrar, eliminar, editar y buscar sin ningún tipo de error.

Alcance:

El Caso de Uso Administrar Docente tiene como función registrar un nuevo director, editar datos del director registrado, y en el mayor de los casos eliminar un director creado, también permite activar o desactivar el estado del director que por medio de esta acción permite bloquear o habilitar el acceso de usuario director.

Tabla 8: Caso de prueba Administrar Docente

Caso de Prueba	ADMINISTRAR DOCENTE
#Caso de Prueba Iteración	C.P.M.E 003
# Caso de Uso Iteración	C.U.M.E 003
Descripción	Caso de prueba que tiene por objetivo verificar que el usuario/administrador pueda gestionar un Administrar Docente.
Condiciones de ejecución	El usuario/administrador debe haberse autenticado en el sistema.
Entradas	El usuario/administrador debe seleccionar la opción Director. El sistema presenta interfaz con las opciones para gestionar Director. El usuario/administrador selecciona Nuevo Director. El sistema presenta interfaz para ingresar datos de Nuevo Director. El usuario/administrador llena los datos de Nuevo Director El usuario/administrador guarda los datos. El usuario/administrador verifica datos guardados. El usuario/administrador modifica los datos. El sistema guarda los datos modificados. El usuario/administrador modifica estado del director mediante un

	check
Resultado esperado #1	El sistema indica un mensaje de “cédula incorrecta”, “El número de cédula ya existe”.
Resultados esperados #3	El sistema indica un mensaje de datos guardados
Resultados esperados #4	El sistema despliega un mensaje indicando que “No se encontraron resultados”
Resultados esperados #5	El sistema indica un mensaje de confirmación de eliminación de director SI/NO.
Evaluación de la prueba	SUPERADA

Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

ITERACIÓN: ADMINISTRAR MÓDULOS

ANÁLISIS:

Tabla 9: Caso de Uso extendido “Administrar Módulos”

N.	C.U.M.E. 004
Nombre:	Administrar Módulos
Fecha:	107/05/2018 - 18/05/2018
Descripción:	Permite registrar, modificar y eliminar Módulos.
Actores:	Director
Precondiciones:	El usuario debe haberse autenticado como director. El usuario/director debe seleccionar la opción Mantenimiento.
Flujo de Proceso Principal:	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Registro <ul style="list-style-type: none"> • El usuario/director debe seleccionar la opción Módulos. • El sistema presenta interfaz Administrar Módulos.

- El usuario/director selecciona Nuevo Módulo.
- El sistema presenta interfaz para ingresar datos de Nuevo Módulo.
- El usuario/director ingresa el nombre de Nuevo Módulo.
- El usuario/director presiona Crear para guardar datos.
- El sistema despliega la interfaz con el nuevo módulo creado.
- ❖ **Modificar**
- El usuario/director presiona la opción Editar.
- El sistema despliega los datos existentes del registro.
- El usuario/director modifica los datos y presiona guardar.
- El sistema despliega la interfaz de Administrar Módulos con los datos actualizados.
- ❖ **Eliminar:**
- El usuario/director presiona la opción eliminar.
- El sistema presenta la interfaz Eliminar Modulo.
- El usuario/director acepta y presiona eliminar.
- El sistema despliega la interfaz Administrar Módulos sin los datos ya antes eliminados.

Flujo de Proceso Alterno:

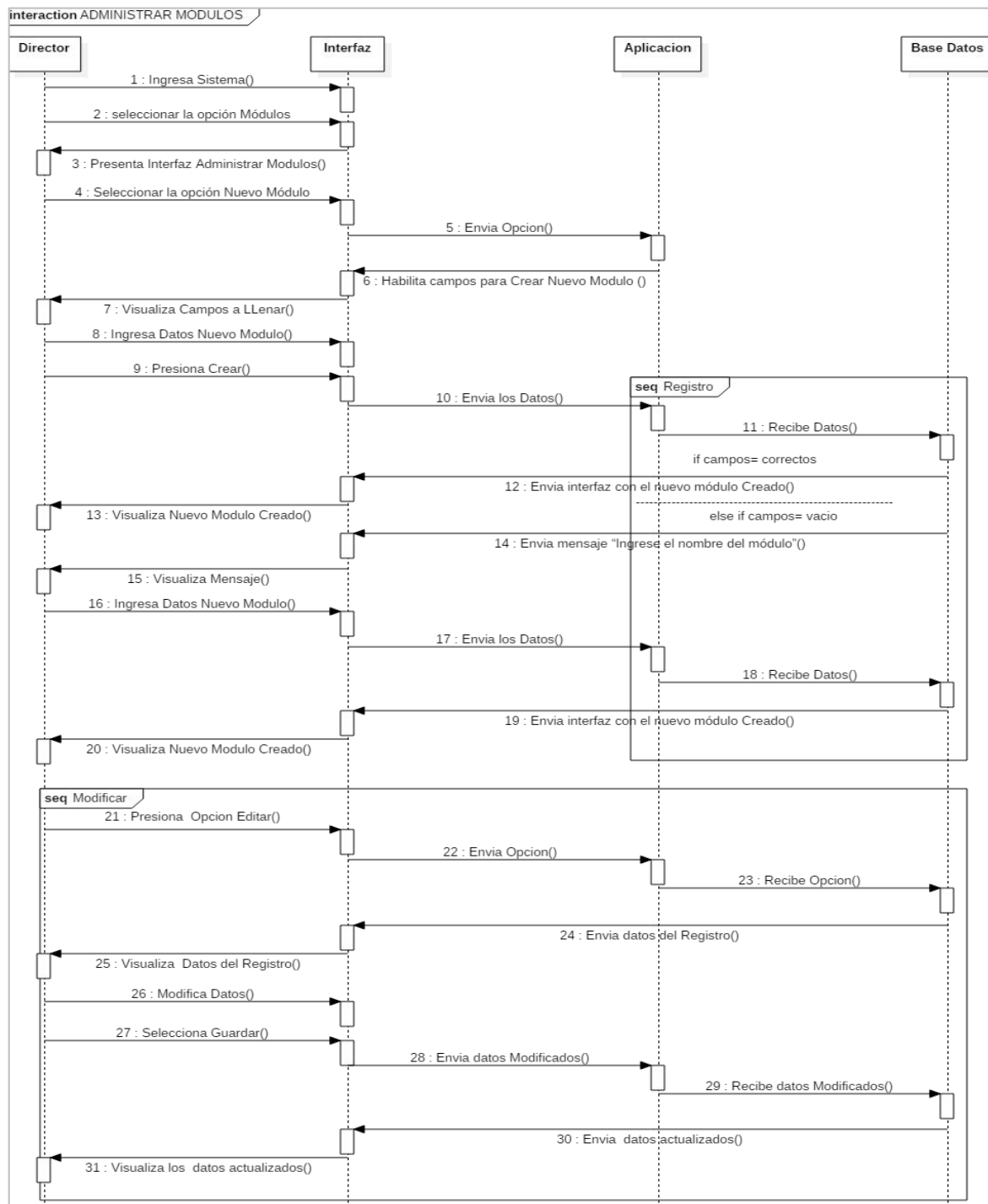
- ❖ **Registro**
- El usuario/director se olvida de llenar campos.
- El sistema indica un mensaje, “Ingrese el nombre del módulo.”.
- El usuario/director ingresa datos.
- ❖ **Modificar**
- El usuario/director presiona por error la opción Editar.
- El usuario/director no realiza ninguna modificación y presiona Regresar a módulos.
- ❖ **Eliminar**
- El usuario/director presiona por error borrar director.
- El sistema indica el siguiente mensaje: ¿Esta seguro que desea eliminar este módulo?, “Recuerde: Toda la información relacionada con este módulo se perderá”.

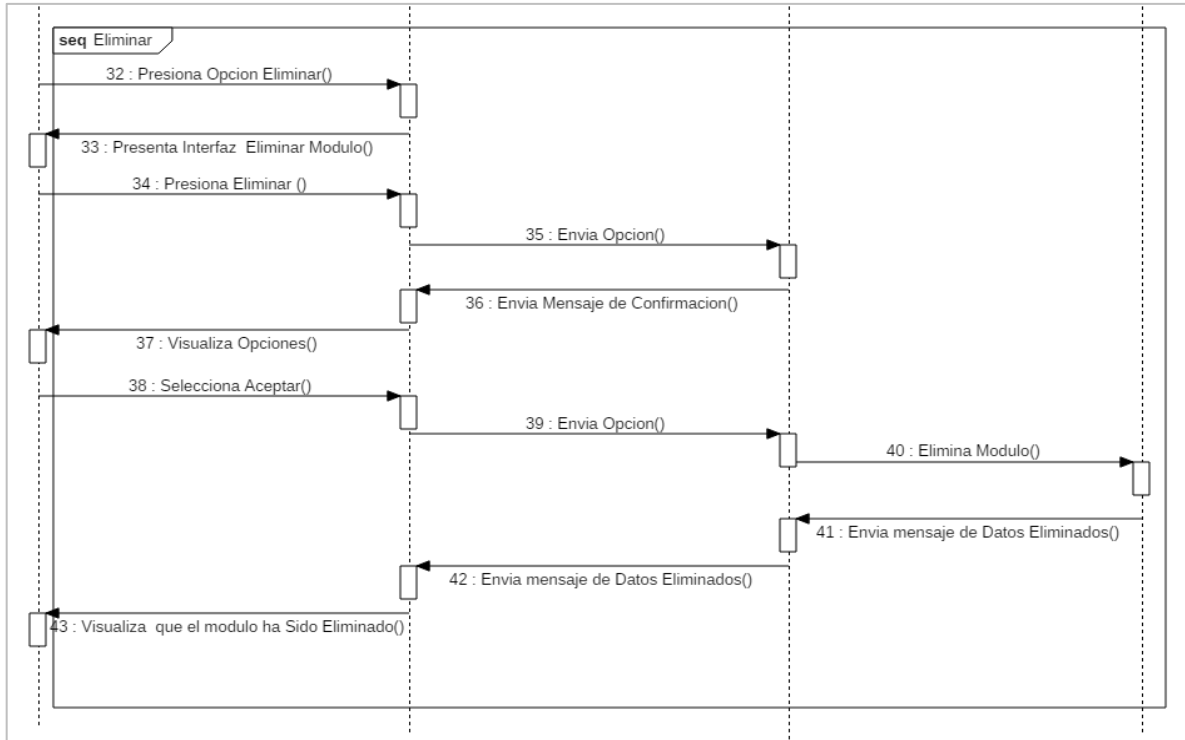
- El usuario/director presiona la opción Regresar a módulos sin realizar ninguna acción.

Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

DISEÑO:

Ilustración 14: Diagrama de secuencia Administrar Módulos

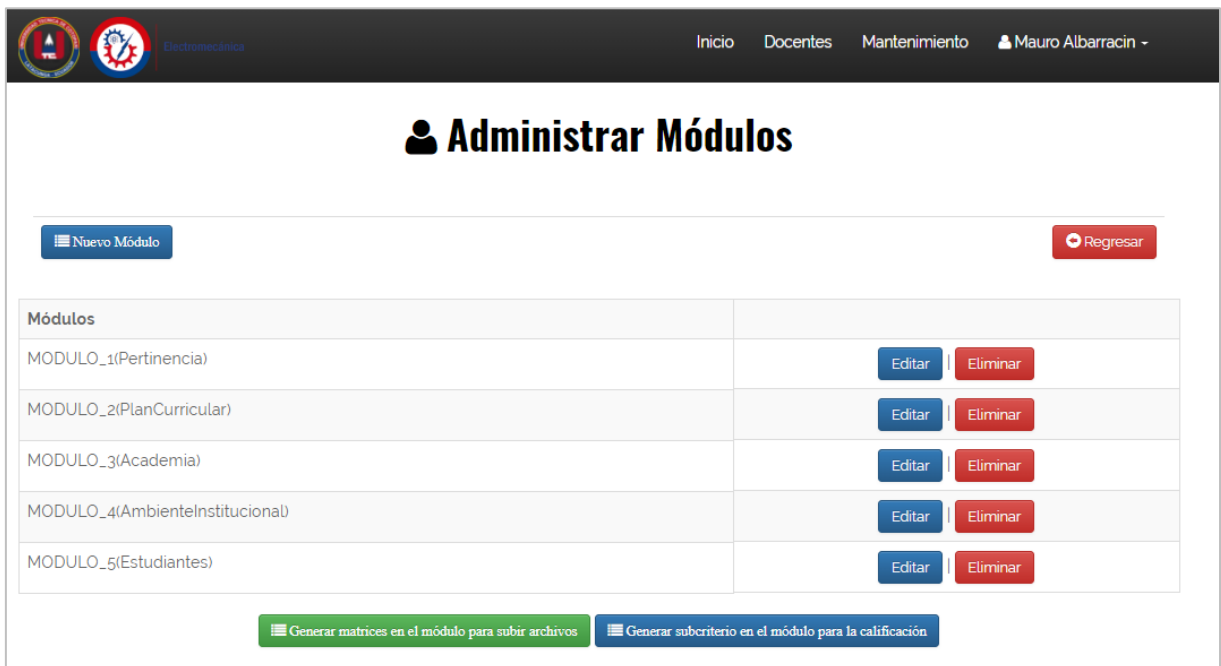




Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

CODIFICACIÓN:

Ilustración 15: Interfaz Administrar Módulos



Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

PRUEBAS:

Caso de prueba: Administrar Módulo

Objetivo:

Verificar la funcionalidad de gestionar Administrar Módulo con la finalidad de comprobar el cumplimiento de registrar, eliminar, editar y buscar sin ningún inconveniente el modulo.

Alcance:

El Caso de Uso Administrar Módulo tiene como función registrar un nuevo módulo, editar datos del módulo registrado, y en el mayor de los casos eliminar un módulo creado.

Tabla 10: Caso de prueba Administrar Módulos

Caso de Prueba	ADMINISTRAR MÓDULO
#Caso de Prueba Iteración	C.P.M.E 004
# Caso de Uso Iteración	C.U.M.E 004
Descripción	Caso de prueba que tiene por objetivo verificar que el usuario/director pueda gestionar un Administrar Módulo.
Condiciones de ejecución	El usuario/director debe haberse autenticado en el sistema.
Entradas	El usuario/director debe seleccionar la opción Módulos. El sistema presenta interfaz con las opciones para gestionar datos del módulo. El usuario/director selecciona Nuevo Módulo. El sistema presenta interfaz para ingresar datos de Nuevo Módulo. El usuario/director llena los datos de Nuevo Módulo. El usuario/director guarda los datos. El sistema despliega un mensaje de confirmación de datos guardados del nuevo módulo. El usuario/director verifica datos guardados. El usuario/director modifica los datos. El sistema guarda los datos modificados. El usuario/director elimina módulo.

	El usuario/director puede realizar una búsqueda de un módulo específico.
Resultado esperado #1	El usuario/director presiona por error borrar eliminar módulo.
Resultados esperados #2	El sistema despliega un mensaje de confirmación, que se elimina todos los registros que contenga el módulo.
Resultados esperados #3	El sistema despliega un mensaje indicando que “No se encontraron resultados”
Evaluación de la prueba	SUPERADA

Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

ITERACIÓN: ASIGNAR MÓDULOS

ANÁLISIS:

Tabla 11: Caso de Uso extendido “Asignar Módulos”

N.	C.U.M.E. 05
Nombre:	Asignar Módulos
Fecha:	21/05/2018 - 01/06/2018
Descripción:	Permite asignar un módulo a un docente.
Actores:	Director
Precondiciones:	El usuario debe haberse autenticado como director. El usuario/director debe estar en la interfaz de Administrar Docente.
Flujo de Proceso Principal:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario/director busca la columna de Asignar/Módulo y debe seleccionar la opción “Editar”. • El sistema presenta interfaz de asignación de Módulo. • El usuario/director selecciona Nuevo Módulo. • El sistema presenta interfaz para ingresar datos de Nuevo Módulo.

- El usuario/director ingresa el nombre de Nuevo Módulo.
- El usuario/director presiona Crear para guardar datos.
- El sistema despliega la interfaz con el nuevo módulo creado.
- ❖ **Modificar**
- El usuario/director presiona la opción Editar.
- El sistema despliega los datos existentes del registro.
- El usuario/director modifica los datos y presiona guardar.
- El sistema despliega la interfaz de Administrar Módulos con los datos actualizados.
- ❖ **Eliminar:**
- El usuario/director presiona la opción eliminar.
- El sistema presenta la interfaz Eliminar Modulo.
- El usuario/director acepta y presiona eliminar.
- El sistema despliega la interfaz Administrar Módulos sin los datos ya antes eliminados.

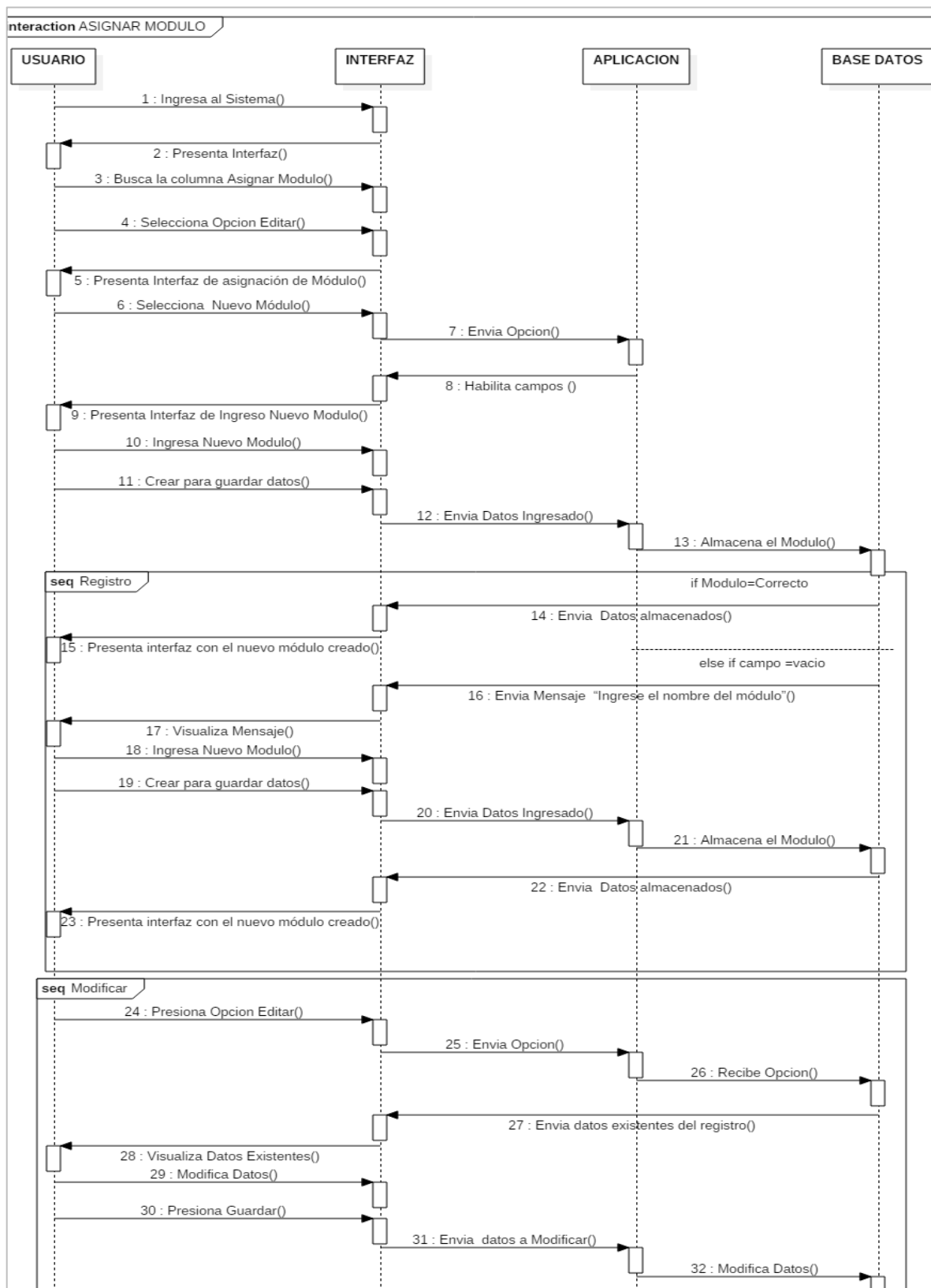
Flujo de Proceso Alterno:

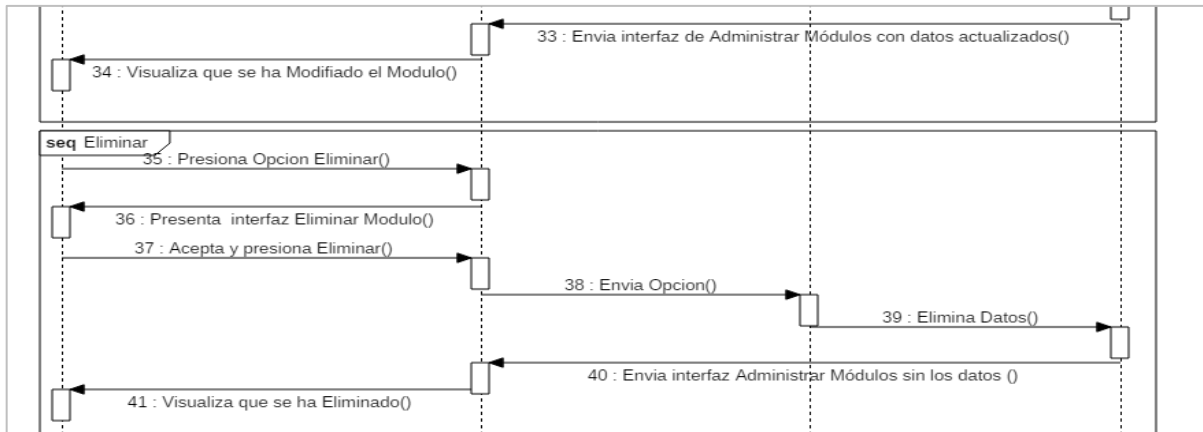
- ❖ **Registro**
- El usuario/director se olvida de llenar campos.
- El sistema indica un mensaje, “Ingrese el nombre del módulo.”.
- El usuario/director ingresa datos.
- ❖ **Modificar**
- El usuario/director presiona por error la opción Editar.
- El usuario/director no realiza ninguna modificación y presiona Regresar a módulos.
- ❖ **Eliminar**
- El usuario/director presiona por error borrar modulo.
- El sistema indica el siguiente mensaje: ¿Esta seguro que desea eliminar este módulo?, “Recuerde: Toda la información relacionada con este módulo se perderá”.
- El usuario/director presiona la opción Regresar a Administrar Módulos sin realizar ninguna acción.

Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

DISEÑO:

Ilustración 16: Diagrama secuencia Asignar Módulo





Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

CODIFICACIÓN:

Ilustración 17: Interfaz Asignar Módulo



Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

PRUEBAS:

Objetivo:

Verificar la funcionalidad del proceso de asignar un módulo a un determinado docente.

Alcance:

El Caso de Uso Asignar Módulo tiene como función registrar, modificar y eliminar Matrices dentro de un módulo.

Tabla 12: Caso de Prueba Asignar Módulos

Caso de Prueba	ASIGNAR MÓDULOS
#Caso de Prueba	C.P.M.E 005
Iteración	

# Caso de Uso Iteración	C.U.M.E 005
Descripción	El sistema debe permitir asignar un determinado a un determinado docente para q suba archivos.
Condiciones de ejecución	El usuario/director debe estar en la interfaz de Administrar Docente.
Entradas	El usuario/director selecciona Nuevo Módulo. El usuario/director modifica los datos y presiona guardar. El usuario/director presiona la opción eliminar
Resultado esperado #1	El sistema indica un mensaje, “Ingrese el nombre del módulo.”.
Resultados esperados #2	El sistema indica el siguiente mensaje: ¿Esta seguro que desea eliminar este módulo?, “Recuerde: Toda la información relacionada con este módulo se perderá”.
Evaluación de la prueba	SUPERADA

Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

ITERACIÓN: SUBIR ARCHIVOS

ANÁLISIS:

Tabla 13: Caso de Uso extendido “Subir Archivos”

N.	C.U.M.E. 006
Nombre:	Subir Archivos
Fecha:	04/06/2018 - 15/06/2018
Descripción:	Permite subir archivos en los indicadores cada una de las matrices del módulo asignado.
Actores:	Docente
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe haberse autenticado como docente. • El usuario/docente presiona la opción “Subir Archivos” • El sistema despliega la interfaz de “Administrar Archivos” con el modulo asignado.

Flujo de Proceso Principal:

- El usuario/docente presiona la opción "--Seleccionar Matriz--".
- El sistema despliega una lista con todas las matrices que contiene el módulo.
- El usuario/docente selecciona la matriz requerida.
- El sistema despliega la interfaz completa de "Subir archivos en la matriz".
- El usuario/docente presiona la opción "Subir Archivo".
- El sistema la interfaz para Subir Archivo.
- El usuario/docente presiona la opción "Seleccionar Archivo"
- El sistema direcciona al computador para seleccionar archivo a subir.
- El usuario/docente selecciona archivo y presiona "abrir".
- El sistema abre el archivo seleccionado con las siguientes opciones "maximizar, minimizar, imprimir, descargar, girar, barras lateral e inferior, remover y subir (Upload).
- El usuario/docente presiona la opción Upload para subir archivo.
- El sistema despliega el mensaje de "Correcto", "Archivo subido correctamente"
- El usuario/docente puede enviar mensaje al director.
- El usuario/docente recibe mensaje del director.

Editar:

- El usuario/docente presiona la opción "Editar Archivo".
- El sistema despliega la interfaz con la opción de "Seleccionar Archivo" nuevamente y vuelve al paso 7.

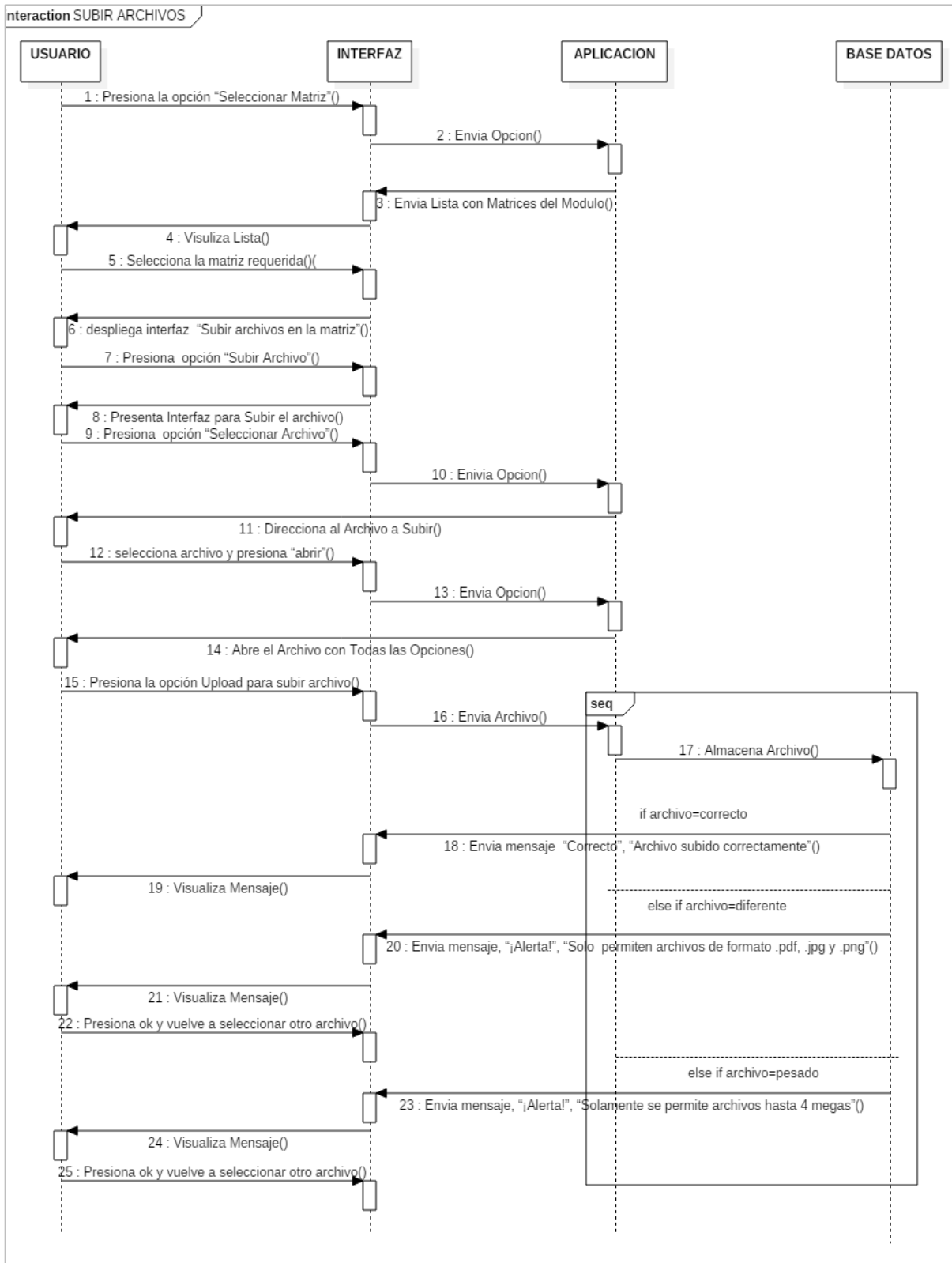
Flujo de Proceso Alterno:

- El usuario/docente sube un archivo de formato diferente al permitido.
- El sistema indica un mensaje, "¡Alerta!", "Solamente se permiten archivos de formato .pdf, .jpg y .png"
- El usuario/docente presiona ok y vuelve a seleccionar otro archivo.
- El usuario/docente sube un archivo "pesado".
- El sistema indica un mensaje, "¡Alerta!", "Solamente se permite archivos hasta 4 megas"
- El usuario/docente presiona ok y vuelve a seleccionar otro archivo.

Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

DISEÑO:

Ilustración 18: Diagrama de secuencia Subir Archivos



Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

CODIFICACIÓN:

Ilustración 19 : Interfaz Subir Archivos

 Subir archivos en la matriz	
Regresar	
Departamento:	Carrera:
CRITERIO: AMBIENTE INSTITUCIONAL (ID): Este criterio evalúa el sistema de gestión académica de la carrera, ejecutado por una coordinación/dirección responsable de los procesos de seguimiento académico-curricular y los recursos de apoyo relacionados con la biblioteca y laboratorios, que aseguren el cumplimiento de sus objetivos propios y el mejoramiento de la calidad de la educación. SUBCRITERIO: GESTION ACADEMICA (ID1): Este subcriterio evalúa que el director/coordinador académico o equipo de gestión cualificado asegure el cumplimiento de los procesos internos de planificación, organización, dirección, control y seguimiento, procesos que deben estar vigentes en el periodo de evaluación. ESTANDAR: La dirección/coordinación de la carrera, debe seguir políticas y normativas que contemplen la planificación y seguimiento académico y curricular, estar conformado por un responsable o equipo que cumpla los requisitos para ejercer el cargo y evidenciar la realización de actividades de gestión académica acordes con la planificación.	INDICADOR: DIRECCIÓN/COORDINACION ACADEMICA (D1.1): Este indicador evalúa que el director/coordinador o el equipo designado, ejecute la planificación y seguimiento académico-curricular de la carrera. El responsable académico de la dirección/coordinación debe ser profesor titular a tiempo completo de la IES y poseer formación de posgrado en un área de conocimiento afín a la carrera. El periodo de evaluación corresponde a los dos últimos periodos académicos ordinarios o al último año concluido, antes del inicio del proceso de evaluación.
EVIDENCIA: POLÍTICAS Y NORMATIVAS QUE CONTEMPLAN LA PLANIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO ACADÉMICO Y CURRICULAR	PERÍODO:
Detalle general de la ficha	
1. Normativa o reglamento vigentes, que contemplen la gestión académica-curricular	
NR	

Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

PRUEBAS:

Objetivo:

Verificar la funcionalidad del proceso de subir archivos en los indicadores cada una de las matrices del módulo asignado.

Alcance:

El Caso de Uso Subir Archivos tiene como función subir archivos en los indicadores cada una de las matrices del módulo asignado, con la posibilidad de modificar, visualizar el archivo y enviar mensajes de notificación al director.

Tabla 14: Caso de Prueba Subir Archivos

Caso de Prueba	SUBIR ARCHIVOS
#Caso de Prueba Iteración	C.P.M.E 006
# Caso de Uso Iteración	C.U.M.E 006
Descripción	El sistema debe permitir subir archivos en los indicadores cada una de las matrices del módulo asignado, con la posibilidad de

	modificar, visualizar el archivo y enviar mensajes de notificación al director.
Condiciones de ejecución	El usuario debe haberse autenticado como docente.
Entradas	El usuario/docente selecciona archivo y presiona “abrir”. El usuario/docente presiona la opción Upload para subir archivo
Resultado esperado #1	El sistema despliega el mensaje de “Correcto”, “Archivo subido correctamente”
Evaluación de la prueba	SUPERADA

Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

ITERACIÓN: CALIFICAR ARCHIVOS

ANÁLISIS:

Tabla 15: Caso de Uso extendido “Calificar Archivos”

N.	C.U.M.E. 007
Nombre:	Calificar Archivos
Fecha:	25/06/2018 - 29/06/2018
Descripción:	Permite calificar archivos subidos en cada indicador por el docente.
Actores:	Director
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe haberse autenticado como director. • El usuario/director presiona la opción “Docentes” • El usuario/director presiona la opción “Seleccionar”. • El sistema despliega la lista de matrices que contiene el módulo.
Flujo de Proceso Principal:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario/director presiona la matriz requerida para calificar. • El sistema despliega la matriz completa. • El usuario/director presiona la opción “Mostrar Archivo” • El sistema abre el archivo con las siguientes opciones “maximizar, minimizar, imprimir, descargar, girar, barras lateral e inferior, y la opción cerrar.

- El usuario/director califica el archivo presionando “Tiene” o “No tiene”.
- El usuario/director envía mensaje de notificación a docente.
- El usuario/director califica todos los archivos y presiona la opción “Calificar archivos subidos”.
- El sistema despliega el mensaje de “¡Correcto!”, “Los datos de guardaron exitosamente”.

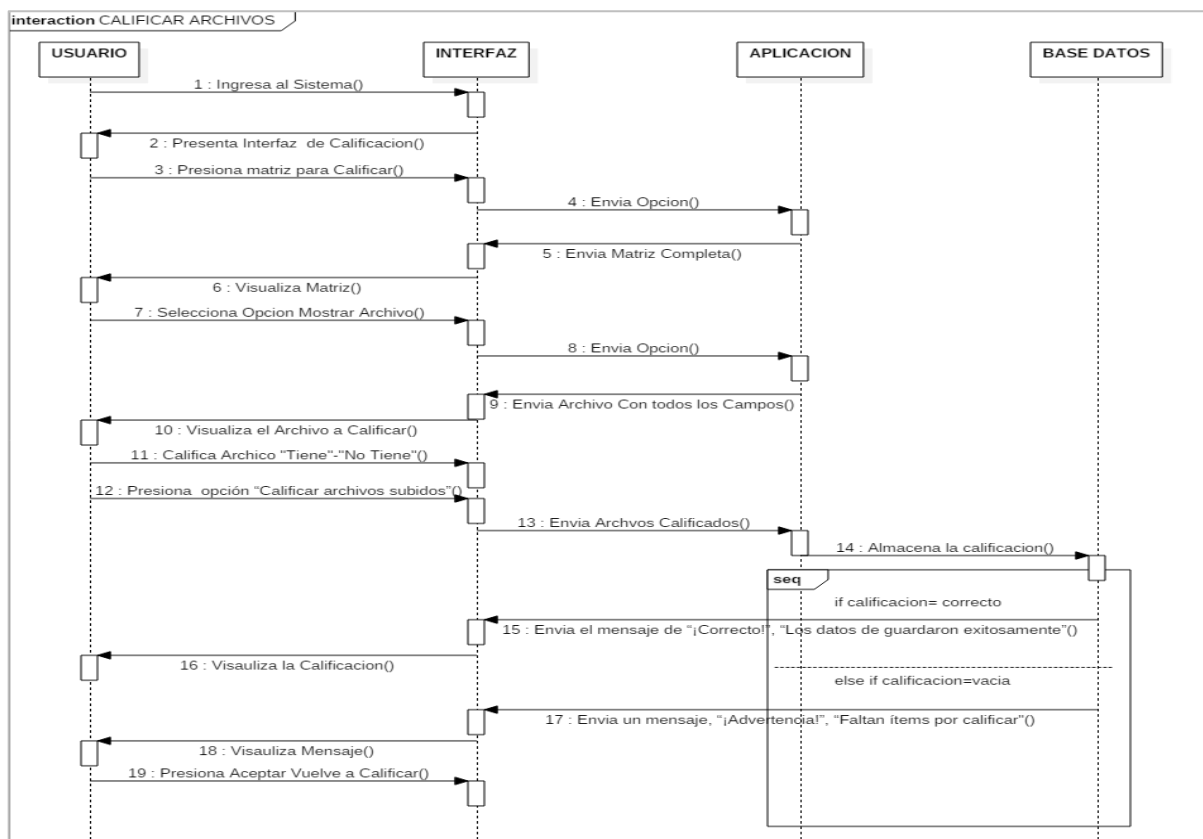
Flujo de Proceso Alterno:

- El usuario/director se olvida de calificar todos los archivos y presiona la opción “Calificar archivos subidos”.
- El sistema indica un mensaje, “¡Advertencia!”, “Faltan ítems por calificar. Por favor revise todos los ítems, y vuelva a calificar”
- El usuario/director presiona aceptar y vuelve a calificar.

Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

DISEÑO:

Ilustración 20: Diagrama de secuencia Calificar Archivos.



Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

CODIFICACIÓN:

Ilustración 21: Interfaz Calificar Archivos

Inicio Docentes Mantenimiento Mauro Albarracin

Calificar archivos de la matriz

Regresar

Ficha No. Departamento: Carrera:

Detalle general de la ficha

2. Planes operativos vigentes

Resolución de aprobación del documento 2

Doc.1

No hay Archivo Tiene No tiene Mensaje Respuesta

Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

PRUEBAS:

Objetivo:

Verificar la funcionalidad del proceso de calificar archivos subidos por el docente en cada uno de los indicadores que contiene las matrices del módulo.

Alcance:

El Caso de Uso Calificar Archivos tiene como función calificar archivos subidos por el docente, éste proceso lo realizará el director de la carrera, con la posibilidad de modificar, visualizar el archivo y enviar mensajes de notificación al director.

Tabla 16: Caso de Prueba Calificar Archivos

Caso de Prueba	CALIFICAR ARCHIVOS
#Caso de Prueba Iteración	C.P.M.E 007
# Caso de Uso Iteración	C.U.M.E 007
Descripción	El sistema debe permitir calificar archivos subidos en cada indicador de la matriz, con la opción de poner un check de “tiene”,

	“no tiene” y enviar mensajes de notificación al docente.
Condiciones de ejecución	El usuario debe haberse autenticado como director y debe haber seleccionado una matriz.
Entradas	El usuario/director califica el archivo presionando “Tiene” o “No tiene”. El usuario/director envía mensaje de notificación a docente. El usuario/director califica todos los archivos y presiona la opción “Calificar archivos subidos”.
Resultado esperado #1	El sistema indica un mensaje, “¡Advertencia!”, “Faltan ítems por calificar. Por favor revise todos los ítems, y vuelva a calificar.
Evaluación de la prueba	SUPERADA

Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

ITERACIÓN: GENERAR REPORTES

ANÁLISIS:

Tabla 17: Caso de Uso extendido “Generar Reportes”

N.	C.U.M.E. 008
Nombre:	Generar Reportes
Fecha:	02/07/2018 - 06/07/2018
Descripción:	Permite generar reportes y visualizar las calificaciones obtenidas en cada Matriz.
Actores:	Director
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe haberse autenticado como director. • El usuario/director presiona la opción “Mantenimiento” • El usuario/director presiona la opción “Consultar Calificaciones”. • El sistema despliega la interfaz de “Consultar Calificaciones”
Flujo de Proceso Principal:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario/director “--Seleccionar Módulo--” y elige un módulo y presiona

“Consultar”.

- El sistema despliega los resultados de calificación de la Matriz, Subcriterios y el Módulo.
- El usuario/director elije fecha de calificación para visualizar la los datos.
- El sistema despliega el porcentaje del nivel de cumplimiento de forma gráfica.

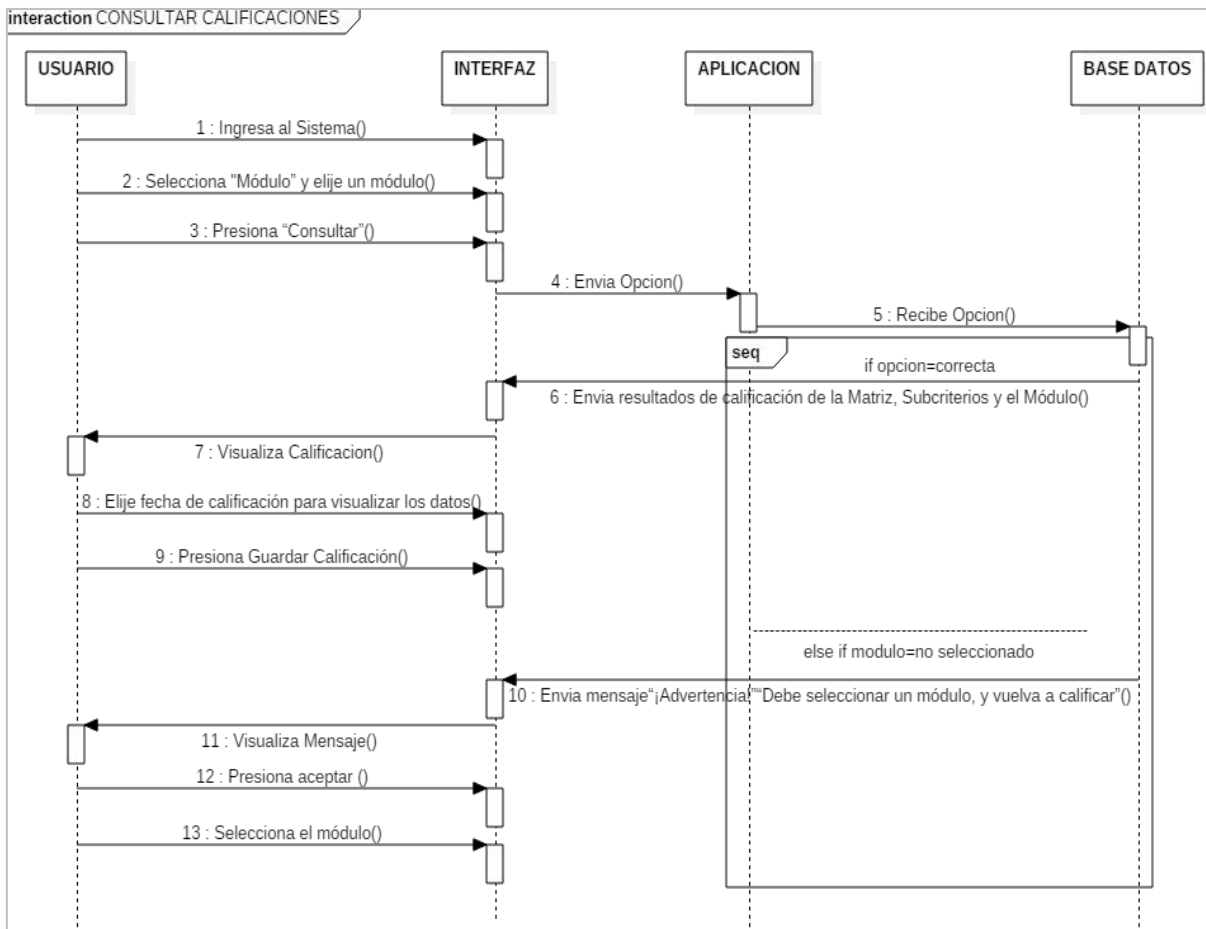
Flujo de Proceso Alterno:

- El usuario/director presiona “Consultar” sin haber seleccionado un módulo.
- El sistema indica un mensaje, “¡Advertencia!”, “Debe seleccionar un módulo, y vuelva a calificar”
- El usuario/director presiona aceptar y selecciona el módulo

Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

DISEÑO:

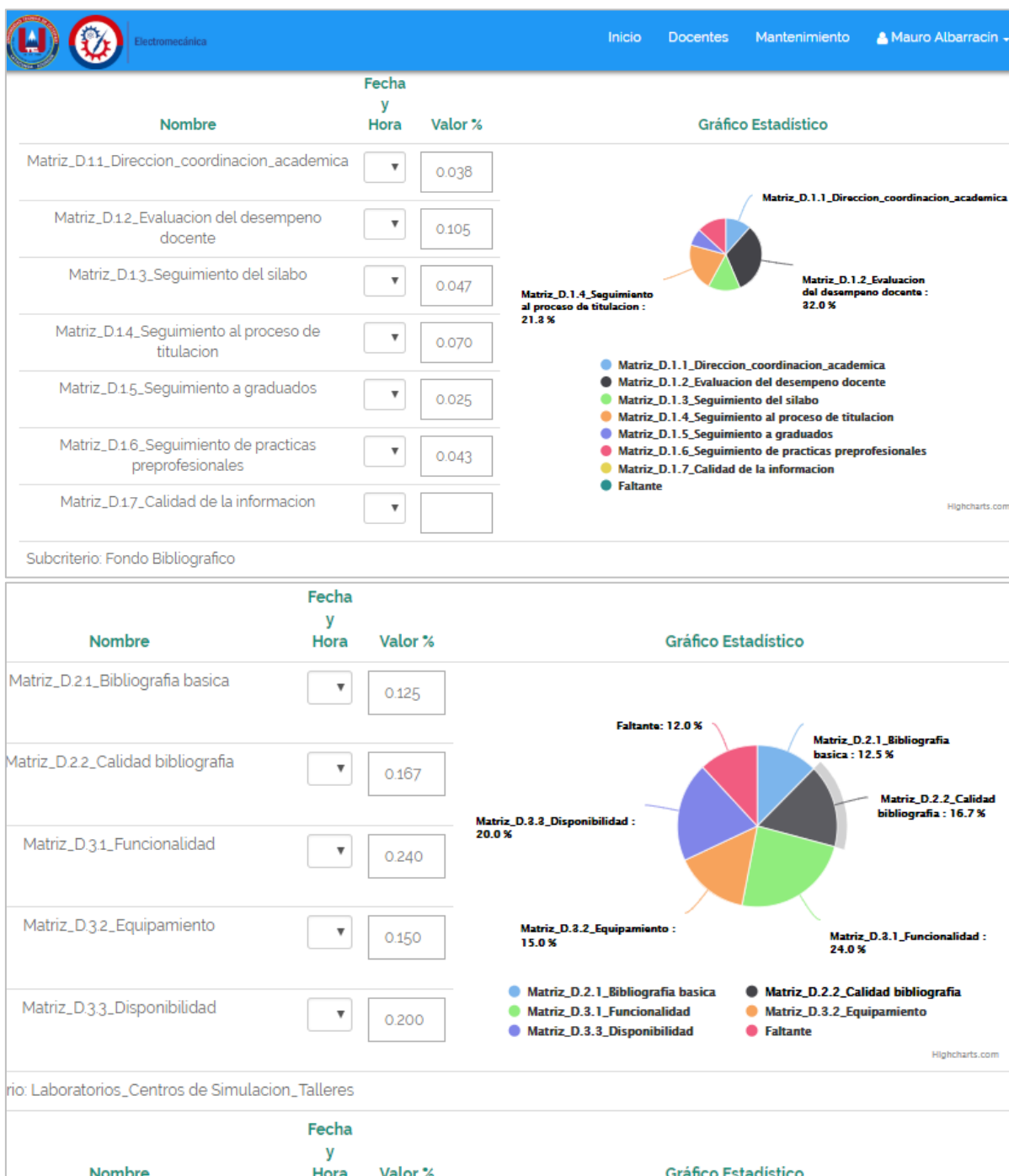
Ilustración 22: Diagrama de secuencia Generar Reportes.



Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

CODIFICACIÓN:

Ilustración 23: Interfaz Generar Reportes



Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

PRUEBAS:

Objetivo: Verificar la funcionalidad del proceso de generar reportes, que permita visualizar el porcentaje de cumplimiento de archivos subidos en cada matriz.

Alcance:

El Caso de Uso Generar Reportes tiene como función imprimir una hoja de reporte en cual se pueda visualizar el porcentaje de cumplimiento de cada matriz, que ayudara al director en la toma de decisiones.

Tabla 18: Caso de Prueba Generar Reportes

Caso de Prueba	GENERAR REPORTES
#Caso de Prueba Iteración	C.P.M.E 008
# Caso de Uso Iteración	C.U.M.E 008
Descripción	El sistema debe permitir generar reportes de forma visual en “pastel” y porcentajes por cada matriz.
Condiciones de ejecución	El usuario debe haberse autenticado como director y deben existir archivos subidos en cada matriz de los módulos.
Entradas	El usuario/director “--Seleccionar Módulo--” y elije un módulo y presiona “Consultar”. El usuario/director elije fecha de calificación para visualizar la los datos.
Resultado esperado #1	El sistema indica un mensaje, “¡Advertencia!”, “Debe seleccionar un módulo”.
Evaluación de la prueba	SUPERADA

Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

5.3. PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE CADA ITERACIÓN

Una vez culminado el proceso de desarrollo, el sistema fue evaluado por el director de la Carrera de Ingeniería Electromecánica, los resultados fueron excelentes porque el sistema llegó a satisfacer la necesidad de digitalizar y almacenar información del proceso de evaluación de la carrera, el director manifestó que “el sistema va ser de gran ayuda en la toma de decisiones, sobre todo por los reportes automáticos de resultados de evaluaciones preliminares al proceso real ejecutado por el CEAACES”.

Ilustración 24: Nivel de cumplimiento de cada iteración.



Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

En la ilustración 24, se puede visualizar el gráfico estadístico del nivel de cumplimiento de cada iteración (funcionalidad), según los requerimientos del usuario, el gráfico circular está dividido en ocho partes que son las siguientes iteraciones: Autenticar, Administrar Módulos, Administrar Docentes, Administrar Módulos, Asignar Módulos, Subir Archivos, Calificar Archivos, Generar Reportes, cada iteración tiene el porcentaje del 12,50 % de cumplimiento que sumado todos los porcentajes de cada iteración da el porcentaje del 100% del cumplimiento en base a los requerimientos establecidos del análisis de la entrevista que se realizó al director de la carrera de Ingeniería Electromecánica.

5.4. REQUERIMIENTOS TECNOLÓGICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN

5.4.1. Requerimientos de Hardware

Equipo Servidor:

Parara asegurar la eficacia del sistema en el equipo servidor se requiere las siguientes características recomendadas:

- Intel CORE i7
- 8GB de Memoria RAM
- Disco duro de 500GB
- Sistema operativo Windows 7 o superior
- Conexión a internet

Equipo Cliente:

Parara asegurar la eficacia del sistema en el equipo cliente se requiere las siguientes características recomendadas:

- Intel CORE i7
- 8GB de Memoria RAM
- Disco duro de 500GB
- Sistema operativo Windows 7 o superior
- Conexión a internet

5.4.2. Requerimientos de Software

Equipo Servidor:

- Versión de java 7
- Visual Studio 2015
- Base de datos SQLServer

Equipo Cliente:

- Google Chrome última versión.
- Mozilla Firefox última versión.

5.5. RESULTADOS PARA EL DESARROLLO Y FUNCIONAMIENTO

5.5.1. Requisitos del lenguaje de desarrollo

Para el desarrollo del sistema se utilizará el IDE de Visual Studio, ya que ofrece varias herramientas y plugins, los mismos que se pueden importar fácilmente debido a la interfaz intuitiva que posee.

Para el desarrollo se utilizará MVC lenguaje C#, el mismo que es gratuito y soportado por el IDE de desarrollo, adicional se usaran aplicaciones para elaboración y ediciones de imágenes que el software va a utilizar en su interfaz de usuario.

5.5.2. Protocolos

El protocolo que se utilizara será el TCP/IP, el cual permitirá una conexión en red cliente/servidor ágil, sencilla y estándar. Además que es un protocolo indirectamente conocido por todos los usuarios, esto facilita la comunicación de datos a través de una red de paquetes conmutados.

5.5.3. Dependencias

El sistema funcionará sobre cualquier plataforma, pero las pruebas se realizaran con interfaz web Mozilla Firefox. Además, se tendrá dependencia directa con el servidor con SQLServer como motor de base de datos.

5.5.4. Funcionamiento paralelo

Mientras se trabaja en las interfaces web del software, en las ventanas de inserción, modificación, eliminado lógico y otras, estos cambios se almacenarán en el motor de base de datos. De esta manera la operación será paralela, a la vez que se confirmen los cambios en las interfaces del software se verá reflejado en la base de datos SQLServer.

6. PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

6.1. PRESUPUESTO

Tabla 19: Gastos hardware y software

DETALLE	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Impresora	1	350	\$350
Computadora Intel Core i5	1	\$900	\$900
Visual Studio 2015	1	\$1.199	\$1.199
Sql Server express 2012	1	Licencia con Código abierto	---
StarUml	1	Versión de Evaluación	---

Paquete de Office 2010 (Para documentación)	1	\$20	\$20
TOTAL			\$2,469

Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

En esta interpretación se puede observar el hardware y software que se ha utilizado para el desarrollo del Sistema de Gestión de la Información para los procesos de Evaluación de la Carrera de Ingeniería Electromecánica: Módulos Ambiente Institucional y Estudiantes, el cual consta del detalle, la cantidad, el valor unitario y el valor total de cada gasto que se ha realizado los mismos que al ser sumados dan como un resultado de \$350.

Tabla 20: Gastos Directos

DETALLES	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Resma de papel bond	3	\$3.50	\$10.50
Tinta Epson	4 cartuchos	\$15.00	\$60.00
Internet	6 meses	\$25.00	\$150.00
Anillados	6	\$1.50	\$9.00
Empastados	2	\$20.00	\$40.00
Esferos	4	\$0.50	\$2.00
Lápices	4	\$0.50	\$2.00
Cuaderno	1	\$1.50	\$1.50
Carpeta	4	\$0.50	\$2.00
Grapadora	1	\$1.50	\$1.50
Clips	1	\$1.00	\$1.00
Resaltador	2	\$1.00	\$2.00
Flash Memory	1	\$10.00	\$10.00
Tiempo asignado para el análisis del sistema	1 mes	\$400.00	\$400.00
Tiempo asignado para el diseño del sistema	1 mes	\$300.00	\$300.00
Tiempo asignado para la codificación del sistema	2 meses	\$700.00	\$700.00

Tiempo asignado para pruebas del sistema	1 mes	\$300.00	\$300.00
TOTAL			\$1991.50

Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

Tabla 21: Gastos Indirectos

DETALLE	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Transporte	50	\$1.00	\$50.00
Alimentación	40	\$2.00	\$80.00
Comunicación	10	\$3.00	\$30.00
Copias	400	\$0.2	\$8.00
TOTAL			\$168.00

Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

En la tabla 21 nos presenta el desglose de cada uno de los gastos indirectos que se han generado durante el desarrollo del proyecto investigativo la suma de la misma dando como resultado \$168.00 de los gastos indirectos.

Tabla 22: Gastos totales

DETALLE	VALOR TOTAL
Total gastos hardware y software (GH & GS)	\$2,469
Total gastos directos (GD)	\$1991.50
Total gastos indirectos (GI)	\$168.00
Total (GH&GS)+GD+GI	\$4,628.50
+10% impresiones	\$462.85
GASTO TOTAL	\$5,091.35

Fuente: Valenzuela Henry, Yáñez Alex

El monto total de los gastos realizados durante el desarrollo del Proyecto investigativo, dentro del hardware y software los gastos directos y gastos indirectos, nos da como resultado el valor de \$2760.45.

6.2 ANÁLISIS DE IMPACTOS

6.2.1. Impacto ambiental

Se manifiesta que mediante la implementación del sistema de gestión de la información para los procesos de evaluación de la carrera de ingeniería electromecánica: módulos ambiente institucional y estudiantes será de mucha ayuda puesto a que ya no se llevarán los documentos físicamente, la reducción de impresiones, carpetas y hojas ya que uno de los motivos de la implementación del sistema es proteger el medio ambiente con la reducción de todos los materiales que se utilizan.

6.2.2. Impacto tecnológico

Se establece que la implementación del sistema de gestión de la información para los procesos de evaluación de la carrera de ingeniería electromecánica: módulos ambiente institucional y estudiantes representa un gran impacto tecnológico ya que se desarrolló con las herramientas de programación que hoy en la actualidad se encuentran en auge.

6.2.3. Impacto Económico

La Universidad Técnica de Cotopaxi se ahorra \$5,091.35 en la implementación del Sistema de gestión de la información para los procesos de evaluación de la carrera de ingeniería electromecánica: módulos ambiente institucional y estudiantes, puesto que el sistema permite digitalizar todos los documentos que se solía llevar de forma física, ahora con este sistema todo esto se digitaliza.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.2. CONCLUSIONES

El sistema informático desarrollado para la Gestión de la Información en los procesos de Evaluación de la Carrera de Ingeniería Electromecánica en los Módulos Ambiente Institucional y Estudiantes es un aporte que permite agilizar todos los procesos, ya que el mismo siempre se han realizado de una forma manual, con este sistema ahora ya es posible obtener los reportes de toda la gestión de forma automática ahorrando tiempo y recursos.

El proceso de recolección de información se realizó a través de entrevistas con el usuario, se considera que el mismo fue eficiente porque permitió establecer los requerimientos funcionales y no funcionales, los mismos que se utilizaron.

Para llegar a obtener el presente sistema fue necesario utilizar una metodología de desarrollo de software, es por esta razón que se utilizó el modelo de procesos Iterativo-Incremental, el mismo que permitió ejecutar el proyecto según la planificación ya estipulada desde la etapa de análisis hasta el despliegue del sistema a través de funcionales iterativos según las expectativas del usuario final.

7.3. RECOMENDACIONES:

Se recomienda a otros grupos de estudiantes que desarrollen una nueva versión de este sistema y realicen todos los cambios necesarios para que el mismo sea adaptado en las demás facultades de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Se recomienda mantener la integridad de las contraseñas por que la información que se va a almacenar en el sistema es delicada y es de uso exclusivo de la dirección de la Carrera de Electromecánica.

En cuanto al uso del sistema, se recomienda tener los respaldos necesarios de la información que se ha subido por lo menos una vez por semana en lo mínimo, además el administrador debe llevar el estricto control de los usuarios considerando los privilegios asignados.

8. REFERENCIAS.

- [1] CEAACES, «www.ceaaces.gob.ec,» 02 Julio 2014. [En línea]. Available: <http://www.ceaaces.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2013/10/REGLAMENTO-DE-EVALUACION-ACREDITACION-Y-CATEGORIZACION-DE-CARRERAS-DE-LAS-UNIVERSIDADES-Y-ESCUELAS-POLITECNICAS.pdf>. [Último acceso: 22 Diciembre 2017].
- [2] TIC Portal. (2018). ¿Qué es un sistema de gestión documental?. [online] Disponible en: <https://www.ticportal.es/temas/sistema-gestion-documental/que-es-sistema-gestion-documental> [Acceso 29 Jan. 2018].
- [3] "Sistematizacion Y Automatizacion", calameo.com, 2018. [Online]. Disponible en: <http://es.calameo.com/read/0032498217f4e9ca7e456>. [Acceso: 29- Jan- 2018].
- [4] "Característica de Los Procesos Automatizado", Scribd, 2018. [Online]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/317747088/Caracteristica-de-Los-Procesos-Automatizado>. [Acceso: 29- Jan- 2018].
- [5] ¿Qué son las aplicaciones web y las páginas web dinámicas?", *Helpx.adobe.com*, 2018. [Online]. Disponible en: <https://helpx.adobe.com/es/dreamweaver/using/web-applications.html>. [Acceso: 29- Jan- 2018].
- [6] "El Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP)", *Yaqui.mxl.uabc.mx*, 2018. [Online]. Available: <http://yaqui.mxl.uabc.mx/~molguin/as/RUP.htm>. [Accessed: 29- Jan-2018].
- [7] "Modelo Iterativo", *Isw-udistrital.blogspot.com*, 2018. [Online]. Disponible en: <http://isw-udistrital.blogspot.com/2012/09/ingenieria-de-software-continuacion.html>. [Acceso: 29-Jan- 2018].
- [8] "G. Caminos, "Análisis de Visual Studio 2015", *Hipertextual*, 2018. [Online]. Disponible en: <https://hipertextual.com/analisis/visual-studio-2015>. [Acceso: 29- Jan- 2018].
- [9] MICROSOFT, «docs.microsoft.com,» 20 Julio 2015. [En línea]. Available: <https://docs.microsoft.com/es-es/dotnet/csharp/getting-started/introduction-to-the-csharp-language-and-the-net-framework#c-language>. [Último acceso: 20 Diciembre 2017]. Castillo, carratalá, berganza, pineda, león y castillo
- [10] "Castillo, Carratalá, Berganza, Pineda, León and Castillo, "SQL Server 2016: Desarrollo de bases de datos", *video2brain*, 2018. [Online]. Disponible en:

<https://www.video2brain.com/mx/cursos/sql-server-2016-desarrollo-de-bases-de-datos>.
[Acceso: 29- Jan- 2018].

- [11] "Visual Paradigm - EcuRed", *Ecured.cu*, 2018. [Online]. Disponible en: https://www.ecured.cu/Visual_Paradigm. [Acceso: 29- Jan- 2018]
- [12] Gabriela Rebeca Aguilar Baquero and Omar Cristobal Arboleda Terán. (2011, Septiembre) Repositorio ESPE. [Online].
- [13] A. FONT, O y M. MENA MUGICA, «Diagnóstico sobre la gestión documental y de archivos,» *REVISTA ESPAÑOLA DOCUMENTACION CIENTIFICA*, 23 05 2012. [En línea]. Available: <https://hera.ugr.es/tesisugr/22668548.pdf>. [Último acceso: 24 04 2018].
- [14] T. Aljaber, «Aspectos Basicos de la Aplicacion Web,» 22 Febrero 2017. [En línea]. Available: <http://helpx.adobe.com/es/dreamweaver/using/web-applications.html>. [Último acceso: 30 Mayo 2018].
- [15] A. L. C. CABELLO, «IMPLANTACIÓN DE APLICACIONES WEB EN ENTORNOS INTERNET, INTRANET Y EXTRANET. IFCD0210 - DESARROLLO DE APLICACIONES CON TECNOLOGIA WEV,» Espasa Calpe, S.A., 10 Octubre 2014. [En línea]. Available: <https://www.casadellibro.com/libro-ibd-desarrollo-de-aplicaciones-con-tecnologias-web-ifcd0210-guia-para-el-docente-y-solucionarios/9788416271290/2499335>. [Último acceso: 30 Mayo 2018].
- [16] I. Martinez, «Qué es MD5, cómo funciona y para qué se usa,» 28 Septiembre 2013. [En línea]. Available: <https://rootear.com/seguridad/md5-como-funciona-usos>. [Último acceso: 30 Mayo 2018].
- [17] K. S. Jonathan Chaffer, «Jquery,» 12 Junio 2013. [En línea]. Available: <https://jquery.com/>. [Último acceso: 30 Mayo 2018].
- [18] A. Ramos, «Aplicaciones Web,» 06 Diciembre 2014. [En línea]. Available <https://www.agapea.com/Maria-Jesus-Ramos-Martin/Aplicaciones-Web-9788428398756-i.htm>. [Último acceso: 30 Mayo 2018].
- [19] Maria, «Qué es Bootstrap y cuáles son sus ventajas,» 3 Agosto 2016. [En línea]. Available: <https://puntoabierto.net/blog/que-es-bootstrap-y-cuales-son-sus-ventajas>. [Último acceso: 30 Mayo 2018].

- [20] M. R. Taxa, «El Lenguaje Unificado de Modelado (UML),» 2017. [En línea]. Available: https://www.academia.edu/6940137/El_Lenguaje_Unificado_de_Modelado_UML. [Último acceso: 30 Mayo 2018].
- [21] D. B. John Suarez, «Microsoft SQL server 2012,» 13 Junio 2016. [En línea]. Available: <https://es.slideshare.net/DorvinEduardo/microsoft-sql-server-2012-63012583>. [Último acceso: 31 Mayo 2018].
- [22] S. Nadella, «Novedades de la instalacion de SQL server,» 05 Agosto 2013. [En línea]. Available: <https://docs.microsoft.com/es-es/previous-versions/sql/sql-server-2012/bb500459%28v%3dsql.110%29>. [Último acceso: 31 Mayo 2018].
- [23] J. Soraluz, «IIS Internet Information Service,» 19 Mayo 2016. [En línea]. Available: <https://es.slideshare.net/SoraluzDePaz/iis-internet-information-service-62206841>. [Último acceso: 31 Mayo 2018].
- [24] P. Claris, «POWER BI,» MAKESOFT, 20 Febrero 2014. [En línea]. Available: <https://www.makesoft.es/es/que-es-power-bi/>. [Último acceso: 31 Mayo 2018].
- [25] G. Caminos, «Visual Studio 2015,» 10 Septiembre 2015. [En línea]. Available: <https://hipertextual.com/analisis/visual-studio-2015>. [Último acceso: 31 Mayo 2018].
- [26] Definista, «Definicion de Internet,» 08 Julio 2015. [En línea]. Available: <http://conceptodefinicion.de/internet/>. [Último acceso: 30 Mayo 2018].
- [27] X. albalejo, «Proyectos Aguiles,» 13 Diciembre 2011. [En línea]. Available: <https://proyectosagiles.org/desarrollo-iterativo-incremental/>. [Último acceso: 31 Mayo 2018].
- [28] CEAACES, El Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior. 2011, p. 14.