

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS



**SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE
EXPEDIENTES Y EVALUACIÓN DEL PERSONAL DOCENTE EN
LA FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA DE LA
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

PRESENTADO POR:

**CARLOS EDUARDO BERNAL PEREZ
JUAN CARLOS CRUZ DE LA CRUZ
SAMUEL ELIAS GARAY MENJIVAR
SALVADOR VLADIMIR MARTINEZ CHICAS**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

CIUDAD UNIVERSITARIA, MARZO 2019

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

MSC. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

SECRETARIO GENERAL:

MSC. CRISTOBAL HERNAN RIOS BENITEZ

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

DECANO:

ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL

SECRETARIO:

ING. JULIO ALBERTO PORTILLO

ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

DIRECTOR:

ING. JOSÉ MARÍA SANCHEZ CORNEJO

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Título:

**SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE
EXPEDIENTES Y EVALUACIÓN DEL PERSONAL DOCENTE EN
LA FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA DE LA
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

Presentado por:

**CARLOS EDUARDO BERNAL PEREZ
JUAN CARLOS CRUZ DE LA CRUZ
SAMUEL ELÍAS GARAY MENJÍVAR
SALVADOR VLADIMIR MARTINEZ CHICAS**

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

ING. RODRIGO ERNESTO VASQUEZ ESCALANTE

SAN SALVADOR, MARZO 2019

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

ING. RODRIGO ERNESTO VASQUEZ ESCALANTE

DEDICATORIA

Mi trabajo de graduación la dedico con mucho cariño a quienes me brindaron su apoyo incondicional los cuales describo a continuación, así como a personas que no menciono explícitamente en este apartado como tíos, abuelos, primos y amistades, que con sus aportes gracias a Dios logre culminar mi carrera en la Universidad y me encuentro listo para integrarme en la sociedad como un profesional.

A DIOS

Por haberme dado esa fortaleza de seguir adelante cada día, por bendecirme y permitirme vencer en los momentos más críticos de la carrera, por ser mi fiel amigo, quien nunca me abandonó, por ser mi fortaleza, por permitirme conocer a las personas que me brindaron todo su apoyo incondicional y me ayudaron a cumplir con mis objetivos.

A MI FAMILIA

A mis queridos padres Felicito Cruz y María Angela Martínez, por ese apoyo brindado durante toda mi vida, por todos los sacrificios que realizaron para que yo pudiera lograr mis metas, por escucharme y comprenderme siempre, brindándome esa fuerza que me permitió continuar luchando en cada momento.

A mi hermana Yessenia Elizabeth Cruz por brindarme ese apoyo siempre que lo necesité, por saber escuchar y estar conmigo en cada momento de mi vida.

A NUESTRO ASESOR

Al Ing. Rodrigo Vásquez por esa entrega, disposición y buena voluntad, por confiar en el equipo de trabajo, por brindarnos esa guía profesional para que nuestro trabajo de graduación marchara de la mejor manera y con el mayor profesionalismo.

A MIS COMPAÑEROS DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

Por su apoyo, buena voluntad y esfuerzo que mostraron, así como la responsabilidad en cada una de sus tareas; realizando un trabajo de calidad y profesional.

Por la disposición, sacrificio y compromiso que mostraron durante el trabajo de graduación permitiendo de esta forma que el trabajo realizado fuera lo mejor posible.

A MIS AMIGOS

A Gabriela Hernández, a Roxana Alvarado por ser amistades que me escucharon, me aconsejaron y me motivaron para ser una mejor persona, por ser personas en las que puedo confiar y que han sido un pilar a lo largo de mi carrera como estudiante.

Juan Carlos Cruz De la cruz

DEDICATORIA

A DIOS

Por aumentar mis fuerzas en los momentos más difíciles de mi carrera, así como por darme la sabiduría para superar todos los retos y desafíos personales y académicos que se presentaron. Gracias por crear las condiciones adecuadas para que pudiera dedicarme a tiempo completo a estudiar, así como también proveer las herramientas y recursos necesarios en cada materia. Gracias Dios mío por tu amor y misericordia que puedo ver reflejados en la culminación de esta carrera.

A MI FAMILIA

A mis padres, Omar Garay e Isabel Menjívar de Garay por su apoyo incondicional y por todo el sacrificio que han hecho para que yo pueda finalizar mi carrera. No hubiera podido llegar hasta este punto sin su ayuda, siempre pude contar con ustedes y gracias por brindarme todo para poder lograrlo.

A mis hermanas Secia Eunice y Ada Isabel gracias por comprenderme y animarme en los momentos difíciles, gracias por ser un ejemplo para mí y extender su mano cada vez que las necesité.

A NUESTRO ASESOR

Al ing. Rodrigo Vásquez por ser un guía en este proceso de trabajo de graduación, gracias por su disposición para ayudar y aclarar todas las dudas en las sesiones de asesoría, también gracias por su paciencia y vocación para enseñar de una forma comprensible y profesional.

A MIS COMPAÑEROS DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

Por ser excelentes compañeros, por mostrar siempre una buena actitud hacia el trabajo, mostrando características de profesionales, gracias por su compromiso con la calidad del trabajo, permitiendo crear software de manera ágil y eficiente. Gracias por ser excelentes amigos desde el primer ciclo y por el compañerismo y la confianza que logramos desarrollar.

A LA UNIVERSIDAD

Por ser el medio por el cual hemos podido superarnos y convertirnos en profesionales, al haber encontrado en ella un lugar de aprendizaje y formación del carácter y de los hábitos que nos llevan a ser mejores cada día. Gracias a cada uno de los catedráticos por aportar su granito de arena y por esforzarse por enseñarnos los conocimientos que nos permitirán desempeñarnos como profesionales competentes en el mercado laboral.

Samuel Elías Garay Menjívar

DEDICATORIA

Primeramente, a Dios todo poderoso, por brindarme sabiduría para poder afrontar cada uno de los retos que viví a lo largo de la carrera y por rodearme de la mejor familia, amigos y compañeros de estudio, ya que, sin la ayuda y motivación de estas personas especiales, el camino sería más complicado.

A MI FAMILIA:

Mi madre, Areli del Carmen Chicas Figueroa: por darme la vida, por ser la mejor madre que puede existir, mi amiga, mi confidente, mi pilar fundamental, la motivación que tengo para seguir adelante y ser mejor persona día con día, quien, a lo largo de mi vida, ha guiado mi camino y me ha apoyado con sus buenos consejos en las decisiones que he tomado y sobre todas las cosas, he contado con su amor incondicional.

A mi hermana, Guadalupe del Carmen Martínez Chicas: por su apoyo a lo largo de este camino, por su amor incondicional y porque de un momento a otro, se convirtió en mi motivo de superación.

A mi tía, Sonia Cristina Chicas Vda. de Tobar: Quien a lo largo de mi vida, ha sido más que una tía para mí, la considero mi segunda madre, por todo el amor, cariño y apoyo incondicional que he recibido de su parte. Que Dios la bendiga siempre.

Joseline Jamileth Ramos Canido, mi compañera de batallas, esa persona que día a día está conmigo, mostrándome su apoyo incondicional, escuchándome y motivándome a seguir adelante, superarme y ser una mejor persona.

A mi padre, Salvador Martínez Najarro (QDDG): ¡Daria lo que fuera por compartir este logro contigo, papá...!

A MIS COMPAÑEROS DE TRABAJO DE GRADUACION:

Por la oportunidad de formar parte de un excelente grupo de trabajo, por su tiempo dedicado, su paciencia y el apoyo incondicional brindado a lo largo del trabajo de graduación.

A FAMILIARES Y AMIGOS EN GENERAL:

Por sus consejos y muestras de cariño e interés.

Salvador Vladimir Martínez Chicas.

DEDICATORIA

A Dios

Por haberme permitido alcanzar esta meta, uno de los mayores logros de mi vida hasta este momento, por darme fuerzas para salir adelante y brindarme siempre lo necesario para poder cumplir con los objetivos que me propuse a lo largo de mi carrera estudiantil, y a lo largo de toda mi vida en las cosas que hago.

A Mi Familia

Gracias a mi madre Angélica De Bernal y a mi padre Carlos Roberto Bernal que siempre estuvieron a mi lado, que con mucho sacrificio, entrega y dedicación lograron darme su apoyo, por guiarme toda mi vida y enseñarme a tomar buenas decisiones. Gracias por todos sus consejos, por toda la entrega que tuvieron, a pesar de las dificultades siempre me permitieron continuar mis estudios, espero ser un orgullo para ustedes. Mis hermanas Karina Bernal y Sofía Bernal que también fueron un gran apoyo, siempre he querido ser un buen ejemplo para ustedes y su cariño es siempre un impulso para seguir adelante.

A Nuestro Docente Asesor

Por haberme guiado junto a mis compañeros a lo largo del proceso de trabajo de graduación, por haber compartido todo su conocimiento, por todos sus consejos, usted hizo que este largo proceso fuera muy provechoso y que aprendiéramos mucho en el camino.

A Mis Amigos

Gracias por haber estado siempre para apoyarme, ustedes han contribuido mucho para que haya podido alcanzar este logro, a lo largo de toda la carrera universitaria siempre me ayudaron, más que compañeros de estudio se convirtieron en parte de mi familia, aprecio cada una de las experiencias que hemos compartido. Los quiero y mucho.

A Familiares y Amigos en General

Por haber creído en que podía alcanzar esta meta, cada uno de ustedes ha contribuido en que yo sea la persona que soy actualmente, Les agradezco mucho su cariño y amistad.

Carlos Eduardo Bernal Perez.

Contenido

Introducción.....	i
Objetivos.....	ii
Objetivo General.....	ii
Objetivos Específicos.....	ii
Alcances y Limitaciones.....	iii
Alcances:.....	iii
Limitaciones:.....	iv
Justificación.....	v
Capítulo 1 - Marco Teórico.....	1
1.1 – Negocio.....	1
1.1.1 - Evaluación Del Desempeño.....	1
1.1.2 - Evaluación del Desempeño del Personal Académico.....	1
1.1.3 – Escalafón.....	3
1.1.4 - Ley Orgánica.....	4
1.1.5 - Promoción Laboral.....	5
1.1.6 - Labor Docente.....	5
1.1.7 - Labor Académica.....	5
1.1.8 - Capacitación Didáctica-Pedagógica.....	5
1.1.9 - Proyección Social.....	5
1.1.10 - Seguimiento Curricular.....	6
1.1.11 – Tiempo De Servicio.....	6
1.1.12 – Especialización.....	6
1.1.13 - Investigación Y Publicaciones.....	6
1.2 - Sistemas Informáticos.....	7
1.2.1 - Sistema De Información.....	7
1.2.2 - Desarrollo De Software.....	7
1.2.3 - Paradigmas De Desarrollo De Software.....	8
1.2.4 - Base De Datos.....	8
1.2.5 - Sistemas De Gestión De Bases De Datos Relacionales.....	8
1.2.6 - Lenguaje Unificado De Modelado.....	8
1.2.7 - Orientación A Objetos.....	8
1.2.8 - Encapsulación De La Información.....	9

1.2.9 - Clasificación, Tipos Abstractos De Datos Y Herencia.	9
1.2.10 - Polimorfismo.	10
1.2.11 - Análisis Orientado A Objetos.	10
1.2.12 - Diagramas De Clases.	11
1.2.13 - Clase Abstracta.	11
1.2.14 - Las Asociaciones.	11
1.2.16 - Composición Y Agregación.	13
1.2.17 - Generalización.	14
1.2.18 - Diagrama De Objetos.	14
1.2.19 - Nombre De Los Objetos.	14
1.2.20 – Atributos.	14
1.2.21 - Diagrama De Casos De Uso.	15
1.2.22 – Sistema.	15
1.2.23 - Casos De Uso.	15
1.2.24 – Actores.	15
1.2.25 – Relaciones.	16
1.2.26 - Diagrama De Secuencias.	16
1.2.27 - Rol De La Clase.	16
1.2.28 – Activación.	16
1.2.29 – Mensajes.	17
1.2.30 - Líneas De Vida.	17
1.2.31 - Destrucción De Objetos.	17
1.2.32 – Loops.	18
Beneficios Que Se Obtienen Del Análisis Orientado A Objetos.	18
Capítulo 2 - Situación Actual.	19
2.1.1 – Antecedentes.	19
2.1.2 - Estructura Organizativa.	19
2.2 - Descripción De La Situación Actual.	20
2.2.1 – Descripción.	20
2.2.2 - Convocatoria Para Evaluación.	20
2.2.3 - Recepción De Documentación.	20
2.2.4 - Auto-Evaluación Docente (Labor Académica).	20
2.2.5 - Evaluación Estudiantil.	20
2.2.6 - Evaluación Jefaturas.	20

2.2.7 - Evaluación Por Parte Del Comité.	20
2.2.8 - Consideración De Resultados Por Parte De Junta Directiva.	21
2.2.9 - Entrega De Resultados.	21
2.2.10 - Verificación De Resultados Por Docentes.	21
2.2.11 - Revisión De Resultados Por Parte Del Comité.	21
2.2.12 - Oficialización De Resultado Final.	21
2.3 - Modelado Del Proceso Actual.	22
2.3.2 - Enfoque De Sistemas De La Situación Actual.	23
2.3.3 - Descripción Del Enfoque De Sistemas De La Situación Actual.	24
2.3.4 - Enfoque De Sistemas Del Sistema Propuesto.	26
2.3.5 - Descripción Del Enfoque De Sistemas Del Sistema Propuesto.	27
Capítulo 3 – Metodología De investigación y Desarrollo.	29
3.1. Metodología De Investigación.	29
3.1 - Instrumentos Y Técnicas Para La Recolección De Datos.	29
3.2 - Descripción De La Población.	29
3.3 - Diseño Para La Obtención De La Muestra De Encuestas.	29
3.4 - Diseño Para La Obtención De La Información De Entrevista.	30
3.5 - Técnicas Y Procedimientos Para El Análisis De Los Datos.	30
3.2 - Metodología De Desarrollo.	31
3.2.1 - Ciclo De Vida En Cascada Pura.	31
3.2.2 - Productos De Las Etapas Del Ciclo De Vida En Cascada.	35
3.2.3 - Técnicas Utilizadas Durante El Desarrollo Del Proyecto.	36
3.2.4 - Descripción De Las Técnicas.	37
3.2.5 - Herramientas Utilizadas Durante El Desarrollo Del Proyecto.	38
3.2.6 - Descripción De Las Herramientas Utilizadas Durante El Desarrollo Del Proyecto.	39
Capítulo 4 – Formulación Del Problema.	40
4.1 - Lluvia de ideas.	41
4.2 - Descripción Diagrama Causa – Efecto O Espina De Pescado (“Ishikawa”).	42
4.3 - Diagrama Causa-Efecto.	43
Capítulo 6 - Análisis De Requerimientos.	44
6.1 - Lista Actor – Objetivo.	45
6.2 – Requerimientos Informáticos.	47
6.2.1 – Requerimientos Funcionales.	47
6.2.2 - Requerimientos No Funcionales.	61

6.2.3 - Requerimientos Para Desarrollo	61
6.2.4 - Requerimientos Para Producción.....	62
Capítulo 7 - Diagramas De Caso De Uso Del Sistema.....	63
Caso De Uso 01: General.....	63
Caso De Uso 02: Registrarse.....	64
Caso De Uso 03: Iniciar Sesión.	66
Caso De Uso 04: Gestionar Usuario.	69
Caso De Uso 05: Aprobar Usuario.....	72
Caso De Uso 06: Consultar Expediente	75
Caso De Uso 07: Aspectos.....	78
Caso De Uso 08: Gestionar Aspectos.....	80
Caso De Uso 09: Realizar Validación (Subcaso De Uso Del Caso Principal Aspectos).....	83
Caso De Uso 10: Labor Académica (Subcaso De Uso Del Caso Principal Aspectos).....	86
Caso De Uso 11: Promover Docente	89
Caso De Uso 12: Configurar Períodos	91
Caso De Uso 13: Visualizar Reportes.....	94
Caso De Uso 14: Gestionar Catálogos	97
Capítulo 8 – Diseño Del Sistema.....	100
8.1 - Diagrama De Clases.....	100
8.2 - Diseño De Estándares Del Sistema.....	102
8.2.1 - Estándares De Pantalla.....	102
8.3 - Estándares De La Base De Datos	104
8.3.1 - Reglas Generales Para Las Tablas.....	104
8.3.2 – Vistas.	105
8.3.3 - Campos Clave.....	105
8.3.4- Procedimientos Almacenados.....	105
8.3.5 – Disparadores.....	105
8.4 - Estándares De Programación.....	106
8.4.1 - Organización De Archivos.....	106
8.4.2 – Comentarios.....	107
8.4.3 – Declaraciones.....	108
8.4.4 – Sentencias.....	109
8.4.5 - Espacios En Blanco.....	109
8.4.6 - Nomenclatura De Identificadores.....	110

8.4.7 – Spring.....	111
8.4.8 – Hibernate.....	111
8.4.9 – MVC.....	112
8.5 - Estándares De Documentación.....	113
8.5.1 - Estándar De Documentos Impresos.....	113
8.5.2 - Estándar De Reportes.....	115
8.6 - Diseño De La Base De Datos Del Sistema.....	117
8.6.1 Modelo Conceptual.....	117
8.6.2 Modelo Lógico.....	117
8.6.3 Modelo Físico.....	117
8.7 - Diccionario De Datos.....	118
8.8 - Diseño de la seguridad para el Sistema.....	125
8.8.1 - Asegurar El Ambiente Físico.....	125
8.8.2 - Control Ambiental.....	125
8.8.3 - Implementación De Seguridad Informática.....	125
8.9 Diseño Arquitectónico.....	126
Arquitectura web.....	126
Arquitectura Multicapas.....	126
Capítulo 9 – Programación.....	128
9.1 – Generalidades.....	128
9.2 – Configuración.....	128
9.3 - Controller.....	129
9.4 - DAO.....	129
9.5 - DaoImpl.....	129
9.6 - Entity.....	129
9.7 - MAIL.....	129
9.8 - SERVICE.....	129
9.9 - UTILITIES.....	129
9.10 - Descripción De Código Fuente.....	130
9.10.1 - Vistas.....	130
9.10.2 Entity.....	136
9.10.3 Service.....	137
9.10.4 Dao.....	137
9.10.5 Dao implementación.....	138

9.10.6 Controller	138
Capítulo 10 Pruebas.	140
10.1 - Estrategia De Pruebas.	140
10.2 - Diseño De Pruebas	140
Capítulo 11 - Plan De Implementación.....	164
11.1- Marco referencial.....	164
11.1.1 - Nombre del proyecto:.....	164
11.1.2 - Ubicación del proyecto:	164
11.1.3 - Descripción del proyecto	164
11.1.4 - Elementos del sistema:	165
11.2– Proceso de Implementación.....	165
11.2.1 - Preparación.	166
11.2.2 – Instalación.	166
11.2.3 – Pruebas.....	166
11.2.4 - Capacitación del personal.	166
11.2.5 - Puesta en marcha.....	167
11.3 – Programa de Implementación.....	168
Conclusiones.	170
Recomendaciones.	171
Referencias Bibliográficas.	172
Anexos.	173
Anexo No 1: Encuesta Dirigida A Docentes De La Facultad De Química Y Farmacia Sobre El Proceso De Evaluación Que Se Les Realiza Para Ser Promovidos De Categoría Escalonaría	173
Anexo No 2: Entrevista Dirigida A Los Jefes De Departamento (Jefe Inmediato De Los Docentes) De La Facultad De Química Y Farmacia	177
Anexo No 3: Encuesta Dirigida A Estudiantes De La Facultad De Química Y Farmacia Sobre La Evaluación De Los Docentes.	178
Anexo No 4: Entrevista Dirigida A Los Miembros Del Comité De Administración De La Carrera Del Personal Académico De La Facultad De Química Y Farmacia	179
Anexo No 5: Evaluación Del Modelo De Ciclo De Vida	181
Anexo No 6: Puntajes Requeridos Para Promoción	183
Anexo No 7: Puntajes Definidos De Capacitación Didáctica-Pedagógica	183
Anexo No 8: Puntajes Requeridos Para Promoción	183
Anexo No 9: Criterios De Evaluación Aspecto Proyección Social.....	184
Anexo No 10: Puntajes Requeridos Para Promoción	184

Anexo No 11: Puntajes De La Especialización	185
Anexo No 12: Puntajes Requeridos Para Promoción	185
Anexo No 13: Criterios De Evaluación De Las Investigaciones Y Publicaciones.....	186
Anexo No 14: Puntajes Requeridos Para Promoción	187
Anexo No 15: Criterios De Evaluación Del Seguimiento Curricular	187
Anexo No 16: Puntajes Requeridos Para Promoción	187
Anexo No 17: Cronograma De Actividades Trabajo De Graduación.....	188
Glosario Técnico	189

Introducción.

El presente documento es un resumen del proyecto realizado para optar al grado de ingenieros de sistemas informáticos; desarrollando el tema: SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE EXPEDIENTES Y EVALUACIÓN DEL PERSONAL DOCENTE EN LA FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

El sistema informático desarrollado responde a la necesidad de apoyo al proceso de gestión de expedientes docentes y evaluación del personal docente. Este proceso es realizado una vez al año en la facultad de química y farmacia, y cada docente es evaluado en varios aspectos, dentro de los cuales destacan: labor académica, el tiempo de servicio como docente, la capacitación didáctica-pedagógica, la proyección social, entre otros.

Los docentes adquieren una puntuación en cada uno de estos aspectos según la información de su expediente, y son evaluados por los miembros del comité de evaluación de la carrera del personal académico (CACPA). A medida que suben su puntaje, los docentes son acreedores para ascender en la escala de categoría escalafonaria.

Se presentan los objetivos (general y específicos) del proyecto, así como también los alcances y limitaciones del mismo. También se incluye el marco teórico, en el cual se profundiza acerca de los aspectos a evaluar y acerca de los conceptos técnicos utilizados en el proyecto.

En el apartado de situación actual, se describen los antecedentes, haciendo una descripción del proceso de evaluación antes del sistema informático; así como también, un análisis utilizando la herramienta de “Enfoque de sistemas” para modelar la situación en términos de entradas, salidas, procesos y otros elementos. También se presenta un diagrama de procesos utilizando la notación BPMN.

Para la recolección de información se utilizaron diversas técnicas de recolección de datos, dentro de las cuales podemos mencionar la entrevista y la encuesta con las personas directamente relacionadas con el proceso de evaluación. En el apartado “metodología” se describen las técnicas utilizadas, su población y su muestra; mientras que también se especifica la metodología de desarrollo de software utilizada para el proyecto, y las herramientas de programación o software que fueron necesarias. Además, se muestran las técnicas y herramientas empleadas para la formulación del problema: lluvia de ideas, diagrama causa – efecto (conocido también como espina de pescado) incluyendo la descripción de sus elementos.

Para la parte de análisis y diseño del sistema, se incluye en este documento de forma resumida, los elementos UML seleccionados para modelar el problema, el análisis de requerimientos realizado, la lista actor – objetivo, diagramas de casos de uso, diagramas de secuencia, diagramas de clase.

Finalmente, se presentan los estándares utilizados en el proyecto, tanto los estándares de programación, estándares de nomenclatura de tablas de base de datos, estándares de documentación y el diseño de la seguridad para el sistema.

Se ha tomado en consideración el Reglamento General del Sistema Escalafonario del Personal de la Universidad de El Salvador (en adelante “ley de escalafón”) y el Manual de Evaluación del Desempeño para el Personal Académico de la Universidad de El Salvador (en adelante “Manual de evaluación”), para obtener una base teórica sustentada que respalde el contenido de este proyecto.

Objetivos.

Objetivo General.

- Desarrollar un sistema informático que brinde soporte a la gestión de los expedientes y evaluación del personal docente en la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador.

Objetivos Específicos.

- Estudiar la ley de escalafón para tener una base teórica y un marco legal que nos permita diseñar el sistema informático de acuerdo a las disposiciones de esta ley.
- Analizar cómo se realiza actualmente la gestión de los expedientes y evaluación del personal docente en la Facultad de Química y Farmacia.
- Definir los requerimientos funcionales y no funcionales para el sistema informático.
- Diseñar una solución que satisfaga los requerimientos del sistema informático para la gestión de los expedientes y evaluación del personal docente mediante estándares y modelado de datos.
- Codificar el sistema informático mediante el uso de herramientas de desarrollo y frameworks que permitan obtener un resultado de calidad y la aceptación por parte del usuario.
- Realizar las pruebas pertinentes al sistema informático para brindar confiabilidad y seguridad en su funcionamiento.
- Elaborar los manuales de usuario, manual de instalación/desinstalación y manual de especificaciones técnicas concernientes al sistema informático.
- Diseñar el plan de implementación para poner a producir el sistema informático desarrollado en la Facultad de Química y Farmacia.

Alcances y Limitaciones.

Alcances:

Se desarrollará un sistema informático que brindará soporte a la gestión de expedientes y evaluación del personal docente y proporcionará información en el momento oportuno, contando con los siguientes módulos:

- Módulo de registro y actualización de los expedientes del personal docente: Los cuales incluso podrán consultarse en línea. En este módulo podrá registrarse información general del docente, experiencia profesional, educación y formación, competencias profesionales, e información adicional (Proyectos, certificaciones, etc.), siguiendo los parámetros del Manual de Evaluación del Desempeño. Además, permitirá adjuntar cada uno de los atestados que sustenten la información previamente ingresada.
- Módulo de Evaluación: Permitirá que los miembros del Comité puedan evaluar a los docentes en los siguientes aspectos: Labor Académica, Tiempo de Servicio, Capacitación didáctica-pedagógica, Proyección Social, Especialización, Investigación y Publicaciones, Seguimiento Curricular, de acuerdo al Manual de Evaluación del Desempeño para el Personal Académico de la Universidad de El Salvador.
- Módulo de configuración de nuevas evaluaciones (por año) y de los periodos correspondientes para cada evaluación.
- Módulo de Autoevaluación-Docente: Con el cual, los docentes podrán realizar una autoevaluación de su desempeño académico en el aspecto de Labor Académica.
- Módulo de Evaluación-Estudiantil: En este módulo, los estudiantes de la Facultad podrán realizar una evaluación del desempeño académico de los docentes en el aspecto de Labor Académica.
- Módulo de Evaluación-Jefaturas: En este módulo, las diferentes jefaturas de la Facultad podrán realizar una evaluación del desempeño académico en el aspecto de Labor Académica de los docentes de los cuales son superiores inmediatos.
- Módulo de Resultados: Para que los miembros del Comité y los docentes puedan conocer el resultado de su evaluación, respetándose las restricciones que cada rol posee.
- Módulo de Reportería: Para quienes realizan la evaluación y para el personal docente que desee un respaldo digital o físico de su expediente o de su evaluación. Permitirá visualizar el resultado de las evaluaciones de desempeño y los expedientes del personal docente en vista previa o imprimir en formato pdf.
- Módulo de seguridad: Permitirá resguardar los datos de manera confiable y ordenada manteniendo la confidencialidad de los mismos mediante roles de usuario, gestión de permisos y baja de usuarios registrados en el sistema.
- Módulo de Indicadores: Esta sección contendrá puntajes o estadísticas relevantes; que será definida por el negocio con la finalidad de ayudar en la toma de decisiones a las autoridades (como por ejemplo los consolidados de los aspectos de evaluación para ver el rendimiento que están presentando los docentes).

- Módulo de administración: Permitirá la configuración y parametrización de los mantenimientos necesarios para un uso óptimo del sistema.

Al finalizar el proyecto de Trabajo de Graduación, se tendrá un plan de implementación, el manual de usuario, manual técnico y los manuales de instalación/desinstalación.

Limitaciones:

- Si en el transcurso del desarrollo del proyecto de trabajo de graduación, se realizara un cambio significativo en la ley de escalafón, esto podría limitar el desarrollo del proyecto y afectar los tiempos de entrega del mismo.

Justificación.

Los mecanismos actuales para resguardar los expedientes del personal docente no permiten que los datos se encuentren con facilidad (hay docentes a los cuales se les ha solicitado 10 veces su expediente), con la creación del sistema de gestión de expedientes y evaluación del personal docente, los expedientes estarán al alcance de quienes lo necesiten. También facilitará el procedimiento de actualización de datos, ya que los docentes podrán actualizar su expediente agregando los detalles de nuevos cursos realizados o proyectos de investigación realizados.

Hoy en día un expediente genera un alto volumen de datos, tomando en cuenta el gran número de docentes de la facultad (95 docentes), la evaluación de personal docente puede convertirse en un proceso complicado, dando lugar a errores de cálculo debido al factor humano. El sistema, además calculará los resultados obtenidos en los aspectos de evaluación. Con la información del expediente se calcularán los puntajes obtenidos y permitirá obtener un informe detallado de esos puntajes.

No existe un estándar para presentar los expedientes del personal docente que permita que la evaluación de los mismos sea igualitaria. El sistema incluirá una plantilla ejemplo, para que los docentes organicen su expediente de forma estructurada, permitiendo facilitar su evaluación.

Debido a que hay muchas unidades que necesitan el expediente de personal existe la necesidad de centralizar los datos para evitar duplicidad de expedientes. El sistema permitirá solucionar el problema de duplicidad de datos, debido a que la información ingresada de los expedientes se registrará en la base de datos del sistema, y con la estructura de datos y tablas normalizadas para dicha base, no habrá duplicidad de datos.

El sistema informático beneficiará al Comité de Administración del Personal Académico de la facultad, al decanato y vicedecanato, al departamento de recursos humanos y al personal docente de la facultad.

Capítulo 1 - Marco Teórico.

El marco teórico que se desarrolla a continuación permite conocer los conceptos básicos necesarios para el entendimiento del desarrollo de este proyecto.

Primeramente, se definen conceptos relacionados al negocio, los cuales, se basan en la gestión de expedientes y evaluación del personal docente y posteriormente conceptos relacionados al desarrollo de sistemas informáticos y los componentes para construir el mismo.

1.1 – Negocio.

A continuación, se presentan un conjunto de definiciones que engloban la temática del negocio para el sistema informático para la gestión de expedientes y evaluación del personal docente en la facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador.

1.1.1 - Evaluación Del Desempeño.

Según William B. Werther Jr. y Keith Davis (2008), en su libro Administración de Personal y Recursos Humanos: “La evaluación del desempeño constituye un proceso mediante el cual se estima el rendimiento global del empleado con base a políticas y procedimientos bien definidos.

Picón (1990), citado por Nieves Freddy E. (1994). Hoy en día la evaluación del desempeño es la forma más usada para estimar o apreciar el desenvolvimiento del individuo en el cargo y su potencial de desarrollo.

La evaluación del desempeño, más concretamente definida por Scott (2013), es: “Un procedimiento de supervisión destinado a mejorar la actuación del empleado en el trabajo para lograr operaciones más efectivas, eficaces y económicas.”

1.1.2 - Evaluación del Desempeño del Personal Académico.

“Es un proceso por medio del cual se busca calificar por los jefes de Departamento o Escuela, el propio académico o los estudiantes, la Labor Académica ejercida por el docente, entre otros aspectos, mediante la obtención de juicios valorativos sobre el cumplimiento de sus responsabilidades en la enseñanza, aprendizaje y desarrollo de sus estudiantes, previo a un seguimiento permanente y verificable que permita obtener información válida, objetiva y fiable para determinar los avances alcanzados en relación con los logros propuestos para coadyuvar en su evaluación escalonaría y en la mejora de la calidad del docente.” Manual de Evaluación del Desempeño para el personal Académico de la Universidad de El Salvador, (2011, p.7).

De igual manera, Solís T. Ana (2006, pg. 7), Evaluación del desempeño, en relación con las habilidades profesionales de los docentes, considera que la evaluación del docente debe ayudar a:

- Mejora el desempeño, mediante la retroalimentación.
- Políticas de compensación: puede ayudar a determinar quiénes merecen recibir aumentos.
- Decisiones de ubicación: las promociones, transferencias y separaciones se basan en el desempeño anterior o en el previsto.
- Necesidades de capacitación y desarrollo: el desempeño insuficiente puede indicar la necesidad de volver a capacitar o un potencial no aprovechado.
- Planeación y desarrollo de la carrera profesional: guía las decisiones sobre posibilidades profesionales específicas.

- Imprecisión de la información: el desempeño insuficiente puede indicar errores en la información sobre el análisis de puesto, los planes de recursos humanos o cualquier otro aspecto del sistema de información del departamento de personal.
- Errores en el diseño del puesto: el desempeño insuficiente puede indicar errores en la concepción del puesto.
- Desafíos externos: en ocasiones, el desempeño se ve influido por factores externos como la familia, salud, finanzas, entre otros que pueden ser identificados en las evaluaciones.

A partir de la revisión bibliográfica de los sistemas consultados y aun cuando hay consenso en torno a la necesidad de evaluar el desempeño del docente, la autora Solís, denota las ventajas y desventajas de los mismos.

Ventajas:

- Identifica las habilidades y destrezas.
- Facilita la construcción y/o mejoramiento de estrategias.
- Permite la retroalimentación.
- Considera todos los campos de acción.
- Es formativo y continuo.
- Actúa sobre la gestión.
- Es sistemático: mide, verifica y cuantifica.
- Es producto, de todos los actores del proceso.
- Mide acciones concretas.
- Autorrealización personal: es individual.

Desventajas:

- Se usa para señalar solo las insuficiencias.
- Tiende a la subjetividad del evaluador.
- No recabar la información necesaria.
- Calificación y señalamiento discriminatorio.
- Comparaciones entre el personal.
- Exagerado control y seguimiento.
- Usar para sancionar.
- Cohíbe y presiona al trabajador.
- Abuso de poder.

1.1.3 – Escalafón.

Universidad de El Salvador lo define como un documento que rige y legisla lo concerniente a la administración del personal, su promoción, derechos y obligaciones de todo el personal de la universidad, tanto del sector docente como del sector administrativo.

Escala de Salarios en la Universidad de El Salvador

Clase	Categoría	Salario \$
Profesor Universitario	I	1300
Profesor Universitario	II	1600
Profesor Universitario	III	2000
Profesor Universitario	IV	2400

El escalafón, para la Universidad de El Salvador, comprende cuatro categorías que tienen un orden jerárquico entre profesores universitarios: PU I, PU II, PU III y PU IV. En donde el docente PU I es el recién ingresado a la institución y PU IV, es la clasificación del maestro mejor calificado por su preparación y experiencia. Sin embargo, hasta el ciclo II del año 2017 no había ningún docente en la categoría PU IV.

El PUI ingresa a la carrera docente ganando un concurso de oposición, el cual consiste en una convocatoria pública, recepción, revisión y evaluación de documentos por un tribunal de evaluación compuesto por personal de la escuela o departamento en búsqueda de la plaza (ninguno deberá ser familiar del candidato). Se evalúa su hoja de vida, estudios, experiencia laboral y profesional, entre otros.

Para ir ascendiendo en el escalafón se tienen que cumplir con siete requisitos establecidos en la ley de escalafón: labor académica, tiempo de servicio, capacitación didáctica-pedagógica, proyección social, especialización, investigación y publicación; y seguimiento Curricular. Cada requisito tiene un puntaje diferente que debe cumplirse para ser promovido.

El detalle de las categorías escalafonarias, los aspectos a calificar y el puntaje mínimo necesario para adquirir el derecho a ingresar a cada categoría, se establecen en la siguiente

Escala de Calificación Escalafonaria.

Aspectos \ Categoría	PUI	PUII	PUIII	PUIV
Labor Académica	Gana concurso de oposición	10	20	30
Tiempo De Servicio		4	8	12
Capacitación Didáctica- Pedagógica		3	6	8
Proyección Social		3	6	9
Especialización		2	8	12
Investigación y Publicación		1	5	9
Seguimiento Curricular (Idioma)		2	4	6
TOTALES			25	57

1.1.4 - Ley Orgánica.

Constitución Española. (1978) Lo define: Respecto a materias que se consideran especialmente trascendentes. Tradicionalmente, se ha conocido como ley orgánica aquella que tiene por objeto la organización de las instituciones básicas del Estado o bien que responde a la idea de un desarrollo normativo de la Constitución.

Concepto Definición de (2015, 29 junio). Definición de Ley Orgánica, "Una Ley Orgánica tiene como característica principal que es dictada con carácter complementario de la constitución de un Estado, es decir, la ley orgánica se necesita desde el punto de vista constitucional con el fin de regular o normar ciertas materias específicas, siendo una de sus principales funciones la formación de una regla para desenvolver un precepto o institución. Estas leyes por lo general tratan acerca del desarrollo de las libertades públicas y de los derechos fundamentales, colocando límites en su aplicación, para así poder garantizar su cumplimiento.

La ley orgánica para poder ser emitida necesita de una serie de requisitos constitucionalmente establecidos, como lo es la reunión de condiciones extraordinarias y entre ellas está contar con una mayoría absoluta o cualificada para que así pueda ser aprobada; esto es debido a que este tipo de ley trata cuestiones de suma trascendencia e importancia que implica a toda la sociedad y por la jerarquía con la que cuenta a nivel legal, esto también conlleva a que una ley orgánica no puede modificarse con facilidad ni por voluntad propia de un gobernante.

La principal diferencia que existe entre leyes orgánicas y leyes ordinarias es la jerarquía con la que cuenta cada una de ellas a nivel constitucional, siendo de mayor rango jerárquico la ley orgánica, y además tanto para la ley orgánica como para la ley ordinaria las competencias pertenecientes para cada una son diferentes. Y por tal motivo si vemos su importancia para cada Nación en un rango piramidal, en la cúspide de esta pirámide está la constitución, luego la ley orgánica y debajo de ella la ley ordinaria y demás reglamentos de cada Estado."

1.1.5 - Promoción Laboral.

Universia (2009). Si nos centramos en la promoción de los funcionarios de carrera descubrimos que existen cuatro formas de ascenso laboral: **carrera horizontal** en la que se asciende de grado, categoría, escalón... sin necesidad de cambiar de puesto de trabajo; la **carrera vertical** que consiste en el ascenso en la estructura de puestos de trabajo por los procedimientos de provisión establecidos; **promoción interna vertical** consiste en el ascenso desde un cuerpo o escala de un Subgrupo o Grupo de clasificación profesional a otro superior en el supuesto de que éste no tenga Subgrupo; y **promoción interna horizontal** que supone el acceso a cuerpos o escalas del mismo Subgrupo profesional.

1.1.6 - Labor Docente.

La labor del docente tiene una gran transcendencia para Picón (1990), (Revista Digital. Buenos Aires, agosto de 2012), "El maestro, profesor, educador ya no debe ser un simple expositor de temas, el docente está obligado a ser la persona que va a orientar al alumnado en el aprendizaje, no solo desde el punto de vista del conocimiento y de transformaciones, sino también de los hábitos, aspiraciones, preferencias, actitudes e ideales del grupo que regenta". De esta manera, se evidencian las múltiples funciones que debe asumir el educador, quien, entre sus objetivos u obligaciones, tiene la de liderar y tiene bajo su responsabilidad la formación del ser humano.

1.1.7 - Labor Académica.

La labor académica se refiere al trabajo desarrollado por el docente en el desempeño de sus funciones.

Universidad Pontificia Bolivariana (). Se entiende por labor académica todas las actividades académicas, investigativas y de servicios que realiza un docente en función a su desempeño académico y administrativo en una unidad académica, centro o instituto.

1.1.8 - Capacitación Didáctica-Pedagógica.

Pesce, Fernando (2012). La didáctica en la formación de docentes para la enseñanza media en Uruguay. En: InterCambios, nº 1, 2012. Disponible en: <http://intercambios.cse.edu.uy>. La didáctica podría ser definida como teorías de la enseñanza significadas en los contextos en los que esta acción se inscribe y que tiene como finalidad hacer inteligible la práctica, darle sentido a la enseñanza, para proponer nuevas acciones prácticas que definan epistemológica, ontológica y axiológicamente una buena enseñanza

Moscoso, Fernando (2015). Ante los nuevos retos que enfrenta la educación superior, los docentes, como principales actores del cambio, requieren un proceso de formación no solo disciplinar, sino también pedagógica, como parte de su desarrollo profesional. La formación pedagógica del profesor universitario se corresponde con la necesidad de profesionalizar la docencia universitaria, por lo que es importante entenderla desde una noción de cambio

1.1.9 - Proyección Social.

Julián Pérez Porto y Ana Gardey (2013) describen Proyección social como aquellos servicios y actividades que se llevan a cabo para lograr una mejora en la vida de la gente. El uso más habitual de la noción se vincula a la educación que se presta para que las personas tengan las herramientas necesarias para progresar socialmente y para que los conocimientos impartidos sean útiles para la comunidad.

Manual de evaluación del desempeño (2011). La proyección social se refiere a la participación del académico en actividades planificadas por la Universidad o cada Facultad con el propósito de poner a los miembros de la comunidad universitaria en contacto con la realidad para obtener una toma de conciencia sobre la problemática social salvadoreña e incidir en su solución.

1.1.10 - Seguimiento Curricular.

Manual de Evaluación de Desempeño (2011). Se entiende como todas aquellas actividades extra, que no han sido contempladas en los criterios de evaluación de expedientes docentes, que realiza el académico y que contribuyen a mejorar las competencias de este. El seguimiento curricular incluye:

- La obtención de otro grado académico de los regulados por la Ley de Educación Superior adicional al de su especialización.
- Otros estudios realizados dentro de su quehacer académico
- Participación responsable en otros servicios universitarios como: coordinaciones generales o Docentes Directores de Procesos de Graduación, Coordinadores de asignatura, de área, de sección y de carrera; participación en comisiones especiales, organismos de gobierno universitario y cualquier otra representación institucional con carácter ad-Honorem siguiendo los procedimientos participativos y legales para la respectiva designación y debidamente documentada.
- Asistencia con carácter institucional a eventos académicos nacionales e internacionales
- Ponencias de carácter nacional e internacional
- Menciones y distinciones honoríficas por méritos profesionales, académicos y universitarios otorgados por instituciones o universidades de reconocido prestigio nacional y/o internacional.
- En el aspecto idiomas se valora el dominio de uno o varios idiomas extranjeros adicionales al castellano.

1.1.11 – Tiempo De Servicio.

Reglamento general del sistema de escalafón del personal de la Universidad de El Salvador (2003). Comprende la acumulación de años trabajados a partir de la fecha de ingreso a la carrera del personal académico y sucesivamente los que permanezcan dentro de una misma categoría correspondiendo 2 años a cada categoría.

1.1.12 – Especialización.

Reglamento general del sistema de escalafón del personal de la Universidad de El Salvador (2003). Califica la obtención o posesión de un grado académico y/u otro tipo de formación (no formal) relacionados con el carácter de especialización con su área profesional, debidamente comprobados y obtenidos en Instituciones Nacionales o Internacionales de reconocido prestigio, adicionales al grado académico mínimo exigido para el ingreso a la carrera del personal académico.

1.1.13 - Investigación Y Publicaciones.

Reglamento general del sistema de escalafón del personal de la Universidad de El Salvador (2003). Valora el trabajo científico que el académico estuviere realizando o hubiere sido difundido a través de publicaciones autorizadas por la Universidad o en reconocidos medios científicos de difusión nacional o internacional. Cada Facultad establecerá los manuales que definan los criterios para asignar el puntaje a las investigaciones y publicaciones.

1.2 - Sistemas Informáticos.

1.2.1 - Sistema De Información.

Un sistema de información realiza las funciones de entrada, procesamiento y salida, e incluye funciones de retroalimentación y control, la salida de un sistema de información es un producto de información de alguna clase. La entrada de un sistema de información son los datos, o hechos, acerca de otros subsistemas de la empresa y otros sistemas del entorno, como las descripciones de las necesidades del cliente, los materiales comprados y las transacciones de ventas. La función del procesamiento organiza los datos de forma que las personas pueden entender y utilizar. Un sistema de información también tiene una función de almacenamiento para guardar los datos y productos de información para un uso futuro. La función de control asegura que las salidas del producto de información son de alta calidad y que son útiles para los usuarios de información para resolver problemas y tomar decisiones.

Un sistema de información implica a personas que utilizan información y a tecnologías de información para ejecutar procesos comerciales, o tareas, que son importantes para la misión y los objetivos de la empresa dentro de un entorno empresarial (Beekman, 2005).

1.2.2 - Desarrollo De Software.

Somerville (2005) describe los procesos del software como un conjunto de actividades que conducen a la creación de un producto de software. Aunque existen muchos procesos diferentes de software, algunos elementos fundamentales son comunes para todos ellos:

1. Especificación del software. Se debe definir la funcionalidad del software y las restricciones en su operación.
2. Diseño e implementación del software. Se debe producir software que cumpla con su especificación.
3. Validación del software. Se debe validar el software para asegurar que hace lo que el cliente desea.
4. Evolución del software. El software debe evolucionar para cubrir las necesidades cambiantes del cliente.

Así mismo Cortés R. (1998) menciona que todo proyecto debe pasar al menos por tres fases:

- La primera es el qué de la aplicación por construir. En esta fase, el ingeniero recabará los requisitos y planteará, a partir de una investigación analítica, las posibles soluciones al problema planteado. Genéricamente esta fase es conocida como análisis.
- La segunda fase es el cómo de la aplicación por construir. En ella se diseñan los componentes técnicos de la solución por construir: módulos que reflejen los procedimientos de entrada y salida, bases de datos, controles, etc.
- La tercera fase es la implementación de la solución, donde incluimos:
 - i. La codificación (programación) de los elementos diseñados.
 - ii. Las pruebas de la aplicación (control y calidad) y
 - iii. La puesta en producción de la aplicación.

1.2.3 - Paradigmas De Desarrollo De Software.

Somerville (2005) clasifica a los principales paradigmas de desarrollo de software como se indica a continuación:

- i. Modelo en cascada
- ii. Modelo evolutivo
- iii. Modelo en espiral
- iv. Metodología ágil

1.2.4 - Base De Datos.

Una base de datos es un conjunto de datos que se describe a si mismo con relaciones entre estos elementos, que presenta una interfaz uniforme (Johnson, 2000).

Una base de datos es una herramienta para recopilar y organizar información. Las bases de datos pueden almacenar información sobre personas, productos, pedidos u otras cosas. Muchas bases de datos comienzan con una lista en una hoja de cálculo o en un programa de procesamiento de texto. A medida que la lista aumenta su tamaño, empiezan a aparecer redundancias e inconsistencias en los datos. Cada vez es más difícil comprender los datos en forma de lista y los métodos de búsqueda o extracción de subconjuntos de datos para revisión son limitados.

1.2.5 - Sistemas De Gestión De Bases De Datos Relacionales.

Un sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS) es un programa que permite crear, actualizar y administrar una base de datos relacional.

Los sistemas de gestión de base de datos (abreviado mediante SGBD o DBMS) organizan y estructuran los datos de tal modo que puedan ser recuperados y manipulados por usuarios y programas de aplicación. Las estructuras de los datos y las técnicas de acceso proporcionados por un DBMS particular se denominan modelado de datos. El modelado de datos determina la personalidad de un DBMS y las aplicaciones para las cuales están particularmente bien conformado. (Pérez, 2007).

La mayoría de los RDBMS comerciales utilizan el lenguaje de consultas estructuradas (SQL) para acceder a las bases de datos, aunque SQL fue inventado después del desarrollo del modelo relacional y no es necesario para su uso.

1.2.6 - Lenguaje Unificado De Modelado.

UML son las siglas de "Unified Modeling Language" o "Lenguaje Unificado de Modelado". Se trata de un estándar que se ha adoptado a nivel internacional por numerosos organismos y empresas para crear esquemas, diagramas y documentación relativa a los desarrollos de software "programas informáticos.

1.2.7 - Orientación A Objetos.

La orientación a objetos puede describirse como el conjunto de disciplinas que desarrollan y modelizan software que facilitan la construcción de sistemas complejos a partir de componentes.

El atractivo intuitivo de la orientación a objetos es que proporciona conceptos y herramientas con las cuales se modela y representa el mundo real tan fielmente como sea posible. Estos conceptos y herramientas orientados a objetos son tecnologías que permiten que los problemas del mundo real sean expresados de modo fácil y natural. (Arbis Percy Reyes Paredes. 2005).

1.2.8 - Encapsulación De La Información.

La encapsulación es un mecanismo que consiste en organizar datos y métodos de una estructura, conciliando el modo en que el objeto se implementa, es decir, evitando el acceso a datos por cualquier otro medio distinto a los especificados. Por lo tanto, la encapsulación garantiza la integridad de los datos que contiene un objeto.

Sólo el propio objeto tiene la capacidad de acceder y modificar sus datos, mediante los métodos que tiene implementados. En orientación a objetos, se habla de evento cuando un método modifica un atributo de estado. El encapsulado permite ocultar a los usuarios de un objeto los aspectos instrumentales (la propia programación), ofreciéndoles únicamente una interfaz externa mediante la cual interactuar con el objeto. Este principio de ocultación es fundamental, puesto que permite modificar los aspectos privados de un objeto sin que se vean afectados los demás objetos que interactúan con él, siempre que se conserve la misma interfaz externa. Dicho de otro modo, el encapsulado proporciona al programador libertad en la implementación de los detalles de un sistema, con la única restricción de mantener la interfaz abstracta que ven los usuarios externos. (Carlos-vialfa. 2016).

1.2.9 - Clasificación, Tipos Abstractos De Datos Y Herencia.

La potente disciplina que subyace bajo el paradigma de la OO es la tipificación o clasificación de datos abstractos. Los tipos de datos abstractos, habitualmente denominados clases, definen conjuntos encapsulados de objetos reales conceptualmente similares.

En los lenguajes orientados a objetos (LOO), las clases se utilizan para describir los tipos de datos abstractos, y se reserva el término objeto para referir las realizaciones o casos concretos de las clases (instances, en inglés), que se generan durante la ejecución de los programas. Una clase define los datos que se están almacenando (variables o atributos) y las operaciones (métodos) soportadas por los objetos que son instancias de la clase. La idea principal de la OO es que un sistema orientado a objetos es un conjunto de objetos que interactúan entre sí y que están organizados en clases.

El concepto de clase (tipo abstracto de datos) nos lleva a la noción de abstracción. Booch (1996, p. 46) reproduce una afirmación de Hoare, que sugiere que «la abstracción surge de un reconocimiento de las similitudes entre ciertos objetos, situaciones o procesos del mundo real, y la decisión de concentrarse en esas similitudes e ignorar por el momento las diferencias» (Dahl, Kijkstra y Hoare, 1972). La abstracción proporciona un mecanismo crucial para permitir que las personas comprendan, se comuniquen y razonen sistemas complejos. Sin abstracción, el nivel de detalle requerido para comprender un sistema hace que las personas sean incapaces de construir sus modelos mentales de cómo se estructura el sistema y cómo funciona. La noción de abstracción entraña la descomposición de un sistema complejo o complicado en sus partes más fundamentales y la descripción de esas partes con un lenguaje sencillo y preciso. Por ejemplo, las personas no piensan en un coche como centenares de elementos, sino como un objeto bien definido con un comportamiento propio. Esta abstracción permite a las personas utilizar un coche para conducirlo sin tener que preocuparse de la complejidad de las partes que forman el coche; pueden ignorar los detalles de cómo funciona el motor, los frenos o el sistema de refrigeración. Realmente, al igual que sucede en el mundo real, lo que interesa es considerar el objeto como un todo. Al adoptar una visión del entorno orientada a objetos, el empleo de la abstracción permite utilizar bloques de información de contenido semántico cada vez mayor; esto es así puesto que los objetos, como abstracciones de entidades del mundo real, representan un agrupamiento de información particularmente denso y cohesivo (Booch, 1996). Otra noción importante en los lenguajes orientados a objetos (LOO) es el concepto de herencia. Es posible derivar nuevas clases a partir de una clase dada o realizar (instanciar) directamente objetos mediante un proceso de herencia, concepto que se define de forma parecida a la herencia en el sentido biológico. Se puede crear una nueva clase u objeto heredando los atributos y servicios de una o varias clases

padre (herencia simple y múltiple, respectivamente). Las nuevas clases que se van creando por herencia configuran las denominadas «jerarquías de clases». En este contexto se utiliza el término «superclase».

1.2.10 - Polimorfismo.

Un objeto que deriva de una clase que tiene definidos servicios virtuales, haciendo uso del polimorfismo puede enviar mensajes, con el tipo de servicio que se desea obtener, a otros objetos que sabe que se lo pueden proporcionar. El modo concreto en que se ejecutará el servicio depende únicamente del objeto receptor porque es el que incorpora el comportamiento.

En la práctica, el polimorfismo es la propiedad que permite enviar el mismo mensaje a objetos de diferentes clases, de forma que cada uno de ellos responde a ese mismo mensaje de modo distinto dependiendo de su implementación; el polimorfismo se aplica sólo a métodos que tienen la misma signatura (nombre, tipo y número de argumentos) pero están definidos en clases diferentes. Conviene distinguir en este sentido el polimorfismo de lo que se conoce como sobrecarga de métodos, que ocurre cuando una clase tiene múltiples métodos con el mismo nombre, cada uno de ellos con una signatura distinta.

El polimorfismo es una de las características que permiten la independencia de los datos, otra de las grandes ventajas de la OO.

Gracias al polimorfismo se pueden incorporar nuevas subclases en las aplicaciones, a partir de las cuales se podrán realizar nuevos tipos de objetos y aumentar la funcionalidad del sistema, sin requerir ninguna modificación del programa. Esta característica de los lenguajes orientados a objetos permite a los programadores separar los elementos que cambian de los que no cambian, y de esta manera hacer más fácil la ampliación, el mantenimiento y la reutilización de los programas.

El polimorfismo adquiere una relevancia especial en la práctica, ya que permite crear entornos de trabajo muy ricos en clases genéricas, específicos para determinados tipos de aplicaciones, denominados «application framework». Actualmente, uno de los principales objetivos de los ingenieros de software es el diseño de frameworks que permitan generar aplicaciones concretas a muy bajo coste, y que posibiliten la acumulación real del trabajo y de los conocimientos en un determinado campo de investigación o de aplicación. (Carlos-vialfa. 2016).

La finalidad de los diagramas es presentar diversas perspectivas de un sistema, a las cuales se les conoce como modelo, donde un modelo es una representación simplificada de la realidad. El modelo describe de manera gráfica lo que hará un sistema, pero no dice cómo implementar dicho sistema.

1.2.11 - Análisis Orientado A Objetos.

El objetivo del Análisis Orientado a Objetos (AOO) es desarrollar un modelo que describa el software de computadora necesario para satisfacer los requisitos definidos por el cliente. El modelo de análisis contiene el funcionamiento y el comportamiento de los elementos del modelo de objetos. (José Pedro Pascual. 2013).

El análisis orientado a objetos (AOO) es un enfoque de la ingeniería de software que modela un sistema como un grupo de objetos que interactúan entre sí. Este enfoque representa un dominio absoluto en términos de conceptos compuestos por verbos y sustantivos, clasificados de acuerdo a su dependencia funcional. Todo sistema de información requiere de artefactos o componentes (clases) para llevar a cabo tareas, es de gran importancia dentro de la ingeniería de software tener un buen "análisis y diseño" para un mejor desarrollo, que conlleva a que tan "escalable" sea un sistema de información.

En este método de análisis se crea un conjunto de modelos utilizando una notación acordada como, por ejemplo, el lenguaje unificado de modelado (UML).

AOO aplica técnicas de modelado de objetos para analizar los requerimientos para un contexto (por ejemplo, un sistema de negocio, un conjunto de módulos de software) y para diseñar una solución para mejorar los procesos involucrados.

No está restringido al diseño de programas de computadora, sino que cubre sistemas enteros de distinto tipo. Las metodologías de análisis y diseño más modernas son "casos de uso" guiados a través de requerimientos, diseño, implementación, pruebas, y despliegue. (Universidad Abierta y a Distancia de México. 2017).

1.2.12 - Diagramas De Clases.

Un diagrama de clases sirve para visualizar las relaciones entre las clases que involucran el sistema, las cuales pueden ser asociativas, de herencia, de uso y de agregación, ya que una clase es una descripción de conjunto de objetos que comparten los mismos atributos, operaciones, métodos, relaciones y semántica; mostrando un conjunto de elementos que son estáticos, como las clases y tipos junto con sus contenidos y relaciones. Un diagrama de clases está compuesto por los siguientes elementos: Clase: atributos, métodos y visibilidad. Relaciones: Herencia, Composición, Agregación, Asociación y Uso. (Grady Booch, James Rumbaugh, Ivar Jacobson 2015).

1.2.13 - Clase Abstracta.

Este tipo de clase nos permite crear "métodos generales", que recrean un comportamiento común, pero sin especificar cómo lo hacen. Si una clase contiene uno o más métodos abstractos, esta clase debe ser abstracta. Estas clases como son generalidades no pueden ser instanciadas por ningún objeto (se dice que su nivel de abstracción es demasiado alto), entonces su único fin es ser heredado/extendido por otras clases. (Esteban Martini - 2008).

1.2.14 - Las Asociaciones.

Son las que representan a las relaciones estáticas entre las clases. El nombre de la asociación va por sobre o por debajo de la línea que la representa. Una flecha rellena indica la dirección de la relación. Los Roles se ubican cerca del final de una asociación. Los roles representan la manera en que dos clases se ven entre ellas. No es común el colocar ambos nombres, el de la asociación y el de los roles a la vez. Cuando una asociación es calificada, el símbolo correspondiente se coloca al final de la asociación, contra la clase que hace de calificador. (Esteban Martini. 2008).

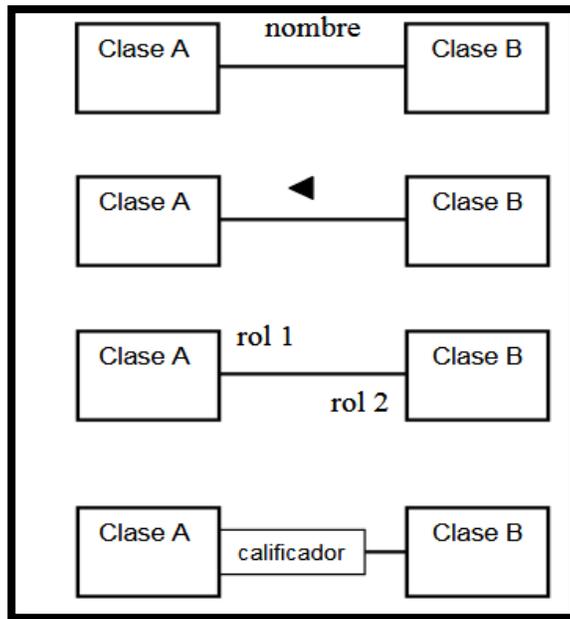


Figura 1. Asociación de clases.

1.2.15 – Multiplicidad.

Las notaciones utilizadas para señalar la multiplicidad se colocan cerca del final de una asociación. Estos símbolos indican el número de instancias de una clase vinculadas a una de las instancias de la otra clase. Por ejemplo, una empresa puede tener uno o más empleados, pero cada empleado trabaja para una sola empresa solamente.

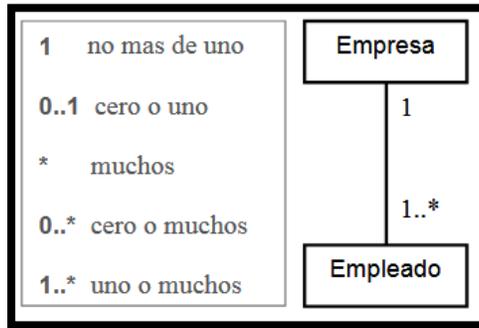


Figura 2. Multiplicidad.

1.2.16 - Composición Y Agregación.

Composición es un tipo especial de agregación que denota una fuerte posesión de la Clase "Todo", a la Clase "Parte". Se grafica con un rombo diamante relleno contra la clase que representa el todo.

La agregación es una relación en la que la Clase "Todo" juega un rol más importante que la Clase "Parte", pero las dos clases no son dependientes una de otra. Se grafica con un rombo diamante vacío contra la Clase "Todo".

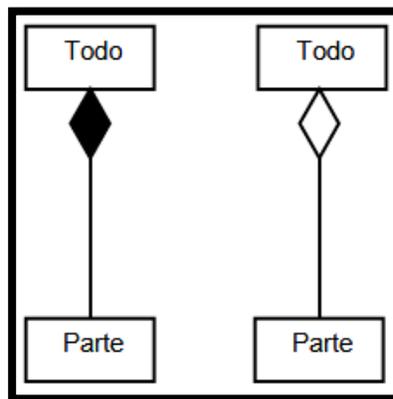


Figura 3. Composición y Agregación.

1.2.17 - Generalización.

Generalización es otro nombre para herencia. Se refiere a una relación entre dos clases en donde una Clase “Específica” es una versión especializada de la otra, o Clase “General”.

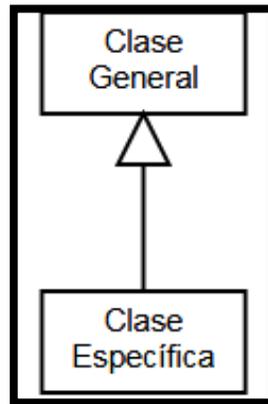


Figura 4. Generalización de clases.

1.2.18 - Diagrama De Objetos.

Los Diagramas de Objetos están vinculados con los Diagramas de Clases. Un objeto es una instancia de una clase, por lo que un diagrama de objetos puede ser visto como una instancia de un diagrama de clases. Los diagramas de objetos escriben la estructura estática de un sistema en un momento particular y son usados para probar la precisión de los diagramas de clases.

1.2.19 - Nombre De Los Objetos.

Cada objeto es representado como un rectángulo, que contiene el nombre del Objeto y su clase subrayadas y separadas por dos puntos.

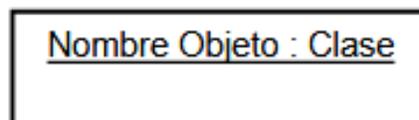


Figura 5. Nombre de los objetos.

1.2.20 – Atributos.

Como con las clases, los atributos se listan en un área inferior. Sin embargo, los atributos de los objetos deben tener un valor asignado.

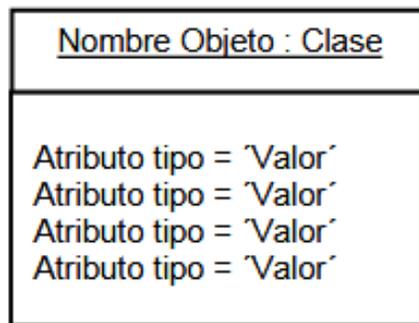


Figura 6. Atributos.

1.2.21 - Diagrama De Casos De Uso.

Un caso de uso es una descripción de las acciones de un sistema desde el punto de vista del usuario. Es una herramienta valiosa dado que es una técnica de aciertos y errores para obtener los requerimientos del sistema, justamente desde el punto de vista del usuario. Los diagramas de caso de uso modelan la funcionalidad del sistema usando actores y casos de uso. Los casos de uso son servicios o funciones provistas por el sistema para sus usuarios. (Karla Cevallos, 2015).

1.2.22 – Sistema.

El rectángulo representa los límites del sistema que contiene los casos de uso. Los actores se ubican fuera de los límites del sistema

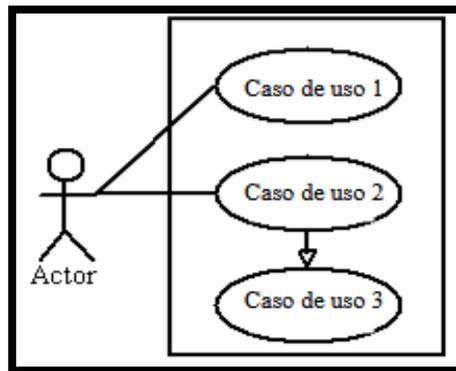


Figura 7. Sistema.

1.2.23 - Casos De Uso.

Se representan con óvalos. La etiqueta en el óvalo indica la función del sistema.

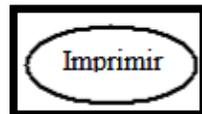


Figura 8. Caso de Uso.

1.2.24 – Actores.

Los actores son los usuarios de un sistema.



Figura 9. Autor.

1.2.25 – Relaciones.

Las relaciones entre un actor y un caso de uso se dibujan con una línea simple. Para relaciones entre casos de uso, se utilizan flechas etiquetadas "incluir" o "extender." Una relación "incluir" indica que un caso de uso es necesitado por otro para poder cumplir una tarea. Una relación "extender" indica opciones alternativas para un cierto caso de uso.

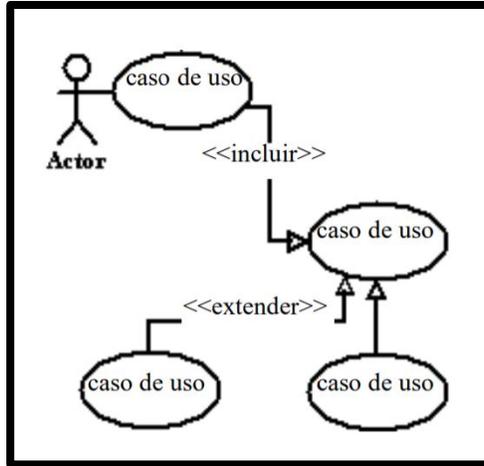


Figura 10. Relaciones.

1.2.26 - Diagrama De Secuencias.

Los diagramas de clases y los de objetos representan información estática. No obstante, en un sistema funcional, los objetos interactúan entre sí, y tales interacciones suceden con el tiempo. El diagrama de secuencias muestra la mecánica de la interacción con base en tiempos.

1.2.27 - Rol De La Clase.

El rol de la clase describe la manera en que un objeto se va a comportar en el contexto. No se listan los atributos del objeto.

1.2.28 – Activación.

Los cuadros de activación representan el tiempo que un objeto necesita para completar una tarea.

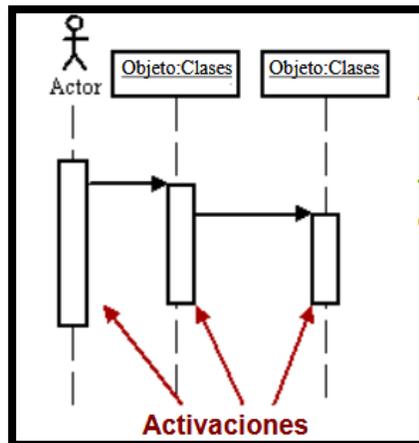


Figura 11. Activación.

1.2.29 – Mensajes.

Los mensajes son flechas que representan comunicaciones entre objetos. Las medias flechas representan mensajes asíncronos. Los mensajes asíncronos son enviados desde un objeto que no va a esperar una respuesta del receptor para continuar con sus tareas.

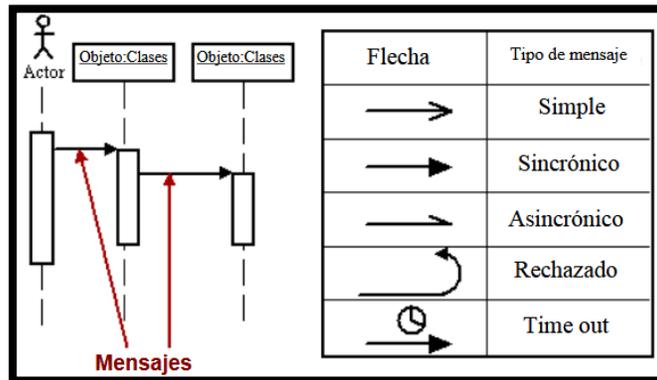


Figura 12. Mensajes.

1.2.30 - Líneas De Vida.

Las líneas de vidas son verticales y en línea de puntos, ellas indican la presencia del Objeto durante el tiempo.

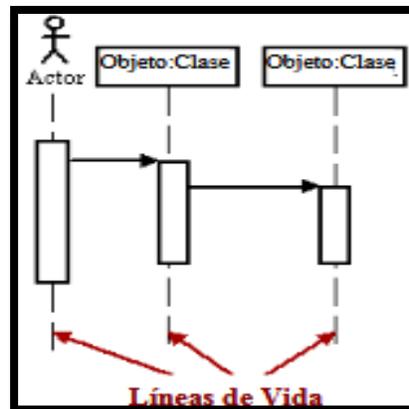


Figura 13. Líneas de vida.

1.2.31 - Destrucción De Objetos.

Los objetos pueden ser eliminados tempranamente usando una flecha etiquetada "<<destruir>>" que apunta a una X.

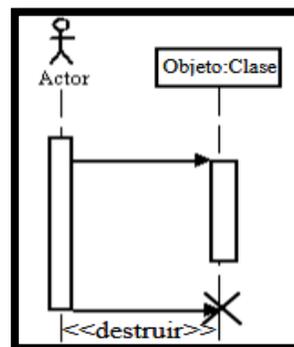


Figura 14. Destrucción de Objetos.

1.2.32 – Loops.

Una repetición o loop en un diagrama de secuencias, es representado como un rectángulo. La condición para abandonar el loop se coloca en la parte inferior entre corchetes [].

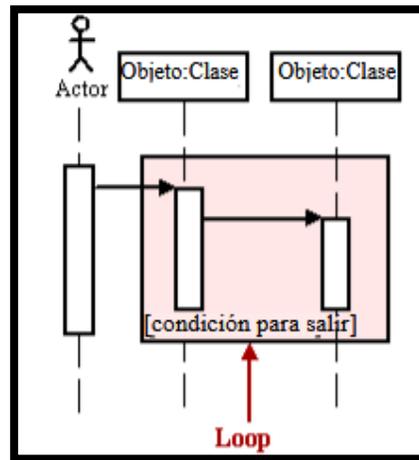


Figura 15. Loops.

Beneficios Que Se Obtienen Del Análisis Orientado A Objetos.

(G. Booch. Análisis y Diseño Orientado a Objetos con Aplicaciones. 2da Edición. 1996) Define ciertas características que nos generan beneficios al momento de hacer uso del análisis orientado a objetos

- i. Establece un lenguaje de enlace para expresar el modelado de datos entre analistas, usuarios, programadores y en general personas involucradas en un proyecto de desarrollo.
- ii. Permite llegar de manera guiada y prácticamente automática, a un diseño y desarrollo correcto y normalizado (siempre y cuando la definición de objetos sea correcta de acuerdo con la realidad del negocio).
- iii. Proximidad de los conceptos de modelado respecto a objetos del mundo real.
- iv. Conduce de manera fácil y rápida a un incremento de la productividad.
- v. Dominio del problema: El paradigma orientado objeto es una forma de pensar acerca de un problema en términos del mundo real en vez de en términos de un ordenador. El Análisis orientado objetos permite analizar mejor el dominio del problema, sin pensar en términos de implementar el sistema en un ordenador. El Análisis orientado objetos permite pasar directamente el dominio del problema al modelo del sistema.
- vi. Comunicación: El concepto orientado objetos es más simple y está menos relacionado con la informática que el concepto de flujo de datos. Esto permite una mejor comunicación entre el analista y el experto en el dominio del problema (es decir, el cliente).
- vii. Consistencia: Los objetos encapsulan tanto atributos como operaciones. Debido a esto, el Análisis orientado objetos reduce la distancia entre el punto de vista de los datos y el punto de vista del proceso, dejando menos lugar a inconsistencias o disparidades entre ambos modelos.
- viii. Fácil de mantener, los objetos representan entidades auto-contenidas.
- ix. Los objetos son componentes reutilizables.

Capítulo 2 - Situación Actual.

2.1.1 – Antecedentes.

Misión:

La Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador forma profesionales Químicos-Farmacéuticos integrales, para ejercer la profesión de manera científica, con sentido ético, crítico, participativo y dinámico orientado al bienestar social.

Visión:

Mantenerse como la Facultad líder a nivel nacional en la formación de profesionales químicos–Farmacéuticos competentes, que contribuyan a la salud de la sociedad en las áreas de su especialidad, aportando al desarrollo sostenible del país.

2.1.2 - Estructura Organizativa.

La Organización:

Desde su fundación como Facultad de Farmacia (en la actualidad Facultad de Química y Farmacia) el 19 de noviembre de 1850, se ha llevado un registro de los expedientes del personal docente de manera manual, mediante archivos físicos y escaneos de documentos que respaldan los atestados de cada expediente.

Los expedientes son solicitados por distintas unidades o cargos, existiendo varias copias o versiones, algunas de estas entidades son: Recursos Humanos, Jefe de departamento, comisión de becas, proyección social, comisiones relacionadas a la investigación, teniendo así que consolidar y entregar el expediente a estas entidades cuando es requerido.

Anteriormente al año 2003, no existía un reglamento en el cual apoyarse para la gestión y evaluación de los expedientes del personal docente ni tampoco un manual que unificara parámetros, criterios y puntajes de evaluación para la evaluación de cada uno de los miembros del personal docente.

Con la entrada en vigor de la ley de escalafón en el año 2003 se definieron los aspectos a evaluar en el expediente de los docentes; sin embargo, no se define una estructura estándar para la presentación y que facilite la identificación de las secciones que lo componen.

En el año 2011 se realiza la aprobación del Manual de Evaluación del Desempeño para el Personal Académico de la Universidad de El Salvador, el cual permite al comité uniformar los parámetros, criterios específicos y puntajes de evaluación para cada uno de los miembros del personal docente.

Hasta la fecha, no se han llevado a cabo intentos por automatizar la gestión y evaluación de los expedientes del personal docente en la Facultad de Química y Farmacia, sin embargo, las autoridades de la misma han identificado la necesidad de contar con una herramienta informática que mejore y facilite la gestión de expedientes y el proceso de evaluación docente.

2.2 - Descripción De La Situación Actual.

2.2.1 – Descripción.

La Universidad de El Salvador cuenta con un sistema escalafonario para su personal Académico y del personal profesional no docente, con el fin de brindar la oportunidad de ascensos y estímulos por merecimientos del personal y los mecanismos para la promoción social y salarial del mismo.

Para el caso en particular el Comité es el encargado de la recepción de la documentación pertinente de cada docente de la Facultad de Química y Farmacia, para llevar a cabo el proceso de evaluación y presentar un informe con los resultados de todos los docentes a las autoridades correspondientes para la aplicación del escalafón según sea el caso.

En el presente apartado se realiza una descripción del proceso de evaluación docente en la Facultad de Química y Farmacia, la cual se obtuvo por medio de una jornada de observación directa, encuestas y entrevistas realizadas a docentes, miembros del Comité y estudiantes de la Facultad.

2.2.2 - Convocatoria Para Evaluación.

El Comité hace una programación y una nota la cual envía a los jefes de departamentos de la Facultad de Química y Farmacia especificando el lapso que se tiene para la entrega de expedientes, luego los jefes de departamento envían la nota a los docentes ya sea físicamente en cuyo caso se les entrega una copia de la nota firmando de recibido o bien por medio de correo electrónico (ambas formas son utilizadas), se les brindan las indicaciones generales para que presenten su documentación y sean sometidos a evaluación. Actualmente solo se evalúa a los docentes que presentan su documentación.

2.2.3 - Recepción De Documentación.

Los docentes se acercan personalmente a entregar a los miembros del Comité su documentación (Hoja de vida, atestados, etc.). Mientras la convocatoria este abierta, los docentes pueden presentar más documentación.

2.2.4 - Auto-Evaluación Docente (Labor Académica).

Los docentes realizan su autoevaluación en el aspecto de Labor Académica (equivalente al 33.33% de este apartado) por medio de un formulario, este se llena y se entrega firmado a la respectiva jefatura, posteriormente este la entrega al Comité. Luego estos datos se tabulan y se obtiene el puntaje para cada docente.

2.2.5 - Evaluación Estudiantil.

Los estudiantes de la Facultad de Química y Farmacia realizan una encuesta digital en un centro de cómputo de la Facultad para evaluar a los docentes (con quienes se encuentran cursando asignaturas) en el aspecto de Labor Académica (equivalente al 33.33% de este apartado). Luego estos datos se tabulan y se obtiene el puntaje para cada docente.

2.2.6 - Evaluación Jefaturas.

Los jefes inmediatos realizan una evaluación de los docentes en el aspecto de Labor Académica (equivalente al 33.33% de este apartado), al igual que los docentes, llenando un formulario. Estas evaluaciones se entregan al Comité, se tabulan y se obtiene el puntaje para cada docente.

2.2.7 - Evaluación Por Parte Del Comité.

El Comité realiza la evaluación de los expedientes de los docentes de la Facultad que han presentado su documentación considerando los 7 aspectos contemplados en el Manual de Evaluación de Desempeño. Revisan y verifican si cada uno de los atestados es válido para ser tomado en

consideración en el proceso. Si el atestado es válido se verifica su clasificación en el aspecto de evaluación al que corresponde.

Se asigna el puntaje correspondiente en un archivo Excel según la categoría escalafonaria a la que pertenece el docente siguiendo las consideraciones del Manual de Evaluación de Desempeño y se obtiene el resultado general de la evaluación del docente.

Al finalizar de evaluar la documentación del docente, se genera un acta en la cual se muestra la puntuación obtenida por el docente y si obtuvo o no la aprobación para considerar su promoción a la categoría escalafonaria siguiente.

El Comité consolida los resultados de las evaluaciones de los docentes en un reporte en el que se resumen los puntajes de cada docente.

Luego se genera la documentación para presentar a Junta Directiva: reporte de resumen de evaluación, acta, consolidados, los cuales se firman por el coordinador del Comité y secretario, debidamente sellados.

2.2.8 - Consideración De Resultados Por Parte De Junta Directiva.

Los resultados de la evaluación se someten a consideración de la Junta Directiva de la Facultad para su respectiva promoción.

2.2.9 - Entrega De Resultados.

Al finalizar la consideración por parte de Junta Directiva, se envía el dictamen a decanato, luego se entrega el dictamen a las jefaturas y finalmente las jefaturas entregan los resultados a los docentes (en este resultado solamente se muestra el puntaje).

2.2.10 - Verificación De Resultados Por Docentes.

Los docentes verifican su resultado, en caso de no estar conforme, se puede solicitar revisión de su caso directamente con el Comité quien recibe y anota quienes solicitan revisión, presentan documentación adicional que desean sea considerada (en caso de haberla).

2.2.11 - Revisión De Resultados Por Parte Del Comité.

El Comité verifica cada caso puntual y revalida la documentación presentada anteriormente y la nueva presentada por el docente (en caso de haberla).

2.2.12 - Oficialización De Resultado Final.

Finalizadas todas las revisiones, la evaluación de desempeño es aprobada por Junta Directiva para oficializar el resultado final.

2.3 - Modelado Del Proceso Actual.

2.3.1 - Nomenclatura De BPMN.

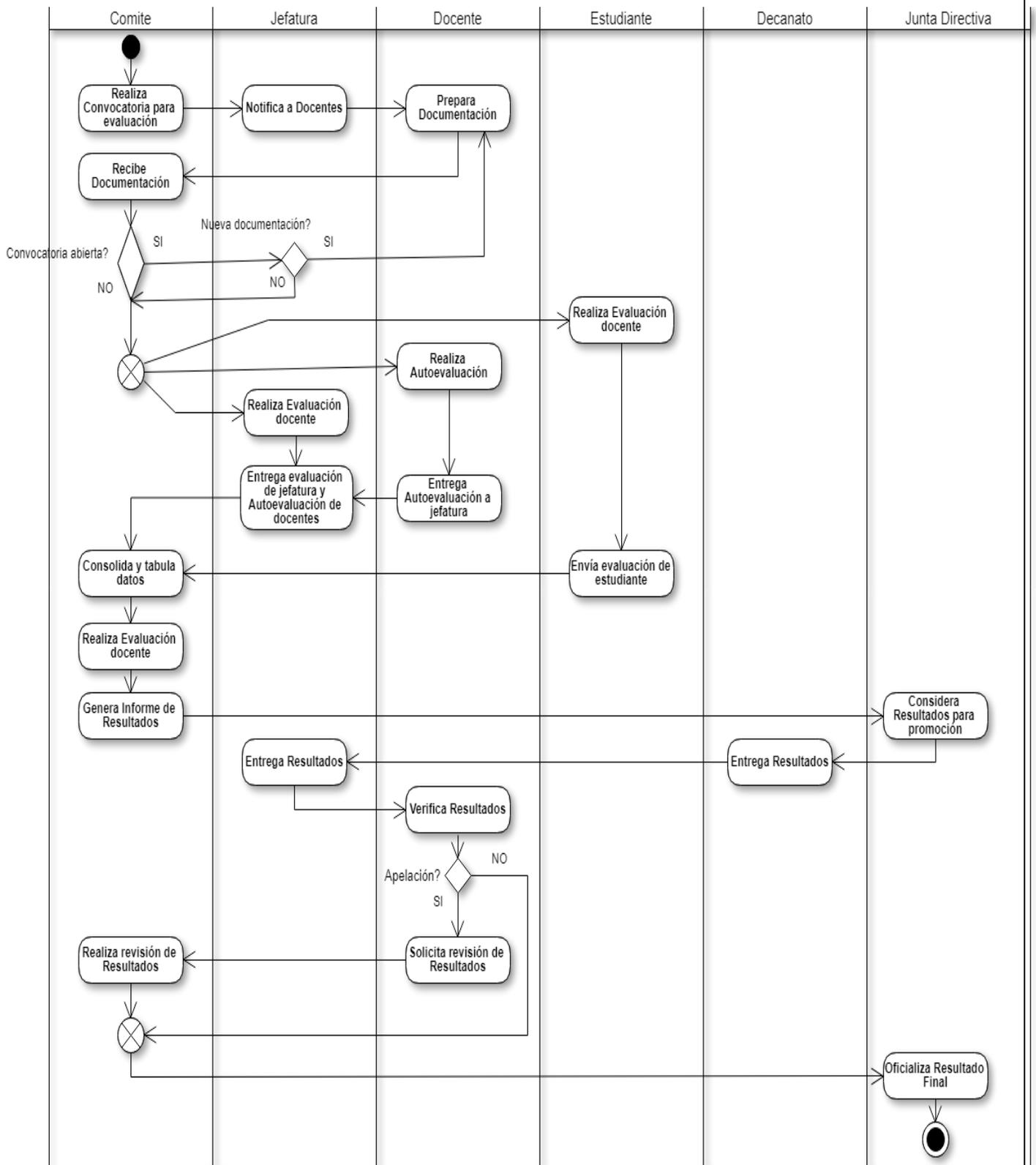


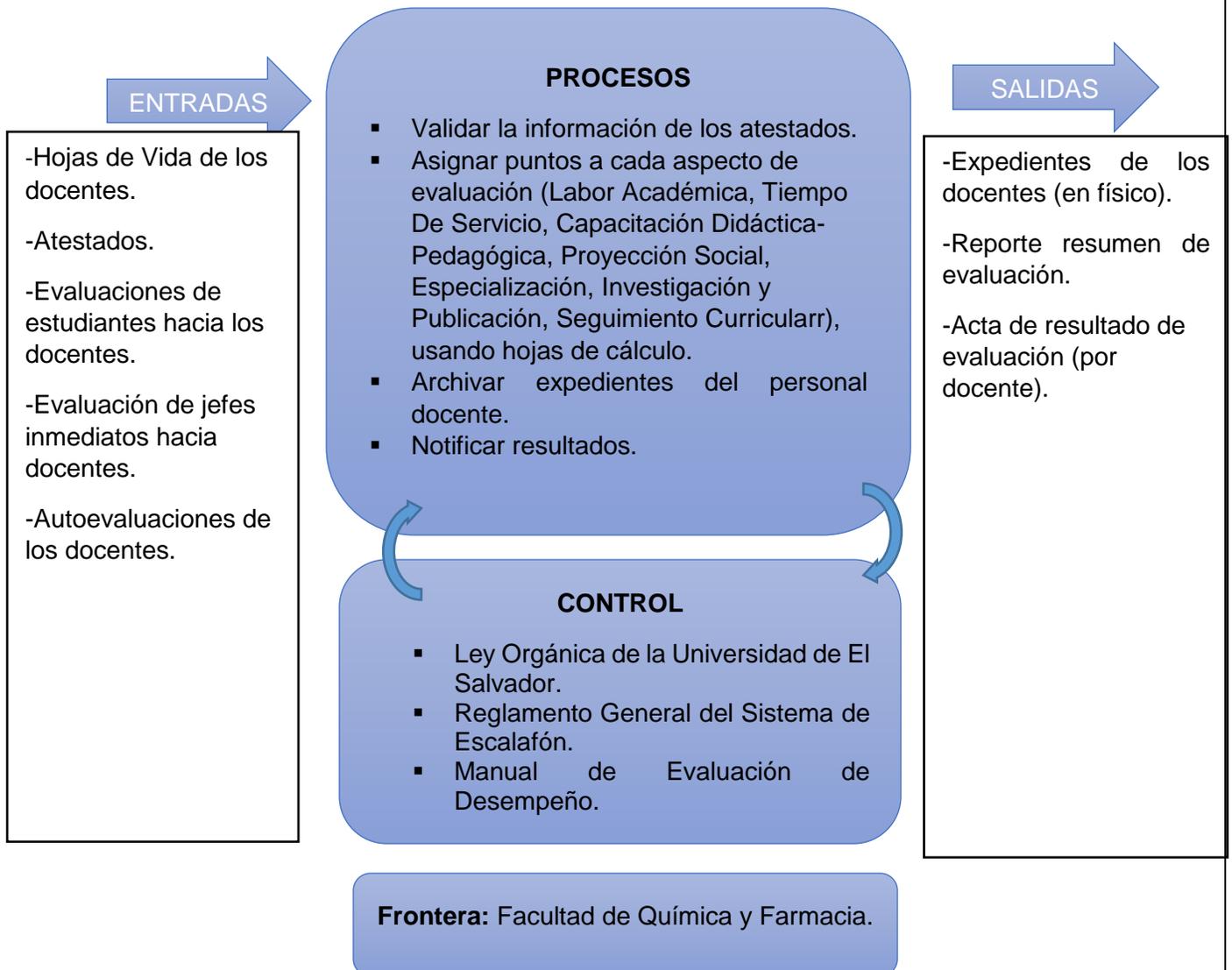
Figura 16. Nomenclatura de BPMN.

2.3.2 - Enfoque De Sistemas De La Situación Actual.

Comité de Administración de la Carrera del Personal Académico.

Medio Ambiente: Universidad de El Salvador, personal docente, personal administrativo no docente, estudiantes, comité evaluador, jefaturas.

Objetivo: Analizar la información del proceso de recolección y evaluación los expedientes del personal docente en la Facultad de Química y Farmacia.



2.3.3 - Descripción Del Enfoque De Sistemas De La Situación Actual.

Salidas: Son los resultados que se esperan obtener una vez haya finalizado el procesamiento de los flujos de información. Entre las salidas tenemos:

- Expedientes de los docentes (en físico):
Expedientes de los docentes resguardados en físico.
- Reporte resumen de evaluación:
Información resumida referente a los docentes aptos para subir de categoría.
- Acta de resultado de evaluación (por docente):
Contiene el puntaje obtenido por cada docente en su evaluación de desempeño.

Entradas: Son los flujos necesarios para alimentar al sistema de información. Son elementos primordiales que ayudan a iniciar los procesos que lleva a cabo el Comité de Administración del Personal Académico. Las entradas que posee el actual sistema son:

- Hojas de Vida de los docentes:
Según lo Establecido debe contener, información Personal, Actividad académica e institucional.
- Atestados:
Conjunto de documentos que certifican lo contenido en el expediente, como diplomas, reconocimientos, etc.
- Evaluaciones de estudiantes hacia los docentes.
Formulario con los puntos a evaluar del desempeño Académico del docente, por parte del sector estudiantil.
- Evaluación de jefes inmediatos hacia docentes.
Formulario con los puntos a evaluar del desempeño Académico del docente, por parte del jefe inmediato.
- Autoevaluación del docente:
Evaluación que el docente se hace a sí mismo.

Procesos: Son las actividades que el sistema realiza para transformar los flujos de información a resultados puntuales como reportes, finalización y/o seguimiento de revisión de evaluaciones, entre otros. Entre los procesos involucrados en el sistema tenemos:

- Validar la información de los atestados:
Comprobar la información contenida en los atestados.
- Realizar la validación de cada uno de los atestados:
Validar que cada uno de los atestados cumpla con los reglamentos establecidos y que sean legítimos.
- Asignar puntos a cada aspecto de evaluación (Labor Académica, Tiempo De Servicio, Capacitación Didáctica-Pedagógica, Proyección Social, Especialización, Investigación y Publicación, Seguimiento Curricular), usando hojas de cálculo:
Se asigna los puntos correspondientes a cada ítem de los aspectos de evaluación según lo establecido por el manual de evaluación de desempeño
- Archivar expedientes del personal docente.:
Almacenar los expedientes de los docentes cumpliendo con mecanismos de resguardo adecuados.

- Notificar resultados.
Informar los resultados a los docentes y al personal que interviene en el proceso.

Objetivo: Analizar la información del proceso de recolección y evaluación los expedientes del personal docente en la Facultad de Química y Farmacia.

Medio Ambiente: Son las instituciones u organizaciones que se encuentran relacionadas de manera directa o indirecta en el cumplimiento de las funciones y/o procesos que son llevados a cabo por el Comité de Administración del Personal Académico. Entre algunas entidades se encuentran:

- Universidad de El Salvador.
- Personal docente.
- Personal administrativo no docente.
- Estudiantes.
- Comité evaluador.
- Jefaturas.

Frontera: Es la barrera que delimita el área de funcionamiento del sistema con el medio ambiente, para nuestro caso la frontera del sistema será la Facultad de Química y Farmacia.

Control: Son las entidades que realizan un seguimiento de los procesos realizados dentro del sistema, además se encarga de efectuar medidas correctivas cuando haya desviaciones con respecto a lo planificado y/o documentado. Las entidades involucradas en este sistema son:

- Ley Orgánica de la Universidad de El Salvador.
- Reglamento General del Sistema de Escalafón.
- Manual de Evaluación del Desempeño.

2.3.4 - Enfoque De Sistemas Del Sistema Propuesto.

Comité de Administración de la Carrera del Personal Académico.

Medio Ambiente: Universidad de El Salvador, personal docente, personal administrativo no docente, estudiantes, comité evaluador, jefaturas.

Objetivo: Gestión de los expedientes y evaluación del personal docente en la Facultad de Química y Farmacia.



2.3.5 - Descripción Del Enfoque De Sistemas Del Sistema Propuesto.

Salidas: Son los resultados que se esperan obtener una vez haya finalizado el procesamiento de los flujos de información. Entre las salidas esperadas tenemos:

- Expediente del docente (digital):
Expediente con todos los ítems ingresados en un formato establecido.
- Informe de los resultados de la evaluación docente:
Información detallada evaluada referente a cada uno de los 7 aspectos (Labor Académica, Tiempo de Servicio, Capacitación Didáctica - Pedagógica, Proyección Social, Especialización, Investigación y Publicación, Seguimiento Curricular).
- Reporte resumen de evaluación:
Información resumida referente a los docentes aptos para subir de categoría.
- Reportes estadísticos de la evaluación:
Reportes para conocer el número de docentes promovidos, docentes agrupados o clasificados por escalafón
- Acta de resultado de evaluación (por docente).
- Visualización de puntaje por sección:
Informe para indicar el puntaje obtenido por sección
- Carta de Notificación:
Notificación para conocer el momento en que están listos los resultados de la evaluación.
- Indicadores relevantes:
Sección donde se visualizan indicadores de la evaluación, relevantes para la toma de decisiones por parte de las autoridades o bien para publicaciones.

Entradas: Son los flujos necesarios para alimentar al sistema de información. Son elementos primordiales que ayudan a iniciar los procesos que lleva a cabo el Comité de Administración del Personal Académico. Las entradas que posee el actual sistema son:

- Hojas de Vida de los docentes:
Según lo Establecido debe contener, información Personal, Actividad académica e institucional.
- Atestados:
Conjunto de documentos que certifican lo contenido en el expediente, como diplomas, reconocimientos
- Evaluaciones de estudiantes hacia los docentes.
Formulario con los puntos a evaluar del desempeño Académico del docente, por parte del sector estudiantil.
- Evaluación de jefes inmediatos hacia docentes.
Formulario con los puntos a evaluar del desempeño Académico del docente, por parte del jefe inmediato.
- Autoevaluación del docente:
Evaluación que el docente se hace a sí mismo.

Procesos: Son las actividades que el sistema realiza para transformar los flujos de información a resultados puntuales como reportes, finalización y/o seguimiento de revisión de evaluaciones, entre otros. Entre los procesos involucrados en el sistema tenemos:

- Registro de las hojas de vida del personal docente.
Consiste en guardar los expedientes en la base de datos a utilizar por el sistema informático
- Clasificar los atestados según aspectos a evaluar.
Permitir a los usuarios escoger la clasificación de sus atestados para poder evaluar de forma parametrizada
- Asignar puntos a cada aspecto de evaluación (Labor Académica, Tiempo De Servicio, Capacitación Didáctica-Pedagógica, Proyección Social, Especialización, Investigación y Publicación, Seguimiento Curricular), proceso en el cual se realizan los cálculos de resultados, toma en cuenta la evaluación de los estudiantes, evaluación del jefe superior y autoevaluación.

Objetivo: Gestión de los expedientes y evaluación del personal docente en la Facultad de Química y Farmacia.

Medio Ambiente: Son las instituciones que se encuentran relacionadas de manera directa o indirecta en el cumplimiento de las funciones y/o procesos que se llevados a cabo por el Comité de Administración del Personal Académico. Entre algunas entidades se encuentran:

- Universidad de El Salvador.
- Personal docente.
- Personal administrativo no docente.
- Estudiantes.
- Comité evaluador.
- Jefaturas.

Frontera: Es la barrera que delimita el área de funcionamiento del sistema con el medio ambiente, para nuestro caso la frontera del sistema será la Facultad de Química y Farmacia.

Control: Son las entidades que realizan un seguimiento de los procesos realizados dentro del sistema, además se encarga de efectuar medidas correctivas cuando haya desviaciones con respecto a lo planificado y/o documentado. Las entidades involucradas en este sistema son:

- Ley Orgánica de la Universidad de El Salvador.
- Reglamento General del Sistema de Escalafón.
- Manual de Evaluación del Desempeño.
- Ley de acceso a la información pública.

Capítulo 3 – Metodología De investigación y Desarrollo.

En esta sección se describe de qué manera se propone desarrollar el proyecto “Sistema informático para la gestión de expedientes y evaluación del personal docente en la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador”, para este propósito se ha definido la metodología de la investigación y la metodología de desarrollo. La primera servirá de guía para la recolección de información y su posterior análisis La segunda proporcionará los aspectos técnicos para el desarrollo del proyecto.

3.1. Metodología De Investigación.

La metodología de la investigación explica detalladamente los pasos que se darán para la recolección y análisis de los datos, es decir, cómo se hará la investigación y cuales herramientas de recolección serán utilizadas.

3.1 - Instrumentos Y Técnicas Para La Recolección De Datos.

Los instrumentos que se usarán para la recolección de datos son los siguientes:

- Entrevista.
- Encuesta.

3.2 - Descripción De La Población.

Para el proyecto se han identificado cuatro poblaciones diferentes que intervienen directamente en el proceso de evaluación del personal docente:

- La planta docente de la Facultad de Química y Farmacia,
- Los jefes de departamento de la Facultad de Química y Farmacia,
- El cuerpo estudiantil, y
- El comité de evaluación.

De estas cuatro poblaciones se realizarán encuestas y cuestionarios a tres de ellas:

- La planta docente de la Facultad de Química y Farmacia,
- Los jefes de departamento de la Facultad de Química y Farmacia,
- El cuerpo estudiantil.

La técnica de la entrevista será realizada hacia los miembros del comité evaluador, para conocer más a fondo cómo se desarrollan estos procedimientos.

3.3 - Diseño Para La Obtención De La Muestra De Encuestas.

Primera muestra: docentes (Ver Anexo No. 1)

Objetivos del estudio:

- Conocer la situación actual de la evaluación del personal docente en la Facultad de Química y Farmacia.
- Identificar los problemas que enfrenta dicha Facultad (con relación a la evaluación docente).

Segunda muestra: Jefatura (Ver Anexo No. 2)

Objetivos del estudio:

- Conocer la situación actual de evaluación docente
- Conocer las experiencias por parte del sector jefaturas.

Tercera muestra: Cuerpo estudiantil (Ver Anexo No. 3)

Objetivos del estudio:

- Recolectar el conocimiento que los estudiantes de la Facultad de Química Y Farmacia tienen respecto a la evaluación de desempeño que se les realiza a los docentes de cátedra en la Universidad de El Salvador.

3.4 - Diseño Para La Obtención De La Información De Entrevista.

Cuarta muestra: miembros del comité evaluador (Ver Anexo No. 4)

Objetivo:

- Obtener información detallada acerca del proceso de evaluación del personal docente, incluyendo los actores y etapas por las que pasan los expedientes de los docentes, desde su elaboración hasta su almacenamiento en la facultad.

3.5 - Técnicas Y Procedimientos Para El Análisis De Los Datos.

La información obtenida por los cuestionarios será clasificada y tabulada haciendo uso de una herramienta de Google Forms.

Se agruparán las respuestas alternativas, presentes en cada pregunta. Luego la información se presentará usando gráficos, para su posterior análisis. Los resultados obtenidos de los cuestionarios y encuestas serán usados para justificar las siguientes secciones:

- Situación actual.
- Justificación.
- Planteamiento del ¹problema.

¹ Ver Anexo No 4: Entrevista Dirigida A Los Miembros Del Comité De Administración De La Carrera Del Personal Académico De La Facultad De Química Y Farmacia

3.2 - Metodología De Desarrollo.

El desarrollo de este proyecto se hizo utilizando la conceptualización del modelo de ciclo de vida en cascada pura². Para ello se aplicaron las siguientes etapas:

3.2.1 - Ciclo De Vida En Cascada Pura.



Figura 17. Ciclo de vida en cascada pura.

A continuación, se describe de manera detallada las actividades y herramientas que se utilizaron en cada una de las etapas antes mencionadas:

Estudio Preliminar.

En esta etapa se desarrollaron las actividades que evalúan el éxito de un proyecto, generalmente se debe aprobar las factibilidades económica, técnica y operativa (aunque por disposiciones de la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos, estas no se llevaron a cabo en este proyecto), posterior a la aprobación de éstas, se realizó la planificación de actividades y recursos que estuvieron involucrados durante todo el proyecto, además de la realización de un estudio preliminar que dio como resultado la definición del problema a solventar.

Para desarrollar el estudio preliminar se realizaron las siguientes subetapas:

Conceptualización del sistema Actual.

Para desarrollar un sistema de información se necesita conocer el funcionamiento, los involucrados, las interrelaciones que tiene el sistema entre sí y con su entorno, para así obtener una visión de alto nivel del sistema en estudio.

Para realizar esta subetapa primero se tuvo que realizar una investigación de los antecedentes, funciones y servicios que presta el Comité, los resultados encontrados en esta investigación sirvieron

² Ver Anexo No. 5: Evaluación del modelo de ciclo de vida.

para la elaboración de encuestas y entrevistas que se realizaron a los diferentes niveles de usuarios involucrados con la operación del Comité, para terminar de conceptualizar cómo funciona el sistema actual de dicho Comité se realizó una serie de visitas a la Facultad de Química y Farmacia para observar de primera mano cómo se realizan los procesos, su secuencia e interrelaciones así como la identificación de los procesos críticos de la Comité.

El resultado de la conceptualización del sistema actual auxilió a la elaboración del enfoque de sistema, el cual, ayudó a comprender de una manera más clara los procesos, actores e interrelaciones del sistema que permitió comprender la problemática y dar insumos que ayuden a solucionarla.

Formulación del Problema.

Comprendida la situación actual, el equipo de analistas realizó el planteamiento del problema, para ello hizo uso de la técnica de lluvia de ideas³ que facilita el surgimiento de nuevas ideas sobre un tema o problema determinado. Otra técnica que se utilizó en esta etapa fue el diagrama causa y efecto, debido a que este permite dividir las causas de la problemática y el efecto que generan, lo cual posteriormente sirvió de insumos para identificar el problema central.

Planificación de Actividades y Recursos.

Para que el desarrollo del proyecto sea un éxito, se realizó previamente una planificación detallada de actividades con sus respectivos tiempos de duración y la asignación de recursos tanto humanos como tecnológicos a dichas actividades.

El objetivo de este paso fue realizar un cálculo aproximado del costo del proyecto además de servir como elemento de control en la administración del proyecto.

Análisis de requerimientos.

En la etapa de análisis de requerimientos se busca delimitar los objetivos y límites del sistema en estudio, caracterizar su estructura y funcionamiento, además de definir las directrices que guiarán el cumplimiento de dichos objetivos. Para poder realizar esta etapa, se realizó la identificación de las necesidades de los usuarios directos e indirectos a través de entrevistas, observación directa, encuestas y otras técnicas de recolección de datos.

Para el proceso de Análisis y definición de requerimientos se realizaron las siguientes subetapas:

Determinación de Requerimientos.

Una vez se conoce el funcionamiento del sistema actual, la determinación de requerimientos suele facilitarse debido a que la mayoría de estos son datos que ingresan al sistema, son procesados y salen del sistema organizados de tal forma que se convierte en información valiosa para la institución.

El proceso de determinación de requerimientos se enfoca en 2 grandes grupos: la determinación de los requerimientos funcionales y requerimientos no funcionales. El primero de ellos, se encarga de todo aquello que ayude al correcto funcionamiento del sistema y el segundo se trata de las necesidades que tiene que cubrir el sistema para su óptimo funcionamiento.

Este paso se logró a través de la observación directa de los procesos que se realizan en la Facultad de Química y Farmacia en relación a la gestión de expedientes y evaluación del personal docente, recolección de los formatos de cada uno de los formularios utilizados actualmente para estos procesos, además de la realización de múltiples entrevistas y cuestionarios con los diferentes roles de usuarios que intervienen en los mismos.

³ Técnica de Lluvia de Ideas también es conocida como Brainstorming.

Análisis funcional de los procesos.

Una vez que el equipo de desarrollo recopiló y conceptualizó el sistema actual, se inició a identificar, mapear los procesos y actividades elementales que se realizan por el Comité, el propósito fundamental fue identificar si dichos procesos siguen un orden lógico o si estos presentan problemas de duplicidad o fallas en su implementación.

Los hallazgos encontrados por el grupo de analistas fueron incorporados en el documento de observaciones, del cual fue el punto de partida para buscar posibles soluciones y/o ajustes organizativos que fueron presentados y discutidos con las autoridades de la Facultad de Química y Farmacia para ser implementados en el nuevo sistema.

Diseño del sistema.

La etapa de diseño comprende la elaboración de un bosquejo arquitectónico del nuevo sistema, cumpliendo los requerimientos identificados en la etapa de análisis, además de la definición de una serie de patrones que permitan la satisfacción de los requisitos planteados.

El proceso de diseño se realizó en las siguientes subetapas:

Diseño Arquitectónico.

Para realizar el diseño arquitectónico el equipo de trabajo tomó los requerimientos obtenidos en la etapa de análisis; donde identificaron los grandes módulos y relaciones que estos tienen entre sí, además de dar una especificación de lo que debe hacer cada una de sus partes.

Diseño Detallado.

En la elaboración del diseño detallado como su nombre lo dice se pretende un desglose más minucioso de cada módulo; para ello, el equipo de trabajo realizó las siguientes tareas: vista de casos de uso donde se mostraron los requisitos del software y vista de despliegue.

Codificación.

En la codificación se tomaron los resultados de la etapa de diseño y aplicando una herramienta IDE⁴ se procedió a transformar las especificaciones de diseño en lenguaje máquina.

Básicamente en esta etapa el esfuerzo primordial del equipo de desarrollo se centró en la programación, utilizando el lenguaje de programación y el SGBD⁵ que se definieron de manera previa. Para la codificación el equipo de desarrollo siguió estos pasos:

El equipo de desarrollo definió el equipo informático que se necesitó para realizar el proyecto.

El equipo de desarrollo definió los estándares de programación.

Una vez considerado todos los elementos para el desarrollo de la aplicación se distribuyó igual carga de trabajo a los miembros del equipo.

Pruebas.

Construida la aplicación se realizaron una serie de pruebas para verificar el correcto funcionamiento de esta, básicamente las pruebas consisten en una serie ordenada de pasos que implica la intervención de integrantes del equipo de desarrollo y de empleados de la institución.

Para realizar las pruebas inicialmente se cuenta con un banco de datos tanto correctos como incorrectos, además de contar con los casos de prueba previamente diseñados. Las pruebas que se

⁴ Por sus siglas en inglés: Integrated Development Environment (Entorno de Desarrollo Integrado).

⁵ Por sus siglas en español: Sistema Gestor de Base de Datos.

utilizaron en la aplicación son las pruebas de verificación, validación, unitarias, integración y seguridad con el fin de verificar los resultados obtenidos con los reales y si se detectan variaciones, realizar las correcciones pertinentes.

Documentación.

Finalizada la etapa de pruebas con éxito, se elaboró la documentación necesaria para los diferentes perfiles de usuarios que utiliza el sistema, tal como se detalla a continuación:

Documentos para usuarios finales: manual de usuario.

Documentos de carácter técnico: manual técnico, manual de instalación, manual de desinstalación.

Para realizar estos manuales se siguieron los siguientes pasos:

- 1) Identificar los perfiles de usuario que tendrán contacto con la aplicación.
- 2) Narrar de forma breve y clara el funcionamiento de los módulos, utilizando el lenguaje propio para cada perfil de los usuarios.
- 3) La documentación se recolectó en cada etapa del proyecto ya que cada una generó información la cual fue necesario plasmar y registrar de forma que se fueran retroalimentando las etapas realizadas durante el ciclo de vida del proyecto.

Plan de implementación.

Es a través de esta etapa, que se presentó una guía para la instalación de todos los elementos del sistema, esta engloba desde hardware, software, infraestructura y otros; a su vez se presentaron los elementos de recurso humano que se necesitará para la administración y mantenimiento de dicha aplicación, además este plan contempla la metodología que se seguirá para poder brindar la capacitación requerida a los usuarios finales.

3.2.2 - Productos De Las Etapas Del Ciclo De Vida En Cascada.

Etapa	Actividades	Producto
Estudio Preliminar	El estudio preliminar buscar realizar un análisis de la situación actual a través de encuestas, entrevistas y observación directa para poder realizar el planteamiento del problema.	Informe de Estudio preliminar.
Análisis de Requerimientos	Identificar requerimientos funcionales y no funcionales que debe cumplir el sistema, así como las limitantes operativas	Informe de Especificación de requerimientos.
Diseño del Sistema	Elaborar los diseños de las interfaces de entrada, salida y de comunicación entre módulos del sistema, diseño de la base de datos, así como diseño de navegación.	Informe de especificaciones de diseño.
Codificación	Codificar en el lenguaje de programación cada una de los módulos, funciones, partes o componentes que conforman el sistema y probar que funcionen lógicamente como lo espera el usuario. Integrar los diferentes módulos que componen el sistema.	Versión preliminar del sistema para probarlo con datos de prueba
Pruebas	Probar de cada uno de los diferentes módulos del sistema con los casos de prueba, así como la realización de las pruebas de integración.	Versión corregida del Sistema.
Documentación	Elaboración de los manuales: técnico, de instalación, desinstalación y de usuario. Crear copia de los documentos anteriores en CD.	Documentos: Manual técnico, de Instalación, Desinstalación y de Usuario.
Plan de Implementación	Elaboración del plan de implementación del sistema.	Documento de Plan de implementación.

3.2.3 - Técnicas Utilizadas Durante El Desarrollo Del Proyecto.

Etapa Técnicas	Estudio Preliminar	Análisis de requerimientos	Diseño del sistema	Codificación	Pruebas	Documentación	Plan de implementación
Entrevista	X	X					
Encuestas	X						
Diagrama Ishikawa	X						
Enfoque de sistemas	X						
Lluvia de ideas	X						
Diagrama de casos de uso	X	X	X				
Diagramas de secuencia			X				
Diagramas de clases			X				
Programación Orientada a Objetos				X			
Pruebas de verificación de resultados					X		
Pruebas de validación de datos de entrada al sistema					X		
Pruebas unitarias					X		
Pruebas de integración					X		
Uso de simbología						X	X

3.2.4 - Descripción De Las Técnicas

Técnicas	Uso
Entrevista.	Herramienta que se utiliza para descubrir datos relevantes del proyecto; puede consistir en preguntas con respuestas abiertas o cerradas.
Observación Directa.	Herramienta que permite visualizar de forma intuitiva cómo se realizan los procesos en la institución. Es una herramienta útil para identificar la situación actual.
Encuestas.	Técnica que interactúa con el usuario final, donde la finalidad es medir factores cruciales para el desarrollo del proyecto.
Diagrama De Ishikawa.	Técnica que ayuda a identificar las causas que origina la problemática de la institución.
Enfoque De Sistemas.	Técnica que se utiliza para la determinación de los factores medio ambientales, mecanismos que transforman entradas en salidas, además de la frontera del sistema y elementos de control.
Lluvia De Ideas.	Herramienta de trabajo grupal que facilita el surgimiento de nuevas ideas sobre un tema o problema determinado. La lluvia de ideas es una técnica de grupo para generar ideas originales en un ambiente relajado.
Diagrama De Casos De Uso.	Técnica que permite elaborar una descripción de acciones de un sistema específico desde el punto de vista del usuario final.
Diagramas De Secuencia.	Muestran las interrelaciones que tiene el objeto con otros objetos del sistema a través del tiempo.
Diagramas De Estados.	Técnica que captura la realidad de un objeto a través de los diferentes estados que este pueda tener.
Diagramas De Actividades.	Técnica que permite identificar el comportamiento de un objeto, según la secuencia de actividades que realiza.
Diagramas De Clases.	Técnica que permite diseñar las relaciones entre las clases que posee el software a desarrollar.
Diagrama De Componente.	Técnica que permite identificar los componentes importantes que integran un proceso de la lógica de negocios que necesitamos plasmar.
Programación Orientada A Objetos.	Técnica de programación que se basa en la conceptualización de objetos para integrar la lógica del negocio.
Pruebas De Verificación De Resultados.	Técnica que se utiliza para conocer si el software funciona de acuerdo a los requerimientos del usuario y si cumple correctamente con una función específica.
Pruebas De Validación De	Técnica que permite evaluar si los campos de los formularios que componen el software aceptan solo los datos correctos, además de verificar que no permita ingresar campos vacíos.

Datos De Entrada Al Sistema.	
Pruebas Unitarias.	Técnica que prueba la interfaz del módulo para asegurar que la información fluye en forma adecuada, las estructuras de datos locales y las condiciones.
Pruebas De Integración.	Técnica que permite evaluar el acoplamiento de los diversos módulos diseñados y codificados previamente que componen el software.
Uso De Simbología.	Técnica que utiliza todo elemento gráfico y/o simbólico que permita dar una mayor explicación a lo escrito en los documentos.

3.2.5 - Herramientas Utilizadas Durante El Desarrollo Del Proyecto.

Etapa Herramienta	Estudio Preliminar	Análisis de requerimientos	Diseño del sistema	Codificación	Pruebas	Documentación	Plan de implementación
Microsoft Office 2016	X	X	X	X	X	X	X
Microsoft Visio	X	X	X				
Microsoft Project	X						
Argo UML		X	X				
PowerDesigner 15.0			X	X			
IDE				X	X		
SGBD				X	X		
JasperSoft Studios				X			

3.2.6 - Descripción De Las Herramientas Utilizadas Durante El Desarrollo Del Proyecto.

Herramienta	Uso.
Microsoft Office 2016	Paquetería de oficina que será utilizada para levantamiento de texto, gráficos y presentaciones.
Microsoft Visio	Herramienta de diagramación técnica que ayudará a mostrar ideas, procesos, sistemas y datos numéricos.
Microsoft Project	Herramienta de planificación, administración y control de los recursos utilizados en el proyecto.
Argo UML	Herramienta para la elaboración de los diversos diagramas UML.
PowerDesigner 15.0	Herramienta para la elaboración de los diversos diagramas de la Base de Datos.
IDE	Herramienta que ayudara a la programación del software.
SGBD	Plataforma de almacenamiento masivo de datos que se utilizará para guardar la información de la aplicación.
JasperSoft Studios	Herramienta para el diseño y generación de plantillas para los reportes.

Capítulo 4 – Formulación Del Problema.

En la medida que un proceso de evaluación está bien elaborado, desarrollado y coordinado, este otorga beneficios a los estudiantes, unidades administrativas y a las autoridades en general; dichos beneficios se proporcionan a corto, mediano y largo plazo.

Algunos de los beneficios que se identificaron como grupo a lo largo del desarrollo del anteproyecto, mediante entrevistas y encuestas con los usuarios del negocio y otros involucrados, son las siguientes:

Beneficios para el personal docente y gestión humana:

- Conocer los aspectos de desempeño que más énfasis tienen para la Universidad en el personal docente.
- Conocer las fortalezas y debilidades de cada docente por medio de la evaluación de los jefes inmediatos.
- Proceso de autoevaluación para mejorar su desarrollo profesional.

Beneficios para jefe inmediato:

- Control en evaluación del personal docente basándose en las variables y factores de evaluación previamente establecidos.
- Determinar que los objetivos plasmados por la institución se estén cumpliendo.
- Erradicar la subjetividad del proceso de evaluación.

Beneficios para la Universidad:

- Evaluación de potencial humano.
- Identifica que empleados necesitan mejorar en determinadas áreas.
- Selección de personal docente que cumplen con las condiciones para ser ascendidos de nivel.

Sin embargo, en la actualidad, el proceso de evaluación del desempeño del personal docente en la Facultad de Química y Farmacia denota deficiencias en algunos de sus procedimientos (eje: Falta de historial de atestados, Respaldo de la información, Entrega tardía de resultados), los cuales, junto con los usuarios de negocio se lograron identificar y se determinó que, mediante el desarrollo del sistema informático propuesto, estas se reducirán y se obtendrán los resultados de cada uno de los procesos de manera confiable y ágil, optimizando recursos y tiempo empleado.

Para identificar y diagnosticar las problemáticas anteriormente descritas se utilizó la herramienta Lluvia de ideas y el diagrama causa y efecto, resultados que sirven de insumo para la descripción de la problemática.

4.1 - Lluvia de ideas

El objetivo de esta herramienta es definir elementos para descubrir la problemática para la gestión de expedientes y evaluación del personal docente.

1. Documentos entregados, con el proceso actual pueden llegar a extraviarse, ya sea todo el expediente o parte de él.
2. No hay historial de los atestados entregados por docente.
3. El volumen de información es considerable, dado que los datos deben ir respaldados por sus debidos atestados.
4. El proceso de evaluación se realiza manualmente, revisando cada atestado y asignando su debido puntaje.
5. El tiempo que a un miembro del comité le toma evaluar un expediente, puede ser más de lo planeado dado que este miembro cuenta con más actividades y necesita verificar según las tablas de puntaje cuanto le corresponde por dato.
6. Existe riesgo de cometer errores de digitación al ingresar los datos de los atestados y ubicarlos en la categoría a la que pertenecen.
7. Un dato que se toma en cuenta para la evaluación es la carga académica, hay problema para que el docente recuerde si tuvo o no coordinación de una cátedra dado los lapsos que existen por cada evaluación.
8. El registro de cada atestado presentado por un docente se realiza por el miembro del comité al que se le asignó los expedientes.

En el proceso que se realiza, se han identificado los siguientes inconvenientes:

1. Recepción de documentación, dada la cantidad de docentes de la Facultad y el volumen de documentos entregados, este proceso se torna lento y complejo al momento de su clasificación.
2. El proceso principal de la evaluación docente se desarrolla de forma manual, este consiste en registrar en una hoja de cálculo la documentación presentada por cada docente, en el proceso se da la probabilidad de errores de digitación en el ingreso de la información o también errores de operación para obtener la puntuación final, es decir que puede carecer de exactitud.
3. Cada vez que se realiza la evaluación se les solicita a los docentes entregar la documentación incluso cuando ya la había presentado previamente, según la encuesta realizada, existen personas a las cuales se les ha solicitado hasta 10 veces su expediente.

4.2 - Descripción Diagrama Causa – Efecto O Espina De Pescado (“Ishikawa”).

Para la realización de la formulación del problema, se ha hecho uso de la herramienta de diagnóstico llamada Diagrama de Causa y Efecto (Ishikawa). Esta técnica nos permite apreciar un panorama con claridad, relacionando los problemas y las posibles causas que trascienden para que ocurra un problema.

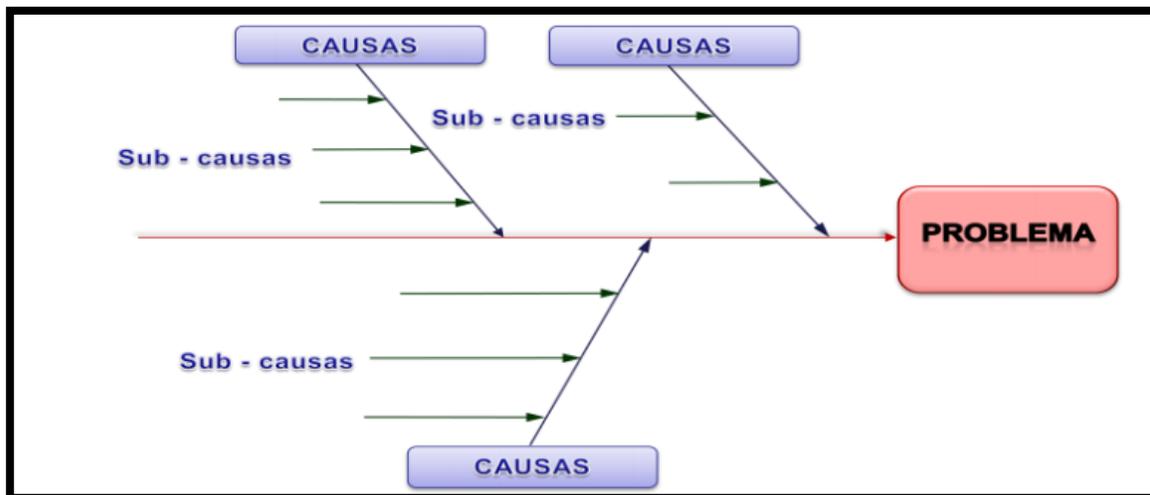


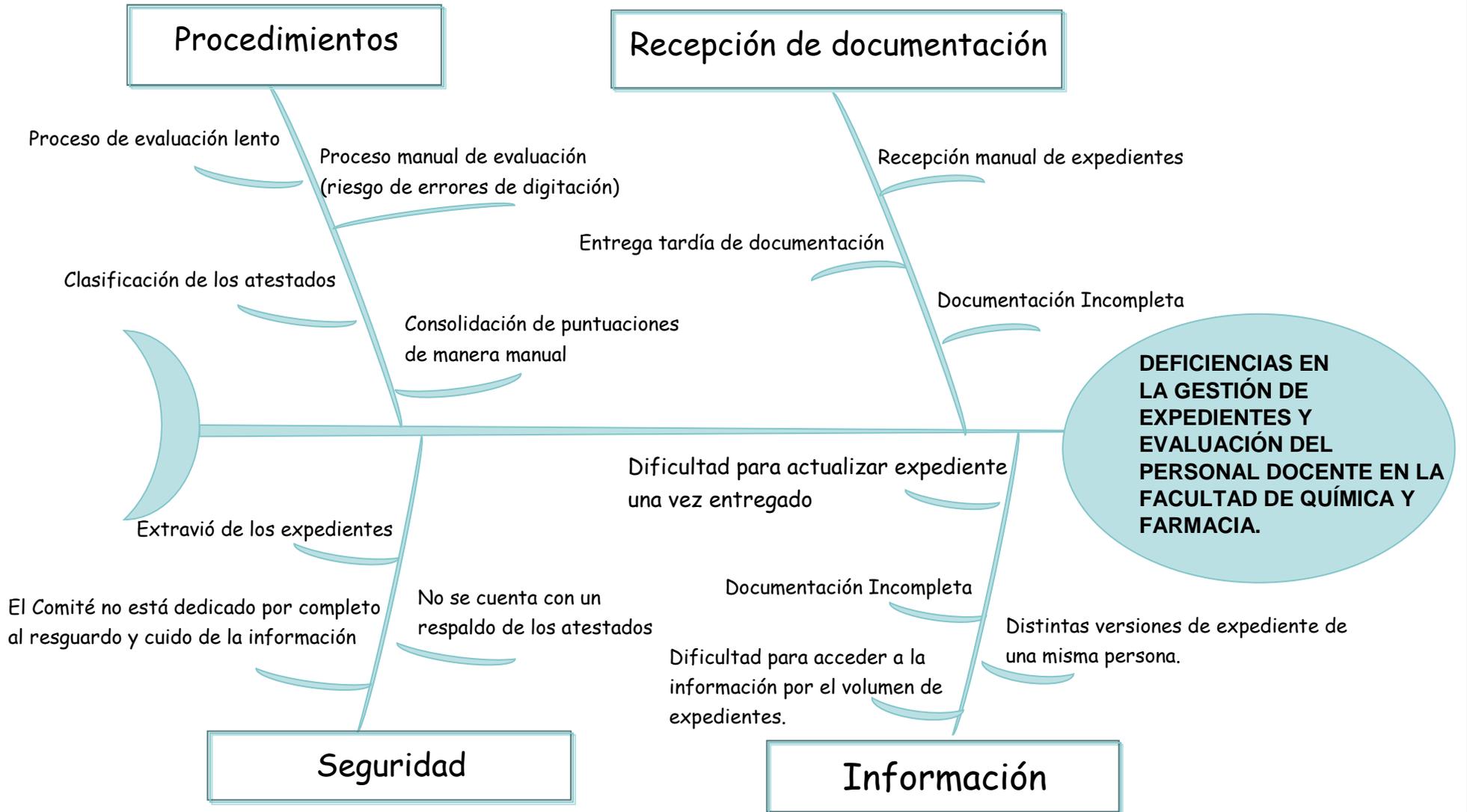
Figura 18. Esquema descripción diagrama causa – efecto.

Partiendo de las ideas aportadas en la Lluvia de ideas y mediante reuniones con los usuarios y representantes del proyecto, se obtienen las posibles causas que actualmente se tienen durante el proceso de la promoción de los docentes, para esto, se realiza un diagnóstico mediante el análisis de ishikawa:

6

⁶ Desarrollado en 1943 por el Profesor Kaoru Ishikawa en Tokio

4.3 - Diagrama Causa-Efecto.



Capítulo 6 - Análisis De Requerimientos.

En esta sección se presenta la Especificación de Requisitos de Software (ERS) para el “Sistema Informático Para La Gestión De Expedientes Y Evaluación Del Personal Docente En La Facultad De Química Y Farmacia De La Universidad De El Salvador (SEDQYF)” indicando los elementos que aportaron funcionalidad a la solución que se desarrolló.

El propósito es definir los requisitos funcionales y no funcionales para el desarrollo de un sistema de información que apoye en la gestión del proceso de evaluación docente de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador para ser utilizado como por estudiantes, miembros del comité, docentes, Junta Directiva e interesados en los elementos a considerar para la construcción de este sistema.

El Sistema desarrollado se orienta en apoyar el proceso de evaluación en base a lo establecido en el Reglamento General del Sistema Escalonario de la Universidad de El Salvador enfocado a la evaluación docente.

El producto final busca ofrecer los siguientes beneficios:

- Proceso de validación de cada una de la documentación proporcionada por los docentes más eficiente con respecto a cómo se realiza actualmente, así como la confiabilidad en los cálculos de los puntajes realizados.
- Disminución en los tiempos de generación de resultados de las evaluaciones docentes, así apoyando a una rápida aplicación del proceso escalonario correspondiente.
- Sistema centralizado, mejorando la seguridad de los datos, basado en roles para su acceso y modificación de los mismos, expediente actualizable para cada docente, así como facilidad en el registro de atestados utilizando interfaces con fácil usabilidad.
- Verificación y validación de los atestados de cada docente por de parte del personal autorizado del comité.

Para esta etapa se utiliza el enfoque de Análisis Orientado a Objetos el cual se describe en el marco teórico.

6.1 - Lista Actor – Objetivo.

A continuación, se listan los actores involucrados en el sistema informático, junto con una descripción y las actividades que este puede desarrollar.

Actor	Tipo	Descripción	Objetivo
Administrador	Secundario	Profesional con conocimientos en Informática. Es la persona encargada de configurar las diferentes opciones del sistema informático.	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar usuarios. • Aprobar usuarios con rol de docente. • Asignar roles. • Habilitar y deshabilitar usuarios. • Cambiar contraseña. • Asignar contraseña. • Gestionar Catálogos.
Estudiante	Principal	Estudiante activo de la Facultad de Química y Farmacia.	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar a sus docentes.
Docente	Principal	Profesional destacado como docente activo en la Facultad de Química y Farmacia.	<ul style="list-style-type: none"> • Registrarse. • Ver perfil. • Editar perfil. • Consultar expediente. • Editar expediente. • Realizar Autoevaluación. • Gestionar aspectos (Tiempo de servicio, Capacitación didáctico-pedagógica, Proyección social, Especialización, Investigación y Publicaciones, Seguimiento curricular). • Visualizar reporte de puntaje obtenido en evaluación.
Jefe Inmediato	Principal	Docente con cargo administrativo dentro de su Departamento, Escuela o Unidad en la Facultad de Química y Farmacia.	<ul style="list-style-type: none"> • Registrarse. • Ver perfil. • Editar perfil. • Consultar expediente. • Editar expediente. • Realizar Autoevaluación. • Gestionar aspectos (Tiempo de servicio, Capacitación didáctico-pedagógica, Proyección social, Especialización, Investigación y Publicaciones, Seguimiento curricular). • Visualizar reporte de puntaje obtenido en evaluación.

			<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar a los docentes a su cargo.
Comité	Principal	Miembros Activos del Comité de Administración de la Carrera del Personal Académico.	<ul style="list-style-type: none"> • Aprobar usuarios. • Denegar usuarios. • Ver perfil de docentes. • Configurar evaluación de docentes por parte de estudiantes. • Consultar expedientes docentes. • Validar atestados. • Ver detalle de evaluación docente. • Ver docentes aptos para promoción. • Ver informes de evaluación docente. • Generar reportes de evaluación docente. • Realizar evaluación de Docente.
Coordinador (Comité).	Principal	Coordinador de Comité de Administración de la Carrera del Personal Académico.	<ul style="list-style-type: none"> • Aprobar usuarios. • Denegar usuarios. • Ver perfil de docentes. • Configurar evaluación de docentes por parte de estudiantes. • Consultar expedientes docentes. • Validar atestados. • Ver detalle de evaluación docente. • Ver docentes aptos para promoción. • Ver informes de evaluación docente. • Generar reportes de evaluación docente. • Establecer período de recolección de expedientes • Cerrar período de evaluación.
Junta Directiva.	Secundario	Miembro de Junta Directiva de la Facultad de Química y Farmacia.	<ul style="list-style-type: none"> • Visualizar expediente • Visualizar resultado de evaluación docente.
Recursos Humanos	Secundario	Personal autorizado del departamento de Recursos Humanos.	<ul style="list-style-type: none"> • Visualizar expediente del docente.

6.2 – Requerimientos Informáticos.

6.2.1 – Requerimientos Funcionales.

A continuación, se detalla el conjunto de requerimientos funcionales que serán necesarios para realizar e implementar el sistema informático.

Identificación del requerimiento:	RF01
Nombre del Requerimiento:	Registro de usuario.
Características:	En el flujo de la solicitud de usuario, el sistema permitirá a los docentes ingresar la información básica que contiene su Hoja de Vida.
Descripción del requerimiento:	La interfaz presentará un formulario para que los nuevos usuarios del sistema puedan ingresar información básica, una vez registrado recibirá una notificación vía correo que el registro se realizó satisfactoriamente.
Requerimiento NO funcional:	N/A
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF02
Nombre del Requerimiento:	Autenticación de usuario.
Características:	Los usuarios deberán ingresar sus credenciales para acceder al sistema.
Descripción del requerimiento:	El acceso al sistema de cualquier usuario registrado y aprobado por el comité se realiza ingresando su usuario y contraseña.
Requerimiento NO funcional:	RNF02
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF03
Nombre del Requerimiento:	Cambio de contraseña de usuario.
Características:	Usuario cambia su contraseña.
Descripción del requerimiento:	El sistema tendrá la facilidad para que el usuario pueda cambiar su contraseña, de igual forma el administrador también podrá realizar esta acción.
Requerimiento No funcional:	N/A
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF04
Nombre del Requerimiento:	Asignación de roles.
Características:	Asignación de Roles según tipo de usuario dentro del sistema.
Descripción del requerimiento:	En la creación del usuario se asigna un rol dependiendo de su función, hay casos en los que al usuario se le cambiará el rol asignado, esta función solo podrá ser realizada por el administrador.
Requerimiento NO funcional:	N/A
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF05
Nombre del Requerimiento:	Aprobación de usuarios con rol docente.
Características:	Aprobar nuevos usuarios docentes registrados al sistema luego de verificar su información.
Descripción del requerimiento:	El usuario deberá ser aprobado por el administrador del sistema o los que tienen rol de comité. En sus opciones se podrán observar el listado de los nuevos usuarios registrados pendientes por aprobar. Al seleccionar un docente se mostrará la información y podrá aprobar o rechazar la solicitud.
Requerimiento NO funcional:	N/A
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF06
Nombre del Requerimiento:	Habilitar y deshabilitar usuarios.
Características:	El sistema dará la facilidad de habilitar o deshabilitar usuarios.
Descripción del requerimiento:	El Administrador del sistema tendrá una opción que le permitirá listar los usuarios ingresados al sistema, el cual podrá habilitar o deshabilitar al usuario seleccionado, según sea el caso. Un Usuario deshabilitado del sistema no lo considerará para el proceso de evaluación en curso.
Requerimiento NO funcional:	N/A
Prioridad del requerimiento: Media	

Identificación del requerimiento:	RF07
Nombre del Requerimiento:	Ingreso de tiempo de servicio.
Características:	Aparece mientras los usuarios no hayan ingresado su tiempo de servicio al sistema.
Descripción del requerimiento:	<p>Cuando el usuario ingresa al sistema por primera vez, le aparecerá la notificación que debe ingresar su información del tipo de contratación con la cual ingresó a la Universidad de El Salvador debiendo agregar el atestado correspondiente de su contratación.</p> <p>En caso que el docente tenga varios períodos de actividad en la institución, puede ingresar más atestados de tiempo de servicio.</p> <p>En el caso de retiro del docente se deberá dar de baja para que el sistema no tome en consideración el tiempo de servicio y se registre la fecha de baja.</p>
Requerimiento NO funcional:	RNF02
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF08
Nombre del Requerimiento:	Ingreso de atestados para evaluación.
Características:	Se utiliza la funcionalidad cada vez que el docente necesita agregar un nuevo atestado para su validación.
Descripción del requerimiento:	El usuario carga al sistema la información del atestado para ser evaluado y adjunta el correspondiente documento en formato PDF o imagen para que sea visualizado y validado por el comité. Esto puede ser en cualquiera de los 6 aspectos en las cuales sus características son similares, (Tiempo de Servicio, Capacitación Didáctica - Pedagógica, Proyección Social, Especialización, Investigaciones y Publicaciones, Seguimiento Curricular).
Requerimiento NO funcional:	N/A
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF09
Nombre del Requerimiento:	Consultar atestado.
Características:	Consultar estado de atestados ingresados por los docentes para evaluación.
Descripción del requerimiento:	El sistema le listara todos los atestados ingresados al sistema llevando un historial de estos, desde el más reciente hasta los más antiguos. Permitirá al docente verificar si ya ha ingresado dicho atestado anteriormente.
Requerimiento NO funcional:	N/A
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF10
Nombre del Requerimiento:	Ingreso de autoevaluación docente.
Características:	El docente podrá llenar su autoevaluación para ser considerada dentro del aspecto Labor Académica.
Descripción del requerimiento:	Dentro del perfil del docente se mostrará el formulario para realizar la autoevaluación, las puntuaciones para cada punto serán con valores enteros del rango [0,10]. Dicha evaluación se realizará dos veces en el año, una vez en cada ciclo académico, y se obtendrá el promedio de las dos evaluaciones. Dicho promedio se multiplicará con el 33.33% respectivamente y será sumando junto con el de evaluación jefe y evaluación estudiantil para obtener el puntaje de labor académica.
Requerimiento NO funcional:	N/A
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF11
Nombre del Requerimiento:	Ingreso de evaluación de jefe.
Características:	El docente con rol de jefe realizará la evaluación de los docentes que están a su cargo, la cual será considerada para el puntaje del aspecto Labor Académica.
Descripción del requerimiento:	Para el docente que tiene los privilegios de jefe de departamento, seleccionará del listado de los docentes que están a su cargo e ingresará la evaluación con el correspondiente formulario, las puntuaciones para cada punto serán con valores enteros del rango [0,10]. Dicha evaluación se realizará dos veces en el año, una vez en cada ciclo académico, y se obtendrá el promedio de las dos evaluaciones. Dicho promedio se multiplicará con el 33.33% respectivamente

	y será sumado junto con el de autoevaluación y evaluación estudiantil para obtener el puntaje de labor académica.
Requerimiento NO funcional:	N/A
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF12
Nombre del Requerimiento:	Ingreso de evaluación de estudiantes.
Características:	Los estudiantes de la Facultad de Química y Farmacia podrán realizar una evaluación de los docentes que les imparten asignaturas, la cual será considerada para el puntaje del aspecto Labor Académica.
Descripción del requerimiento:	Los estudiantes deberán contestar un formulario, las puntuaciones para cada punto serán con valores enteros del rango [0,10]. Dicha evaluación se realizará dos veces en el año, una vez en cada ciclo académico, y se obtendrá el promedio de las dos evaluaciones. Dicho promedio se multiplicará con el 33.33% respectivamente y será sumado junto con el de autoevaluación y evaluación de jefatura para obtener el puntaje de labor académica.
Requerimiento NO funcional:	N/A
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF13
Nombre del Requerimiento:	Resultado Preliminar de evaluación.
Características:	Mostrar un resultado preliminar de la evaluación.
Descripción del requerimiento:	El sistema mostrará al docente un resultado preliminar de la puntuación obtenida en cada uno de los aspectos, mostrándole si tiene o no el puntaje necesario requerido para aumentar de categoría escalafonaria.
Requerimiento NO funcional:	N/A
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF14
Nombre del Requerimiento:	Validación de atestados.
Características:	Los usuarios miembros del comité validan cada uno de los atestados ingresados por los docentes.
Descripción del requerimiento:	La opción está disponible a los usuarios miembros del comité, donde validarán que los datos de cada uno de los atestados que los docentes hayan cargado al sistema estén acorde al aspecto seleccionado. El sistema mostrará el puntaje ganado. En caso de haber observaciones respecto a un atestado, el sistema permitirá que los miembros del comité puedan colocar sus comentarios respecto al mismo, para que los docentes tomen en consideración las observaciones y pueda realizar las modificaciones correspondientes.
Requerimiento NO funcional:	N/A
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF15
Nombre del Requerimiento:	Cálculo puntaje aspecto Tiempo de Servicio
Características:	Asignará un puntaje por los años trabajados por parte del docente
Descripción del requerimiento:	El tiempo de servicio comprende la acumulación de años trabajados a partir de la fecha de ingreso a la carrera del personal académico y sucesivamente los que pertenezca de una misma categoría correspondiendo dos años a cada categoría. Cada año es equivalente a un máximo de dos (2) puntos a efectos de totalizar los puntos correspondientes a cada nivel jerárquico. Para el personal nombrado a tiempo parcial se aplicará este puntaje en forma proporcional. Para Efectos de promoción no se tomarán en cuenta más puntos por los años que debe permanecer en la misma categoría mientras reúne el mínimo de puntos exigibles en los otros aspectos. No obstante, serán acumulables en la categoría inmediata superior. Para Efectos de promoción, en el aspecto del Tiempo de Servicio se requieren los siguientes puntajes detallados en el cuadro del anexo 6.
Requerimiento NO funcional:	N/A
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF16
Nombre del Requerimiento:	Cálculo de puntaje aspecto Capacitación Didáctica – Pedagógica.
Características:	Asignar puntaje por la aprobación de cursos de formación docente y/o investigación.
Descripción del requerimiento:	<p>Para obtener algún puntaje en esta categoría, en primer lugar, el docente deberá haber ingresado el atestado respectivo, haber establecido el número de horas de duración y para ser considerado en el cálculo deberá tener un tiempo de duración como mínimo de 40 horas, además solo se le tomarán en cuenta 3 cursos como máximo en cada categoría. Solo serán tomados en cuenta en el cálculo los cursos concluidos en los últimos 5 años. Los títulos de maestría y/o Diplomado en Docencia Universitaria, estos tipos de estudio siempre deberán ser tomados en consideración, desde el momento en que son obtenidos. Los criterios de asignación de puntajes se detallan en el cuadro del anexo 7.</p> <p>Para Efectos de promoción, se requieren los siguientes puntajes que se detallan en el anexo 8.</p>
Requerimiento NO funcional:	N/A
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF17
Nombre del Requerimiento:	Calculo puntaje aspecto Proyección Social.
Características:	Participación del docente en actividades planificadas por la Universidad o cada facultad, adicional a su cargo principal, sin devengar ningún pago por ello.
Descripción del requerimiento:	<p>Con la participación en las diferentes actividades dará derecho a obtener un puntaje para cada categoría según sea la profundidad del trabajo, su amplitud y tiempo de ejecución. Para tener derecho a dichos puntajes deberá contar con el debido atestado o constancia, mediante el cual se le designa al docente a participar en dicha actividad.</p> <p>Solo se tomarán en cuenta los últimos 5 años debidamente acreditados.</p> <p>La evaluación se realizará de acuerdo al cuadro del anexo 9.</p> <p>Para Efectos de promoción, se requieren los siguientes puntajes que se detallan en el cuadro del anexo 10.</p>
Requerimiento NO funcional:	N/A
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF18
Nombre del Requerimiento:	Cálculo puntaje aspecto Especialización.
Características:	Se califica la obtención o posesión de un grado académico y/u otro tipo de formación no formal relacionados con su área profesional y que sea aplicable en su área de enseñanza.
Descripción del requerimiento:	<p>Para obtener un puntaje en esta categoría, se deberá presentar el atestado correspondiente por la universidad o institución legalmente establecida. Deberá tener establecido el número de horas de duración, de no presentarlo deberá presentar constancia. Se tomarán en consideración aquellos cursos de especialización de más de 60 horas y en cada categoría no podrá haber más de tres cursos.</p> <p>Serán evaluados únicamente aquellos cursos que hayan sido concluidos en los últimos 5 años.</p> <p>Se tomarán en cuenta los títulos de Maestría, Doctorados con carácter de postgrado y los estudios postdoctorales. Cabe recalcar que, para los estudios de postgrado, no se considerará la limitante de los 5 años de validez para ser considerados en la evaluación. Pero si algún estudio ya ha sido incluido en algún otro apartado (Capacitación Didáctica-pedagógica, por ejemplo), no puede ser considerado dentro del aspecto Especialización.</p> <p>En cuanto a la evaluación propiamente dicha se realizará de acuerdo a lo detallado en el cuadro del anexo 11.</p> <p>Para Efectos de promoción, se requieren los siguientes puntajes que se detallan en el cuadro del anexo 12.</p>
Requerimiento NO funcional:	N/A
Prioridad del requerimiento:	Alta

Identificación del requerimiento:	RF19
Nombre del Requerimiento:	Cálculo aspecto Investigación y Publicación
Características:	Los criterios de evaluación serán concernientes al financiamiento y tipo de participación en los proyectos de investigación, a las publicaciones realizadas como fruto de la labor de investigación.
Descripción del requerimiento:	<p>Deberá presentar una copia o resumen del proyecto avalado por la institución que lo financia o por la Junta Directiva de la Facultad en su defecto. Para los Directores de los proyectos de Investigación se les tomará en cuenta el puntaje como director, ya que se sobreentiende que también será ejecutor del mismo.</p> <p>En el caso de la duración, cabe recalcar que un mismo proyecto de investigación no puede encontrarse en más de una categoría.</p> <p>En el caso de las publicaciones, se debe presentar una copia y en el caso de ser editor, deberá presentar la acreditación correspondiente. En el caso de los patentes deberá presentarse la copia del título de la patente o documento de aceptación de la patente por el organismo competente.</p> <p>Se Evalúa en base a los siguientes criterios definidos en el cuadro del anexo 13</p> <p>Se tomarán para efectos de evaluación únicamente los productos generados durante los últimos 5 años.</p> <p>Para Efectos de promoción, se requieren los siguientes puntajes que se detallan en el cuadro del anexo 14.</p>
Requerimiento NO funcional:	N/A
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF20
Nombre del Requerimiento:	Cálculo puntaje aspecto Seguimiento Curricular
Características:	Son todas aquellas actividades extras, que no han sido contempladas en los aspectos anteriores
Descripción del requerimiento:	<p>Para obtener puntaje en este aspecto deberá presentar el atestado de acreditación correspondiente (acuerdo de Junta Directiva, Consejo Superior Universitario, u otro, dependiendo de la naturaleza de la actividad).</p> <p>Se tomarán únicamente en consideración aquellos cursos de más de 20 horas y menos de 60 horas.</p> <p>Únicamente serán evaluados aquellos cursos que hayan sido concluidos en los últimos 5 años.</p> <p>Por otra parte, los idiomas extranjeros (diferentes al castellano) deben encontrarse acreditados en los últimos 5 años en nivel avanzado de lectura, escritura y habla.</p> <p>La obtención de otro grado académico adicional al de su especialización no entra en la limitante de los últimos 5 años, siempre será tomado en cuenta.</p> <p>Los Aspectos a considerar para la evaluación se detallan el cuadro del anexo 15.</p> <p>Para Efectos de promoción, se requieren los siguientes puntajes que se detallan en el cuadro del anexo 16.</p>
Requerimiento NO funcional:	N/A
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF21
Nombre del Requerimiento:	Cálculo aspecto Labor Académica.
Características:	Son los puntajes de tres diferentes evaluaciones realizadas hacia el docente: del jefe inmediato, de los estudiantes y la autoevaluación.
Descripción del requerimiento:	<p>La evaluación de la Labor Académica será con nota comprendida de 1 a 10 y se realizará anualmente. La nota de evaluación requerida en este aspecto para promoción será igual o mayor de siete, según se establece para cada categoría.</p> <p>Cuando no se obtuviere la nota mínima de promoción, ésta no se tomará en cuenta para obtener el promedio general de notas, así mismo no se computará dicho tiempo de servicio, para el fin escalafonario.</p> <p>Para optar a una categoría superior, el docente deberá haber obtenido como promedio de sus notas de evaluación en el aspecto Labor académica las siguientes: como PUI 7.00, como PUII 7.5, como PUIII 8.00.</p> <p>Para efecto del puntaje a asignarse por las notas de evaluación en la escala de calificación del escalafón éste se obtendrá multiplicando por 0.50 la nota obtenida cada año por el académico, siempre que ésta fuese mayor o igual a 7.00.</p> <p>El puntaje obtenido será acumulativo.</p>
Requerimiento NO funcional:	N/A
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF22
Nombre del Requerimiento:	Ingreso manual de una evaluación.
Características:	Sistema permite ingresar de forma manual una evaluación (no realizada por el Comité).
Descripción del requerimiento:	Los docentes que realizan funciones administrativas (jefes de departamento, decanos, por ejemplo), son evaluados por el órgano que los eligió, sin embargo, el resultado de esta evaluación se entrega al Comité para cuando estos docentes regresen a sus funciones normales, debido a esto, se debe registrar este resultado para efectos de promoción.
Requerimiento NO funcional:	N/A
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF23
Nombre del Requerimiento:	Cierre de periodo.
Características:	El coordinador del comité evaluador será el encargado de realizar el proceso de cierre del periodo en curso.
Descripción del requerimiento:	El usuario coordinador del comité una vez se hayan realizado todos los procesos previos al cierre, podrá realizar el respectivo cierre del periodo donde el sistema realizará los cálculos requeridos para la obtención de los puntajes de ese período para cada docente, así como el puntaje acumulado hasta la fecha.
Requerimiento NO funcional:	N/A
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF24
Nombre del Requerimiento:	Bitácora.
Características:	Registro de todo proceso realizado en el sistema.
Descripción del requerimiento:	El sistema registrará de manera automática todo tipo de procesos realizados por los usuarios en el sistema, ya sea de agregar, actualizar, eliminar o iniciar sesión, etc. Todos estos registros serán visualizados por medio de un estudio de auditoría si se requiere.
Requerimiento NO funcional:	N/A
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF25
Nombre del Requerimiento:	Resumen de Puntajes.
Características:	Se presentará un informe con el puntaje final de cada uno de los aspectos a evaluar por cada docente de la Facultad de Química y Farmacia
Descripción del requerimiento:	El sistema debe generar un informe por docente, que contendrá: el nombre completo del docente, periodo a consultar, la categoría que pertenece actualmente, los siete aspectos evaluados y su respectivo puntaje final del respectivo periodo evaluado. Dicho informe podrá ser visualizado por el docente para conocer sus resultados obtenidos, por el comité.
Requerimiento NO funcional:	N/A
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF26
Nombre del Requerimiento:	Docentes aptos para promoción.
Características:	Presentará un reporte de los docentes aptos para poder ser ascendidos a la categoría inmediata superior.
Descripción del requerimiento:	El sistema brindará un informe de los docentes que cumplan o superen el puntaje mínimo requerido para poder ser promovidos a la categoría inmediata superior. Este informe podrá ser visualizado por el Comité
Requerimiento NO funcional:	N/A
Prioridad del requerimiento: Media	

Identificación del requerimiento:	RF27
Nombre del Requerimiento:	Mostrar estadísticas.
Características:	El sistema permitirá generar estadísticas del resultado de la evaluación docente.
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá generar estadísticas del resultado de la evaluación docente por categoría escalafonaria y por cada uno de los 7 aspectos que contempla la evaluación.
Requerimiento NO funcional:	N/A
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF28
Nombre del Requerimiento:	Generar formato estándar de expediente.
Características:	Generar un expediente del docente en un formato estandarizado.
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá generar un expediente ya sea en vista previa o en PDF con un formato estándar para todos los docentes.
Requerimiento NO funcional:	N/A
Prioridad del requerimiento: Alta	

6.2.2 - Requerimientos No Funcionales.

Estos requerimientos no se refieren directamente a las funciones específicas de un sistema, más bien brindan propiedades emergentes de este, tales como interfaces, desempeño y fiabilidad. En la mayoría de casos los requerimientos no funcionales, pueden ser identificados fácilmente por los usuarios directos que conocen la lógica del negocio. A continuación, se describen los requerimientos no funcionales que se encontraron para el desarrollo de este proyecto.

Análisis de Requerimientos de Usuario No Funcionales

1. Interfaz de uso fácil.

1.1. Poseer una interfaz sencilla e intuitiva para el usuario.

1.2. Emitir mensajes de alerta, advertencia y de error; con el fin de orientar al usuario en el uso adecuado del sistema.

2. Seguridad.

2.1. Validar el acceso al sistema por medio de usuario y contraseña.

2.2. Cerrar la sesión de los usuarios luego de 25 minutos de inactividad.

2.4. Restringir el acceso a la información de acuerdo con el rol de usuario que el docente desempeñe.

3. Rendimiento de la Aplicación.

3.1. Proveer tiempo de respuesta ágil a cualquier proceso.

4. Fiabilidad de la Aplicación.

4.1. Mantener su funcionamiento aun cuando se presente cualquier error no crítico. 4.2. Reducir la aparición de errores.

6.2.3 - Requerimientos Para Desarrollo.

A continuación, se listan los requerimientos mínimos para desarrollar la aplicación, también pueden ser tecnologías equivalentes a las descritas

Recurso	Características Mínimas
Disco Duro	500 GB
Procesador	CORE I3
Memoria RAM	4 GB
Sistema Operativo	DEBIAN
Navegador	MOZILLA FIREFOX Y GOOGLE CHROME
Conexión a Internet	2 Mb

6.2.4 - Requerimientos Para Producción.

Como requerimientos mínimos para que el Sistema Informático pueda funcionar y que no presente, errores a causa de los recursos tanto de hardware como de software utilizado para el despliegue se listan los siguientes:

Recurso	Características Mínimas
Disco Duro	1 TB
Procesador	Xeon E7-8893 V3
Memoria RAM	6 GB
Sistema Operativo	DEBIAN
Navegador	N/A
Conexión a Internet	4 Mb

Capítulo 7 - Diagramas De Caso De Uso Del Sistema.

Caso De Uso 01: General.

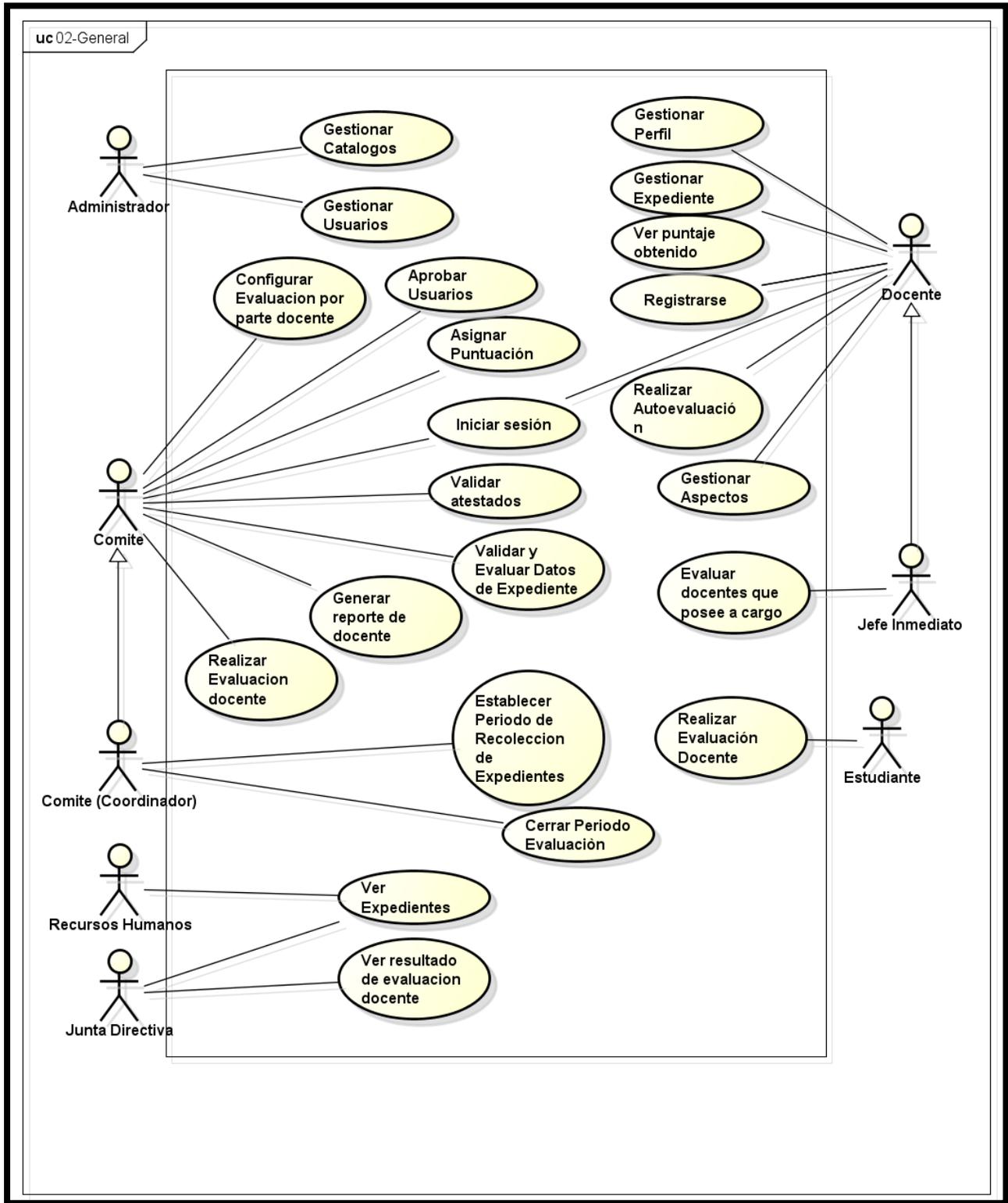


Figura 19. Diagrama de caso de uso general SEDQYF.

Caso De Uso 02: Registrarse.

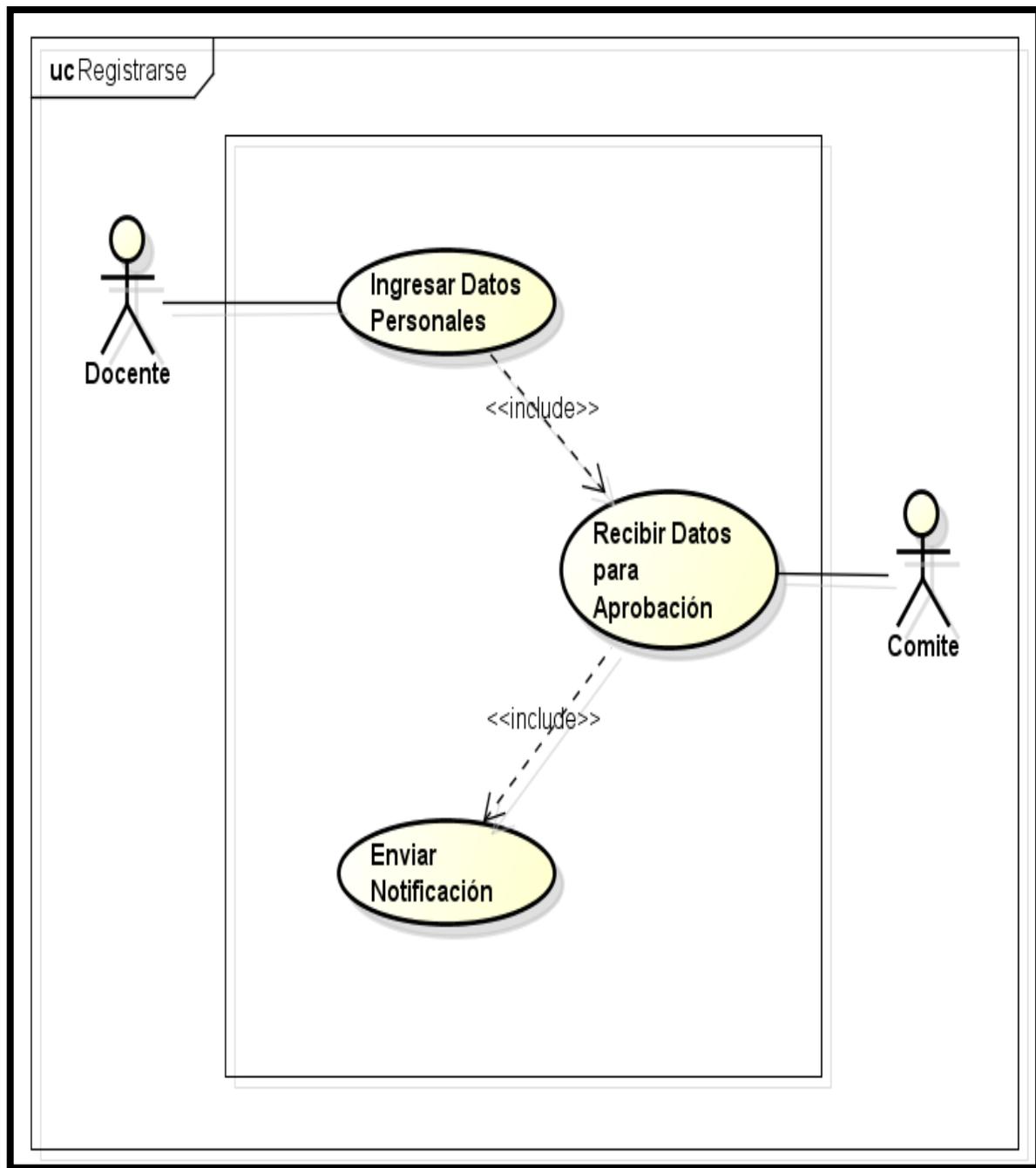


Figura 20. Caso de uso Registrarse.

Descripción del caso de uso – 02 – Registrarse.

CDU-02		REGISTRARSE
Descripción		El siguiente caso de uso se realizará cuando un docente desea registrarse al sistema.
Actores		Docente, Comité
Precondición		Ninguna
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Para registrarse se debe seleccionar la opción en la pantalla de Registrar una nueva cuenta.
	2	El sistema mostrará pantalla con formulario para que el nuevo usuario ingrese su información personal e institucional.
	3	El usuario ingresa sus datos
	4	Toda la información ingresada por el nuevo docente es enviada por el sistema al caso de uso: APROBACIÓN DE USUARIO, en donde miembros del comité o administrador son los encargados de aprobarlos.
	4.1	El sistema envía notificación vía correo electrónico al docente utilizando la dirección ingresada previamente.
	5	Fin del caso de uso
Postcondición		
Excepciones	Paso	Acción
Frecuencia esperada		Eventualmente.
Estado		Finalizado
Comentarios		Ninguno

Diagrama De Secuencia - 02 Registrarse.

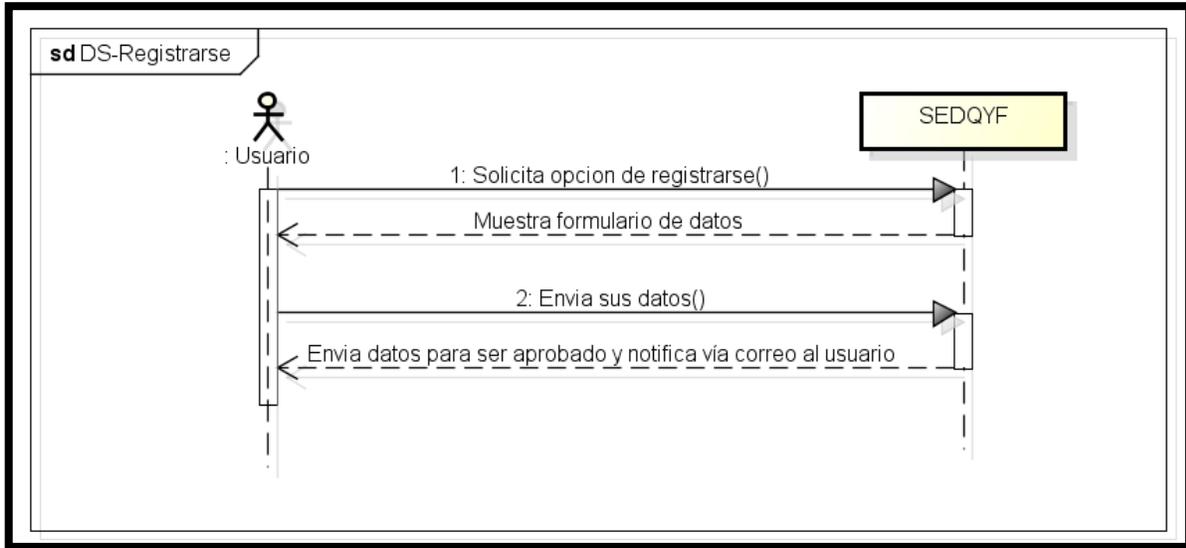


Figura 21. Diagrama de secuencia – registrarse.

Caso De Uso 03: Iniciar Sesión.

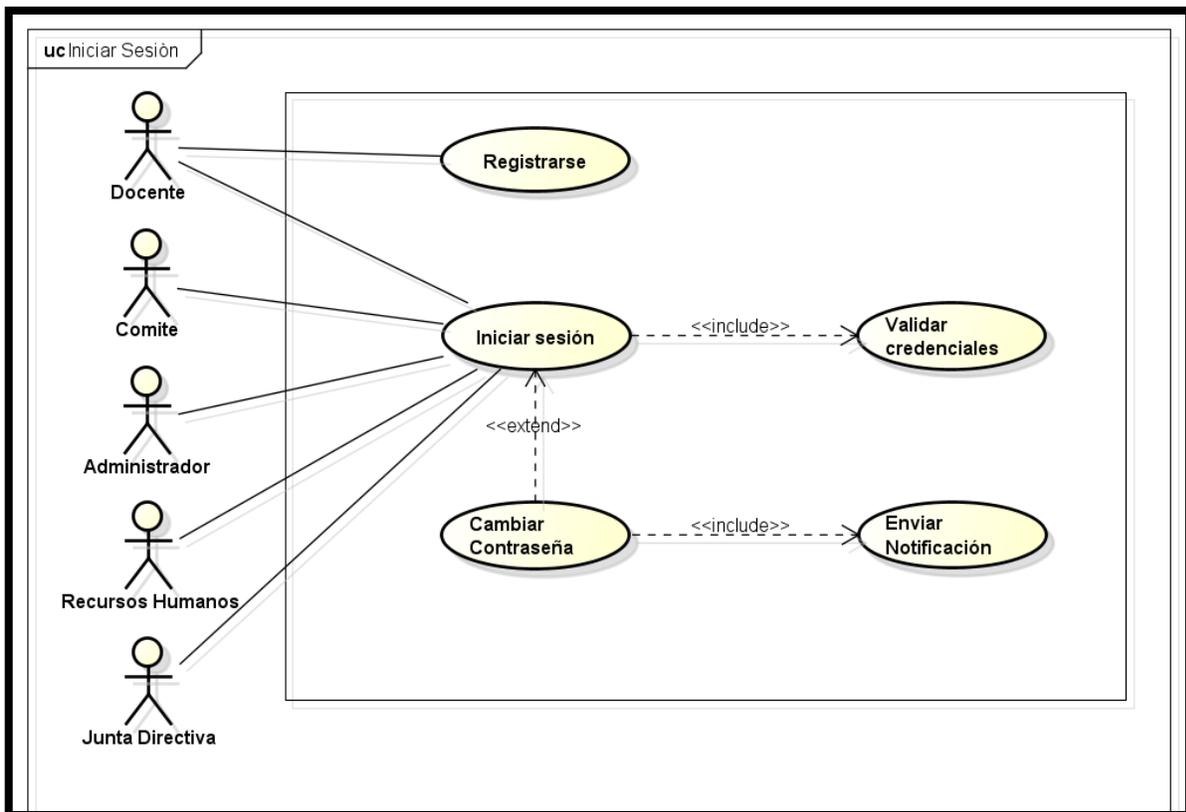


Figura 22. Caso de uso iniciar sesión.

Descripción del caso de uso – 03 –Iniciar sesión.

CDU-03		INICIAR SESIÓN
Descripción		El siguiente caso de uso se realizará cuando un usuario desea ingresar al sistema
Actores		Administrador, Docente, Comité, Recursos Humanos, Junta Directiva
Precondición		Usuarios aprobados en el sistema
Flujo Normal	Paso	Acción
	1	El usuario solicita la pantalla inicial
	2.1	El sistema mostrará la pantalla de inicio donde el usuario podrá ingresar sus credenciales.
	2.2	El sistema mostrará opción de registrarse llamando al caso de uso REGISTRARSE
	2.3	El sistema mostrara opción de cambio de contraseña al usuario
	3	El usuario ingresará sus respectivas credenciales.
	4	El sistema validará credenciales.
	5	Fin del caso de uso
Postcondición		Eventualmente.
Paso		Finalizado
Frecuencia esperada		Ninguno

Diagrama De Secuencia - 03 - Iniciar Sesión.

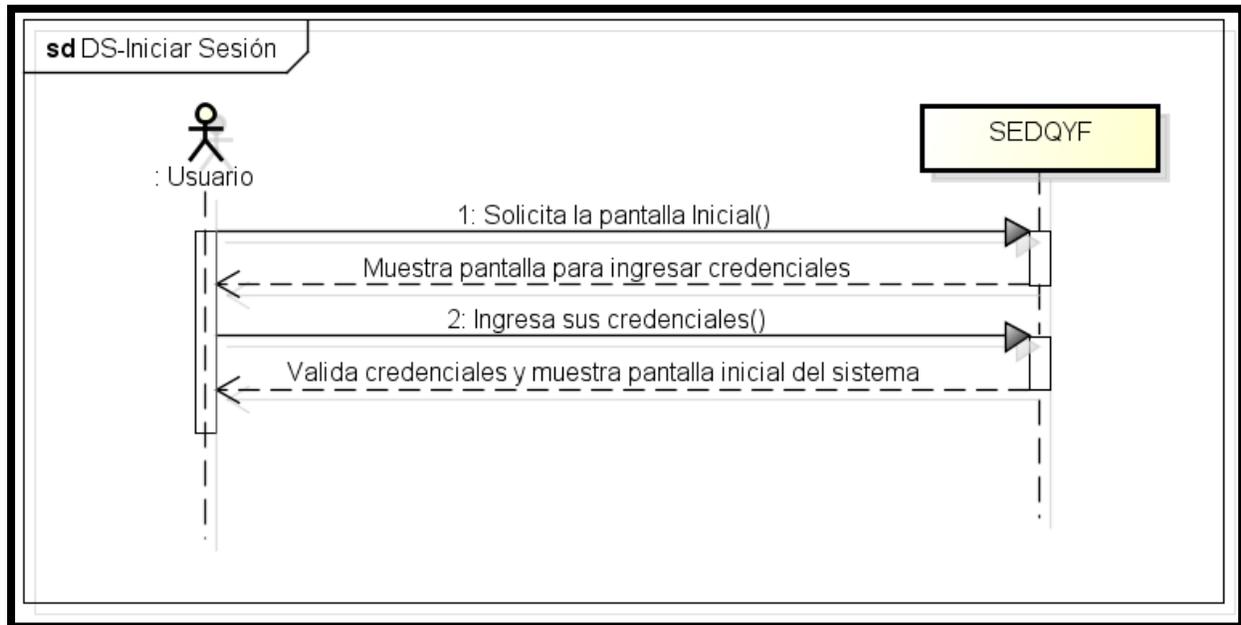


Figura 23. Diagrama de secuencia – iniciar sesión.

Caso De Uso 04: Gestionar Usuario.

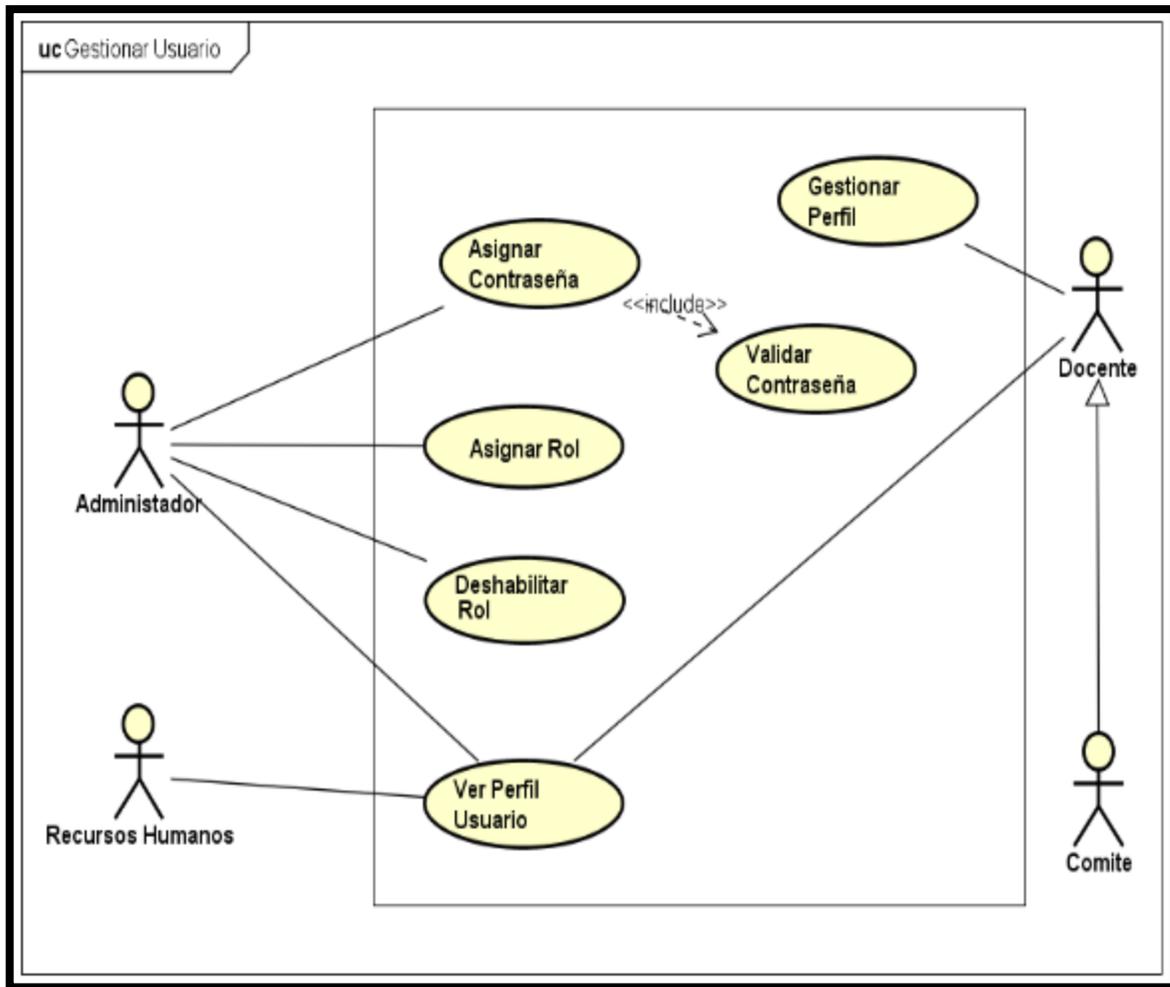


Figura 24. Caso de uso gestionar usuario.

Descripción del caso de uso – 04 – Gestionar usuario.

CDU-04	GESTIONAR USUARIO.	
Descripción	El siguiente caso de uso se realizará cuando un usuario desee modificar información personal del perfil.	
Actores	Administrador, Recursos Humanos, Docente, Comité	
Precondición	Usuario debidamente autenticado en el sistema	
Secuencia	Paso	Acción
	1	Al seleccionar la opción Gestionar Perfil, a los usuarios del tipo Docente y Comité le permitirá realizar la acción de petición para gestionar un perfil dentro del sistema.

	2	La opción Asignar contraseña es aquella que conlleva al administrador al procedimiento cuando la contraseña se ha cambiado por la establecida inicialmente.
	3	En la opción asignar rol a un usuario, el Administrador podrá asignar rol específico a los usuarios registrados. Dentro de esta opción, se establecen los roles de Docente, Jefe (Jefe de la escuela), administrador, comité y junta directiva.
	4	La opción Deshabilitar Usuario, es manipulada por el Administrador del sistema y mediante esta, se le da de baja tanto a miembros del Comité como a los Docentes de la Facultad.
	5	La opción Ver Perfil De Usuario muestra todos los datos de los usuarios registrado al sistema. Con el fin de consultar alguna información relevante a un docente y dicho acceso lo tendrán los usuarios del tipo Recursos Humanos, Administrador, Docente y Comité.
PostCondición	Ninguna.	
Excepciones		
Frecuencia	Eventualmente.	
Estado	Finalizado.	
Comentarios	Ninguno.	

Diagrama De Secuencia - 04 - Gestionar Usuario.

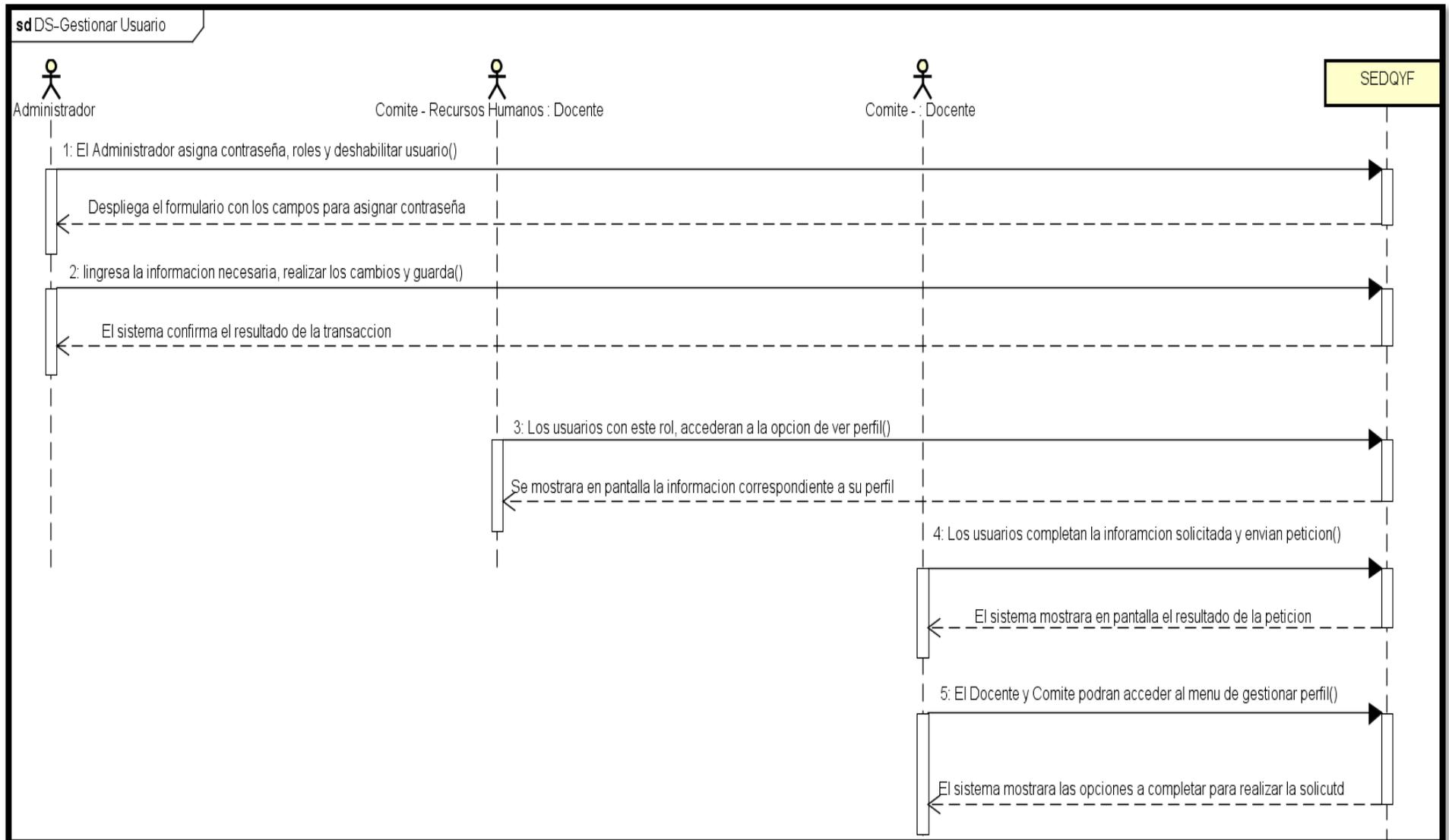


Figura 25. Diagrama de secuencia – gestionar usuario.

Caso De Uso 05: Aprobar Usuario.

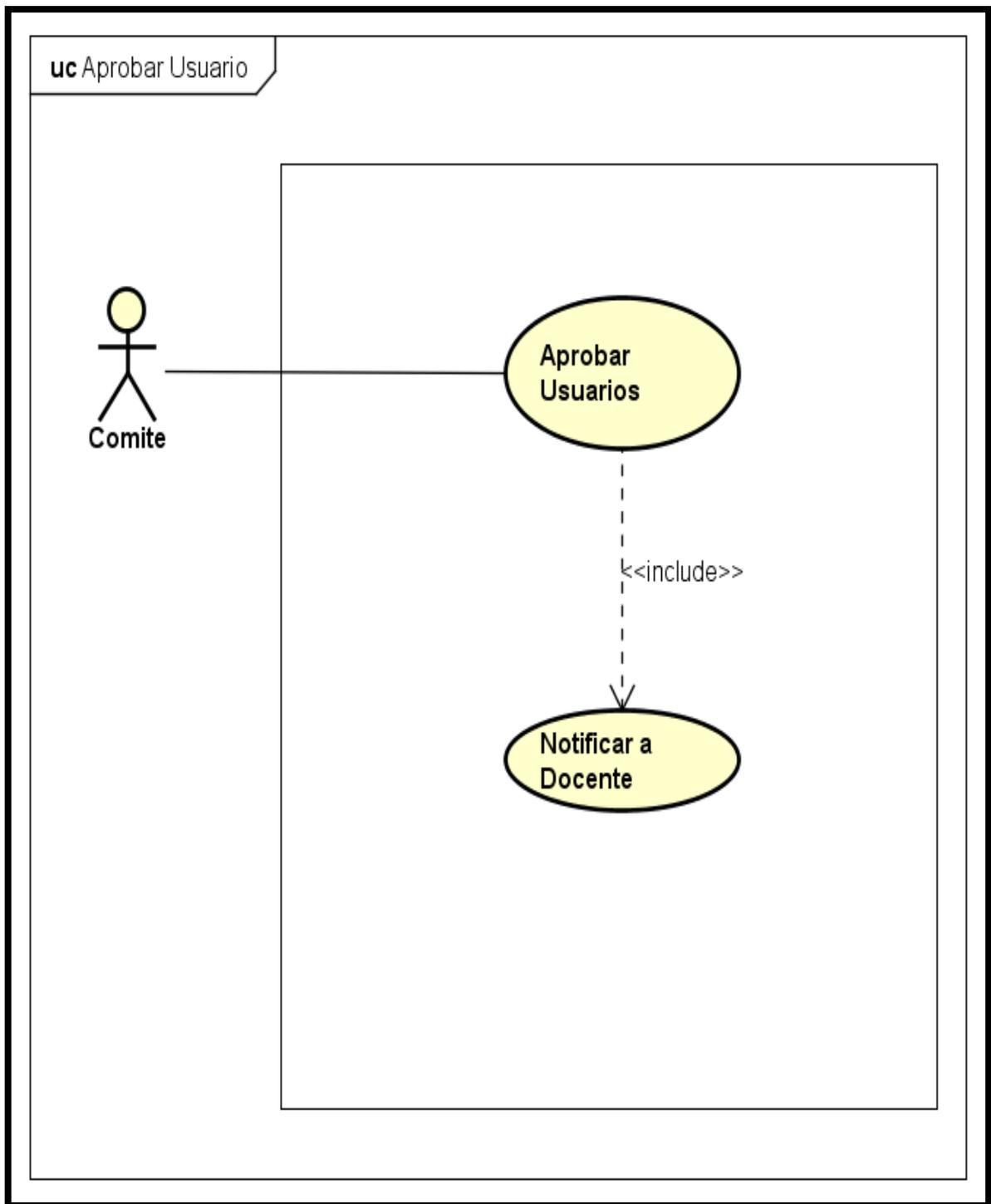


Figura 26. Caso de uso aprobar usuario.

Descripción del caso de uso – 05 – Aprobar usuario.

CDU-05	APROBAR USUARIO	
Descripción	El siguiente caso de uso se realizará cuando se ejecuta la verificación y evaluación de las solicitudes enviadas al sistema por un Docente.	
Actores	Comité	
Precondición	Usuario debidamente autenticado en el sistema	
Secuencia	Paso	Acción
	1	El sistema mostrará en menú principal la solicitud con el listado de los usuarios sometidos a aprobación.
	2	El sistema cargará en pantalla un listado de los docentes registrados que deben ser aprobados por un miembro del comité.
	3	El miembro del comité aprueba al usuario
	4	Se marca al docente como aprobado y luego el sistema envía una notificación al docente.
PostCondición	Ninguna	
Excepciones	3. b. El miembro del comité deniega al usuario. 4. b. Se marca al docente como denegado y luego el sistema envía una notificación al docente.	
Frecuencia	Eventualmente	
Estado	Finalizado	
Comentarios	Ninguno	

Diagrama De Secuencia - 05 - Aprobar Usuario.

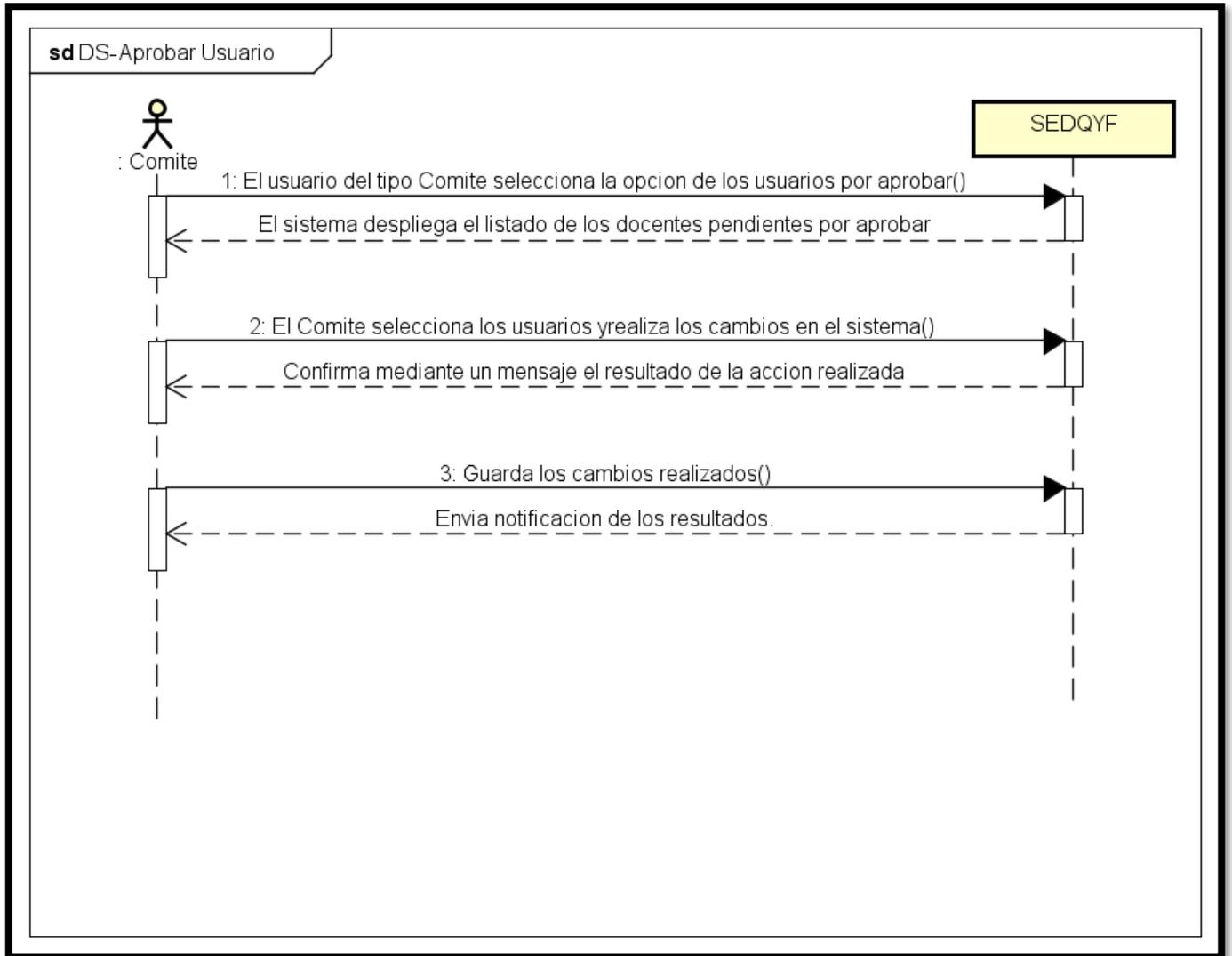


Figura 27. Diagrama de secuencia – aprobar usuario.

Caso De Uso 06: Consultar Expediente

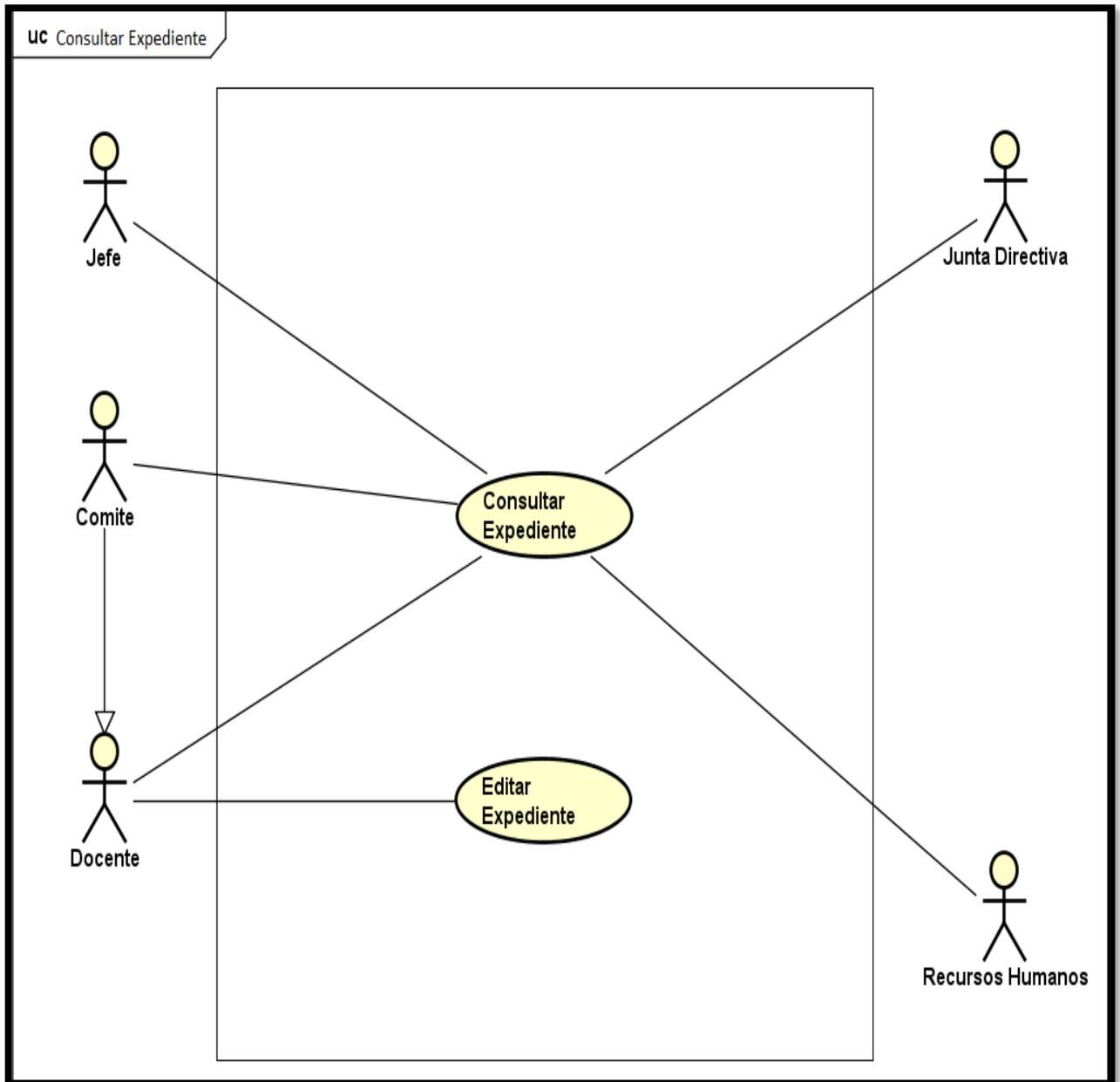


Figura 28. Caso de uso consultar expediente.

Descripción del caso de uso – 06 – Consultar expediente.

CDU-06	CONSULTAR EXPEDIENTE.	
Descripción	El siguiente caso de uso se realizará cuando se desee consultar un expediente y a la vez poder editarlo. Dicha actividad a realizar dependerá del rol y privilegios que el usuario en cuestión tenga en el sistema.	
Actores	Comité, Docente, Jefe Inmediato, Junta Directiva, Recursos Humanos	
Precondición	Usuario debidamente autenticado en el sistema	
Secuencia	Paso	Acción
	1	El sistema mostrará una pantalla con las opciones de Consultar Expediente y Editar Expediente.
	2	Dependiendo del rol y privilegios que el usuario tenga asignado, este podrá ver la información del expediente que sea necesaria para él. Los usuarios que sean del rol Jefe, Comité, Junta Directiva y Recursos Humanos, solamente podrán consultar los expedientes de los Docentes evaluados; en cambio, los usuarios del tipo Docente, podrán consultar los expedientes y también editar expediente.
	3	La opción consultar expediente, proporcionara un detalle de la información del usuario registrado.
	4	La opción editar expediente, permitirá realizar cambios en la información general del expediente de cada uno de los docentes.
PostCondición	Ninguna	
Excepciones		
Frecuencia	Periódicamente.	
Estado	Finalizado	
Comentarios	Ninguno	

Diagrama De Secuencia - 06 - Consultar Expediente

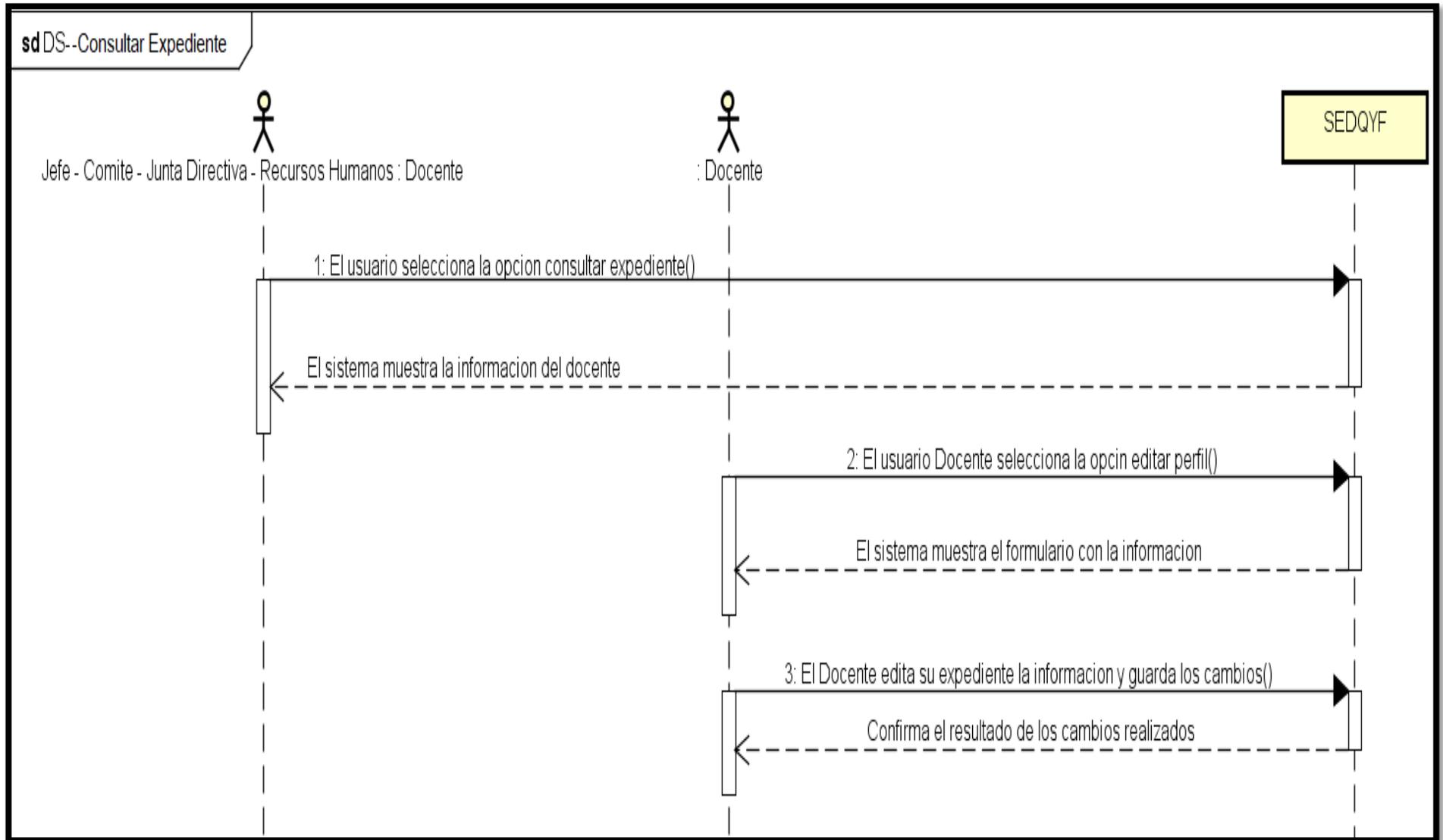


Figura 29. Diagrama de secuencia – consultar expediente.

Caso De Uso 07: Aspectos.

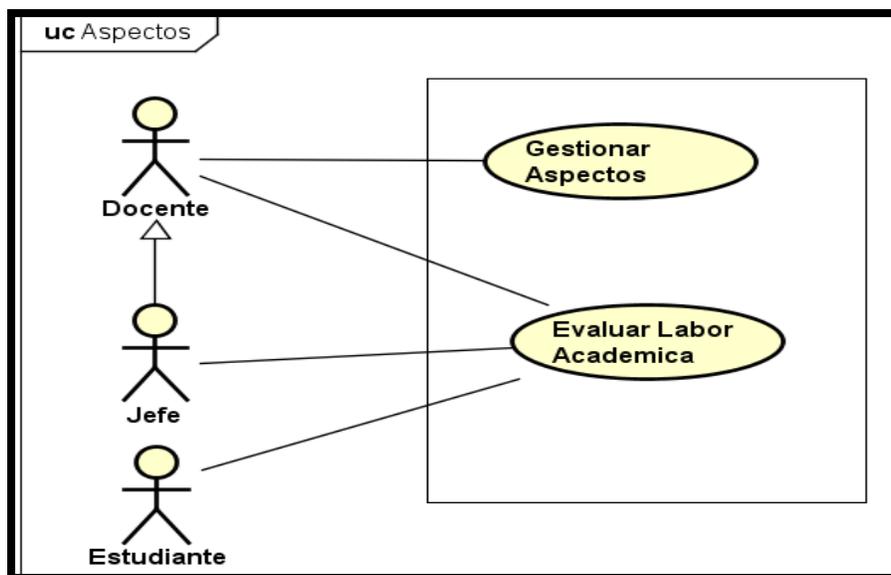


Figura 30. Caso de uso aspectos.

Descripción del caso de uso – 07 - Aspectos.

CDU-07	ASPECTOS.	
Descripción	El siguiente caso de uso se realizará cuando un usuario del tipo docente desee registrar una evaluación relacionada a los 7 aspectos de evaluación docente.	
Actores	Docente, Jefe, Estudiante	
Precondición	Usuario debidamente autenticado en el sistema	
Secuencia	Paso	Acción
	1	Se invoca al caso de uso Gestionar Aspectos cuando un docente desea realizar el registro, consulta y validación de 6 aspectos. (Capacitación didáctica pedagógica, Tiempo de servicio, Especialización, Seguimiento curricular, Investigación y Publicaciones, Proyección social).
	2	Se invoca al caso de uso Labor Académica cuando se desean realizar las evaluaciones el jefe inmediato y autoevaluaciones de los docentes con el fin de ganar puntaje en el aspecto de labor académica, dicho modulo estará habilitado para los Docentes, Jefes y Alumnos
PostCondición	Ninguna	
Excepciones		
Frecuencia	Periódicamente	
Estado	Finalizado	
Comentarios	Ninguno	

Diagrama De Secuencia - 07 – Aspectos.

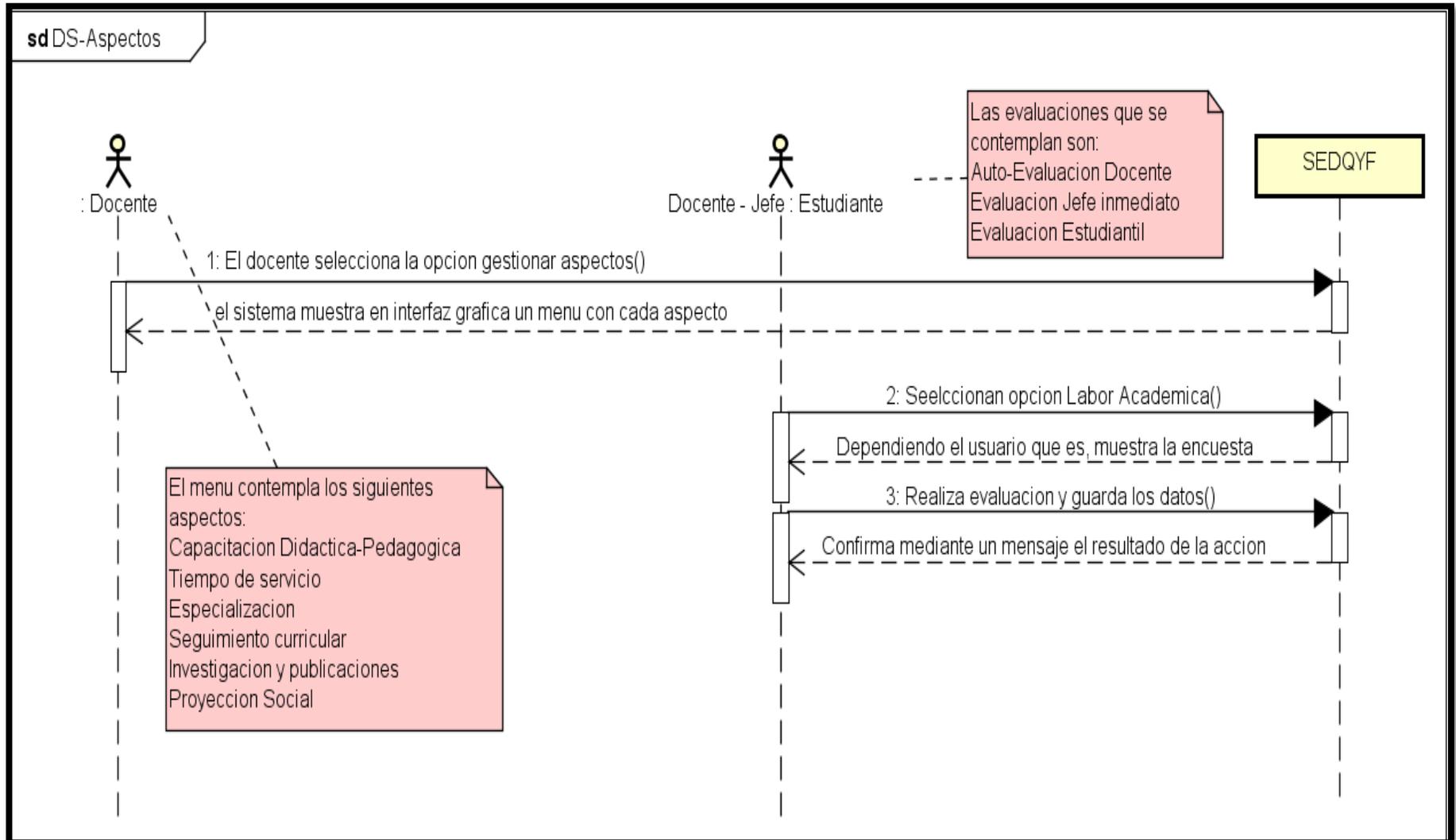


Figura 31. Diagrama de secuencia – aspectos.

Caso De Uso 08: Gestionar Aspectos.

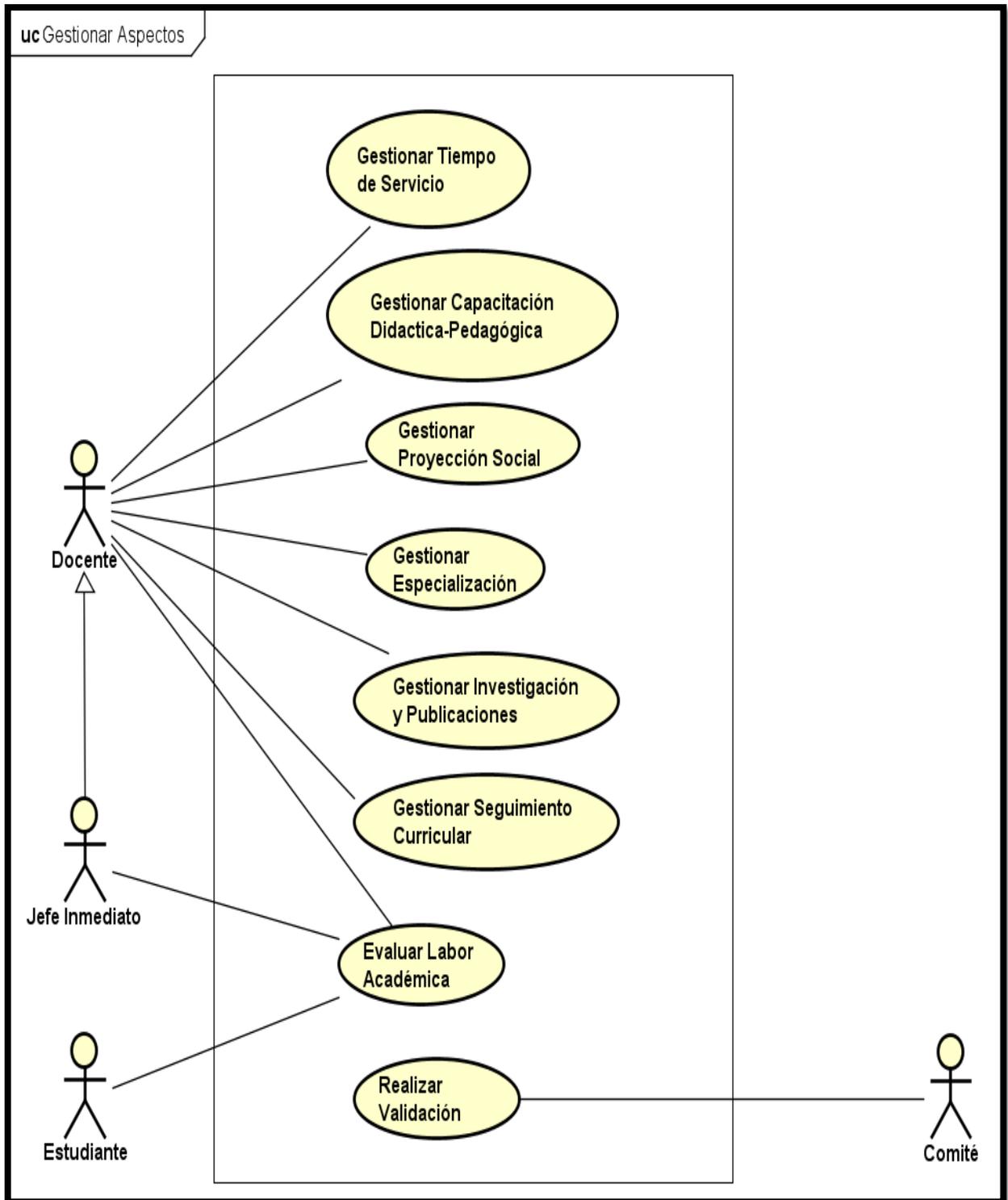


Figura 32. Caso de uso – aspectos.

Descripción del caso de uso – 08 – Gestionar aspectos.

CDU-08	GESTIONAR ASPECTOS.	
Descripción	El siguiente caso de uso se realizará cuando un usuario docente desee gestionar alguno de los aspectos de evaluación en el sistema. A su vez, cuando un usuario Comité, Jefe Inmediato o Estudiante desee evaluar el aspecto de Labor Académica.	
Actores	Docente, Comité, Jefe Inmediato, Estudiante.	
Precondición	Usuario debidamente autenticado.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	Ingresando a la opción Aspectos dependiendo del rol asociado al usuario, se muestran diferentes opciones: Usuario docente: Tiempo de Servicio, Capacitación didáctica pedagógica, Especialización, Seguimiento curricular, Investigación y Publicaciones, Proyección social. Usuario Jefe Inmediato y Estudiante: Opción Evaluar Labor Académica. Usuario comité: Puede ver todas las opciones dadas por un usuario docente y además la opción Realizar Validación.
	2	Seleccionado cada uno de los 6 aspectos (Tiempo de Servicio, Capacitación didáctica pedagógica, Especialización, Seguimiento curricular, Proyección social, Investigación y Publicaciones), el usuario podrá ir registrando de manera específica y detallada cada uno de los datos relacionado al aspecto seleccionado, anexando una imagen o *.pdf como atestado del título obtenido.
	3	En cada una de estas opciones se muestra un detalle de los atestados que se han registrado en cada uno de los aspectos. Estos atestados en el sistema tienen 5 estados: Ingresado, Observado, Corregido, Validado y Rechazado. Los testados que tengan una observación realizada por el Comité, podrán ser editados por el docente.
	4	La opción Evaluar Labor Académica invoca al caso de uso Evaluar Labor Académica.
	5	La opción Realizar Validación invoca al caso de uso Realizar Validación.
	6	Fin del caso de uso
PostCondición	Ninguna	
Excepciones	Paso	Acción
Frecuencia esperada	Periódicamente	
Estado	Finalizado	

Diagrama De Secuencia - 08 - Gestionar aspectos.

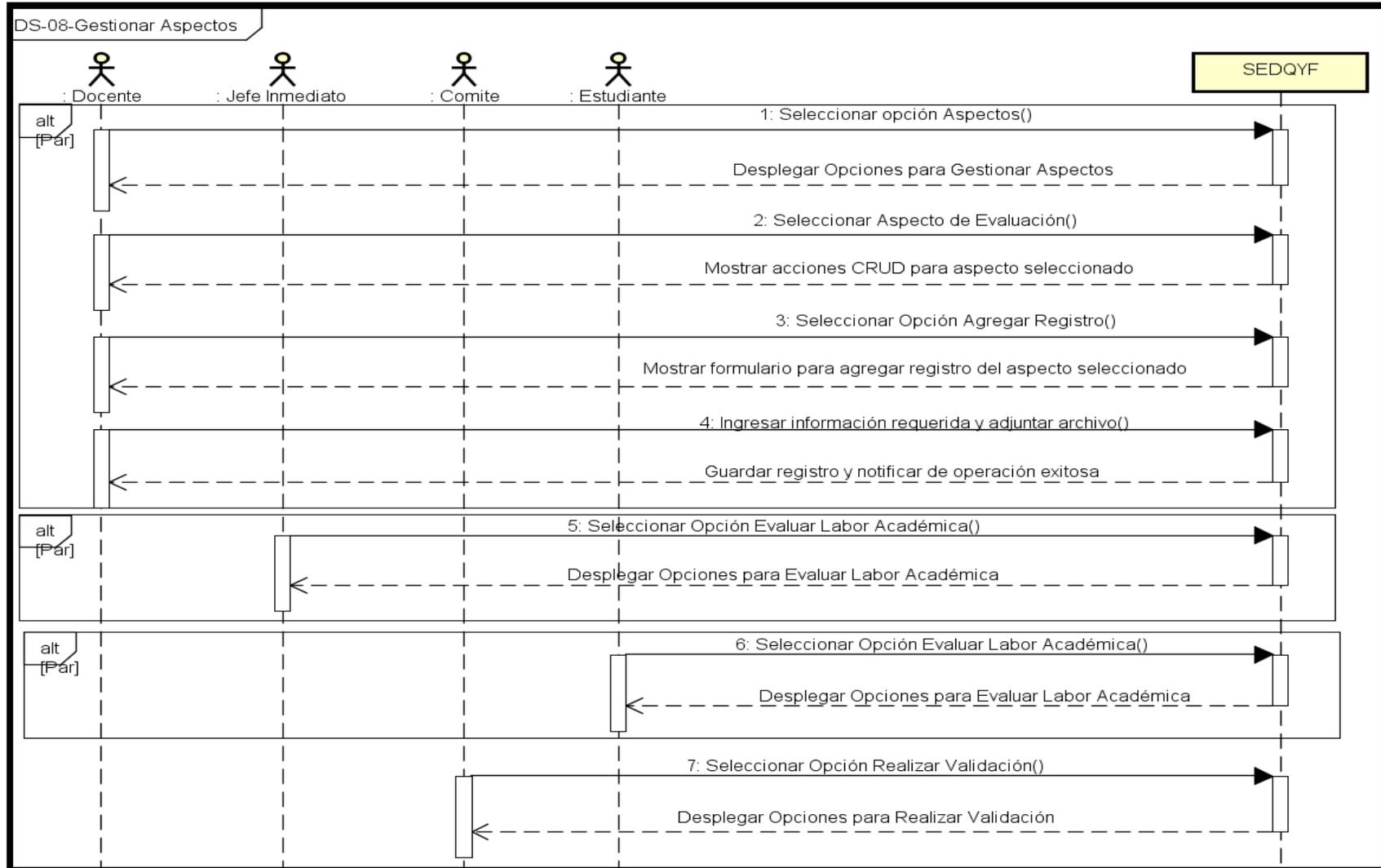


Figura 33. Diagrama de secuencia – gestionar aspectos.

Caso De Uso 09: Realizar Validación (Subcaso De Uso Del Caso Principal Aspectos).

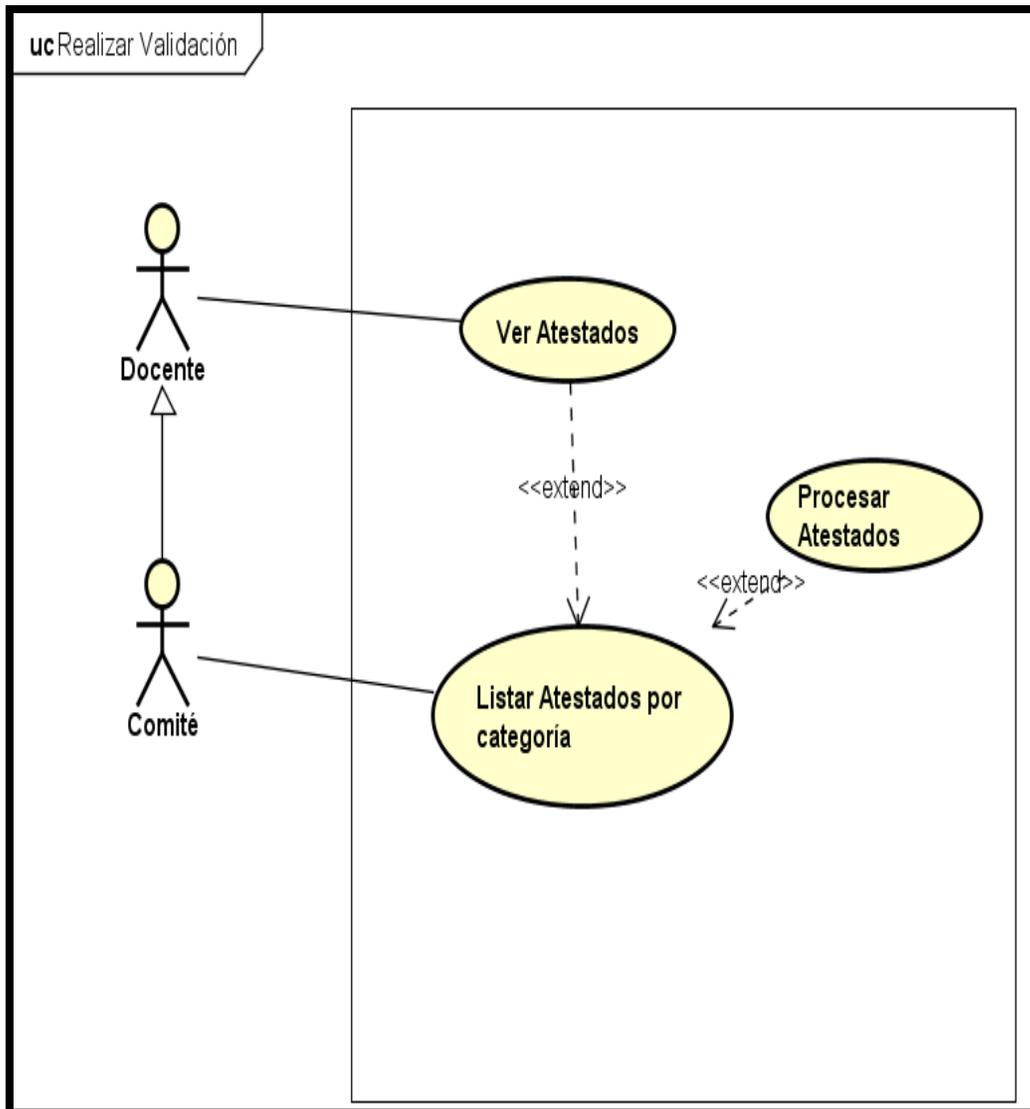


Figura 34. Caso de uso realizar validación – subcaso de uso aspectos.

Descripción del caso de uso – 09 –Realizar validación.

CDU-09	REALIZAR VALIDACIÓN.	
Descripción	El siguiente caso de uso se realizará cuando un usuario miembro del comité evalúa y valida los diferentes atestados que los docentes cargan al sistema informático, usando como base el reglamento General del Sistema Escalafonario.	
Actores	Comité.	
Precondición	Usuario debidamente autenticado.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	Ingresar a la opción atestados de menú principal.

	2	La opción Realizar Validación es un proceso en donde se verifican cada uno de los atestados registrados por los usuarios docentes. El sistema mostrará el puntaje ganado por el atestado en el aspecto seleccionado y el usuario miembro del comité verificará si los datos registrados corresponden a la imagen cargada previamente; si en caso el atestado muestra algún error que no permita su aprobación, el usuario comité puede agregarle una observación por escrito al docente del por qué no se aprobó el atestado, dándole la opción de que pueda modificarlo o eliminarlo si así lo quisiera.
	3	Atestados que presentaron observación y que fueron editados por los docentes, el sistema volverá a cargar esos atestados en pantalla para una reevaluación.
	4	Fin del caso de uso
PostCondición	Ninguna	
Excepciones	Paso	Acción
Frecuencia esperada	Periódicamente	
Estado	Finalizado	
Comentarios	Ninguno	

Diagrama De Secuencia - 09 - Realizar validación.

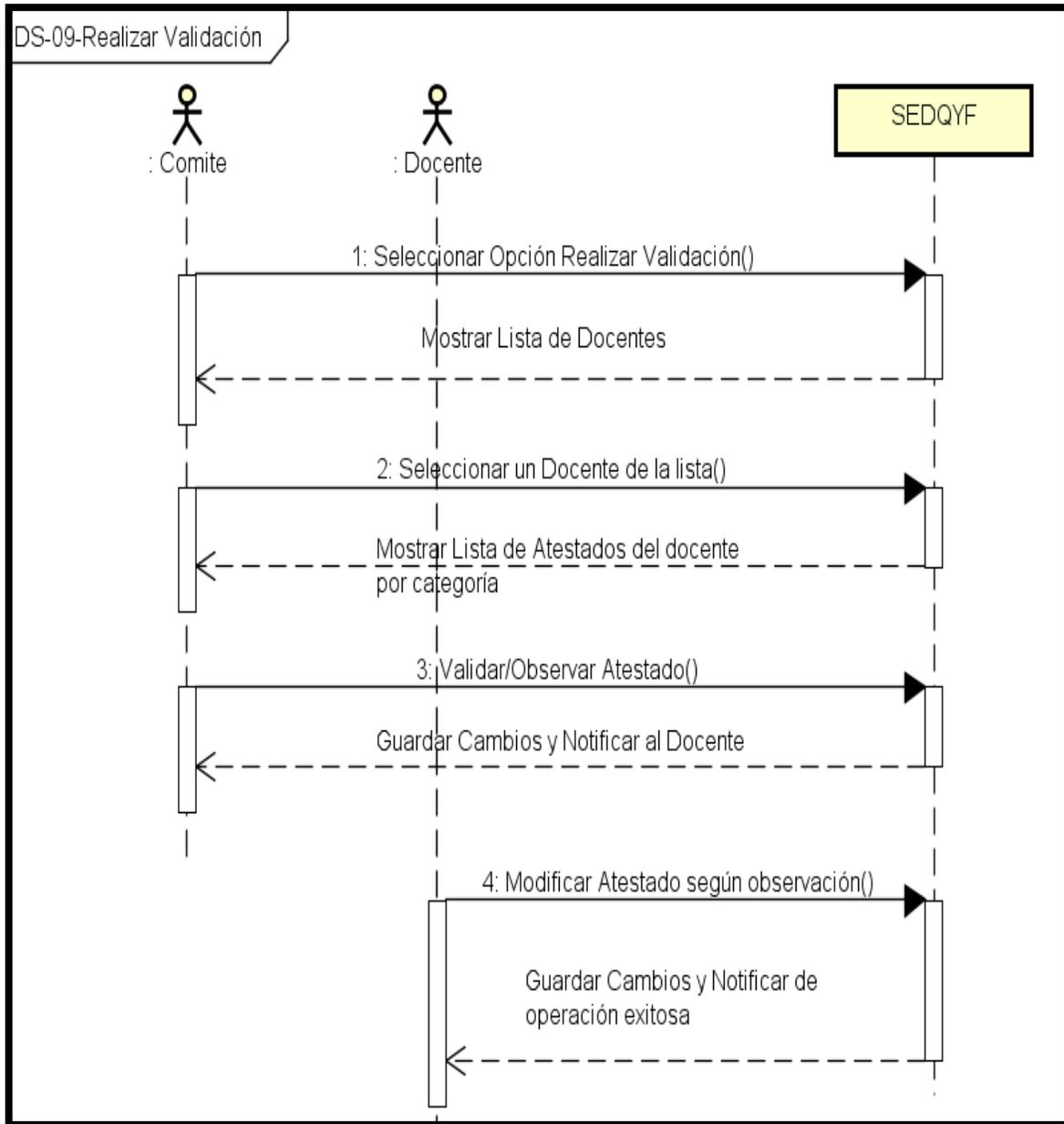


Figura 35. Diagrama de secuencia – realizar validación.

Caso De Uso 10: Labor Académica (Subcaso De Uso Del Caso Principal Aspectos).

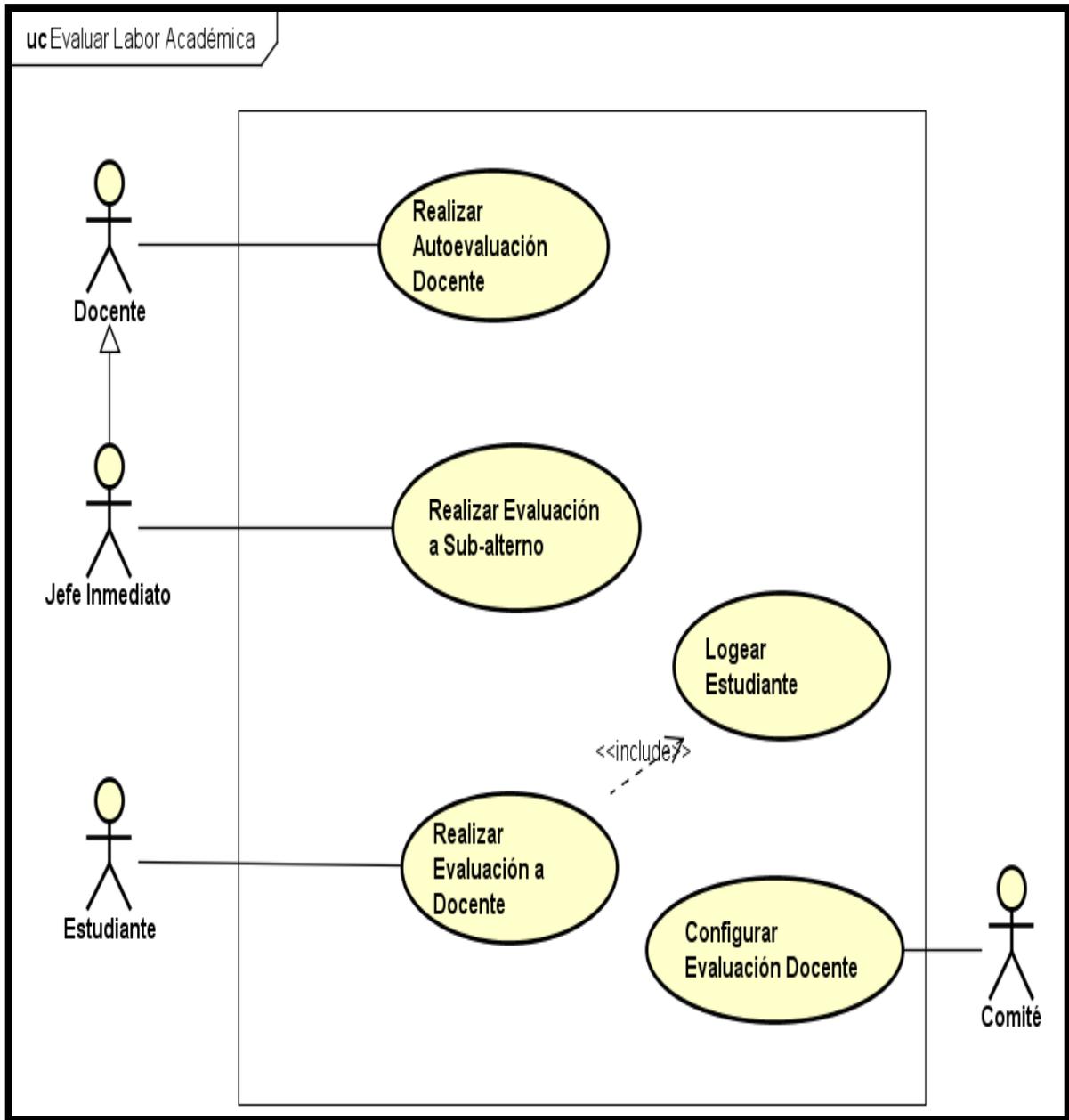


Figura 36. Caso de uso labor académica.

Descripción del caso de uso – 10 –Evaluación labor académica.

CDU-010	EVALUAR LABOR ACADÉMICA.	
Descripción	El siguiente caso de uso se realizará cuando un usuario docente, jefe inmediato y estudiantes desean realizar una autoevaluación, evaluación a un sub-alterno o evaluación a docente respectivamente, relacionado con el aspecto labor académica en el Reglamento General del Sistema Escalonaria en el sistema informático.	
Actores	Docente, Jefe Inmediato, Estudiante, Comité.	
Precondición	Usuario debidamente autenticado.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario selecciona la opción de labor académica.
	2	<p>Dependiendo del rol del usuario así será las diferentes opciones que el aspecto de Labor académica contiene</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un usuario docente puede realizar su autoevaluación donde carga un cuestionario con diferentes ítems. • Un usuario jefe podrá evaluar a cada uno de los docentes del departamento al que pertenece. • Un usuario estudiante podrá evaluar a cada uno de los docentes de la facultad (siempre y cuando le imparta clases). • Un usuario comité podrá realizar la configuración de la evaluación docente.
	3	<p>El usuario comité, para poder aplicar a esta evaluación debe llenar datos de la materia que actualmente imparte el docente, si es o no coordinador de cátedra, y la cantidad de estudiante inscritos. El sistema creará una credencial para que sea proporcionada a los estudiantes.</p> <p>El sistema mostrara una pantalla donde los estudiantes ingresan las credenciales respectivas generadas para la realización de la evaluación, el sistema mostrará un cuestionario para que sea llenado por el estudiante.</p>
	4	Fin del caso de uso
PostCondición	Ninguna	
Excepciones	Paso	Acción
Frecuencia esperada	Periódicamente.	
Estado	Finalizado	

Diagrama De Secuencia - 10 - Evaluación labor académica.

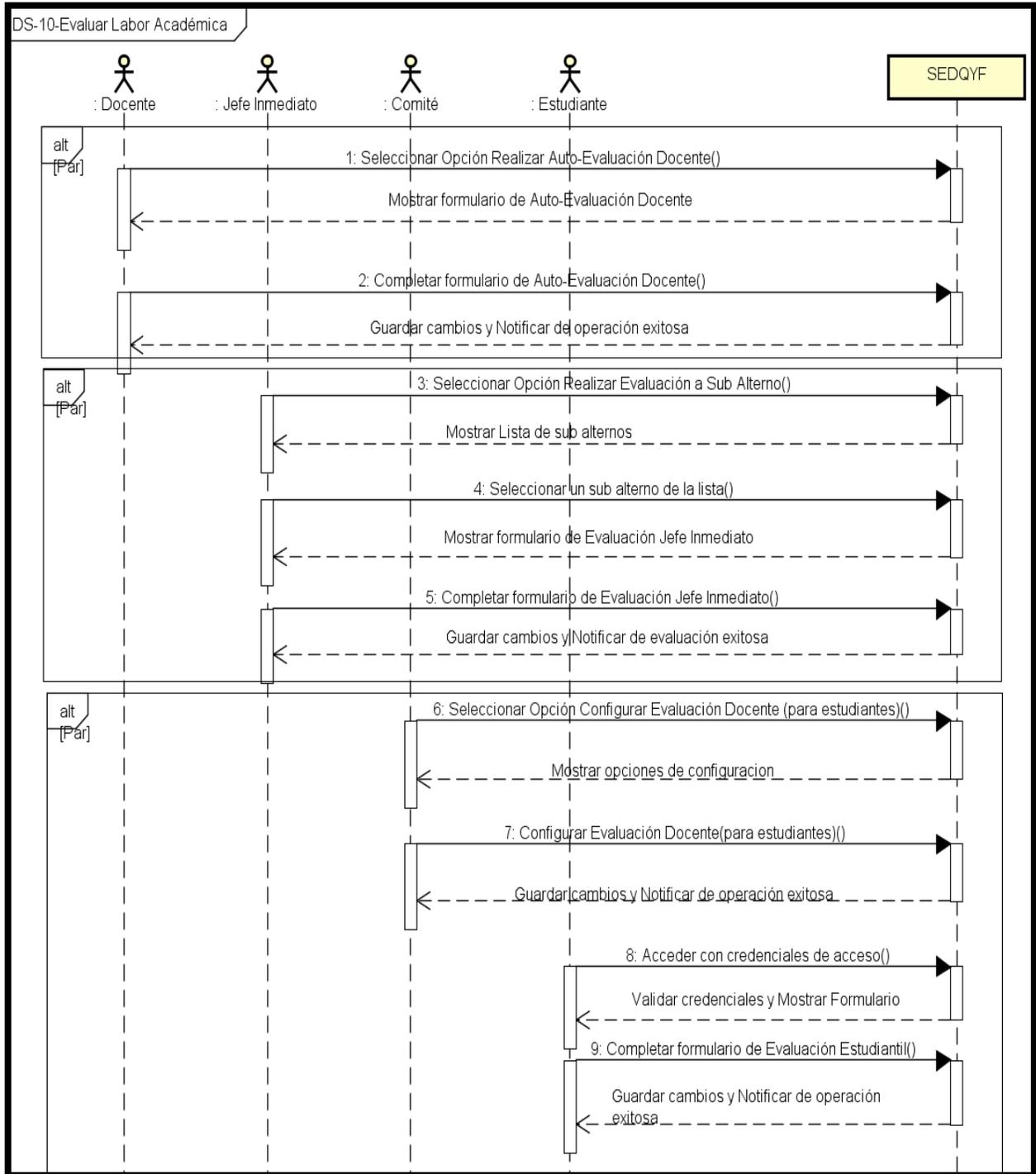


Figura 37. Diagrama de secuencia – evaluación labor académica.

Caso De Uso 11: Promover Docente.

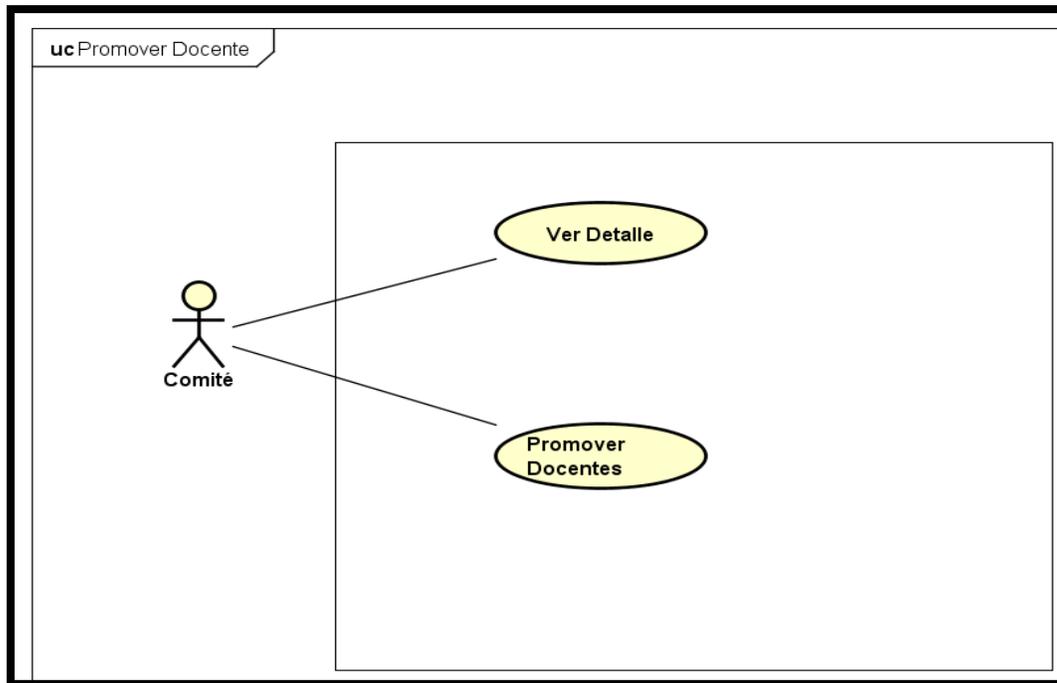


Figura 38. Promover docente.

Descripción del caso de uso – 11 – Promover docente.

CDU-011	PROMOVER DOCENTE.	
Descripción	El siguiente caso de uso se realizara, cuando se finalicen el proceso de evaluación de docente por parte del comité y se dé por cerrado el periodo actual, promoviendo a los docentes a la siguiente escala Escalafonaria.	
Actores	Comité.	
Precondición	Usuario debidamente autenticado.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	Finalizado el cierre de periodo y realizando todos los cálculos de puntajes, el Comité consulta los docentes que están aptos a ser promovidos invocando al caso de uso de SALIDAS.
	2	Determinan a nivel administrativo que docentes van a ser aptos a promoción para consideración de Junta Directiva.
	3	Miembros del comité o docente ingresan un nuevo atestado de promoción de categoría escalafonaria aprobados por Junta Directiva, posteriormente se informa a Recursos Humanos de la nueva situación escalafonaria de los docentes.

	4	Fin del caso de uso
PostCondición	Ninguna	
Excepciones	Paso	Acción
Frecuencia esperada	Eventualmente	
Estado	Finalizado	
Comentarios	Ninguno	

Diagrama De Secuencia - 03 - Promover docente.

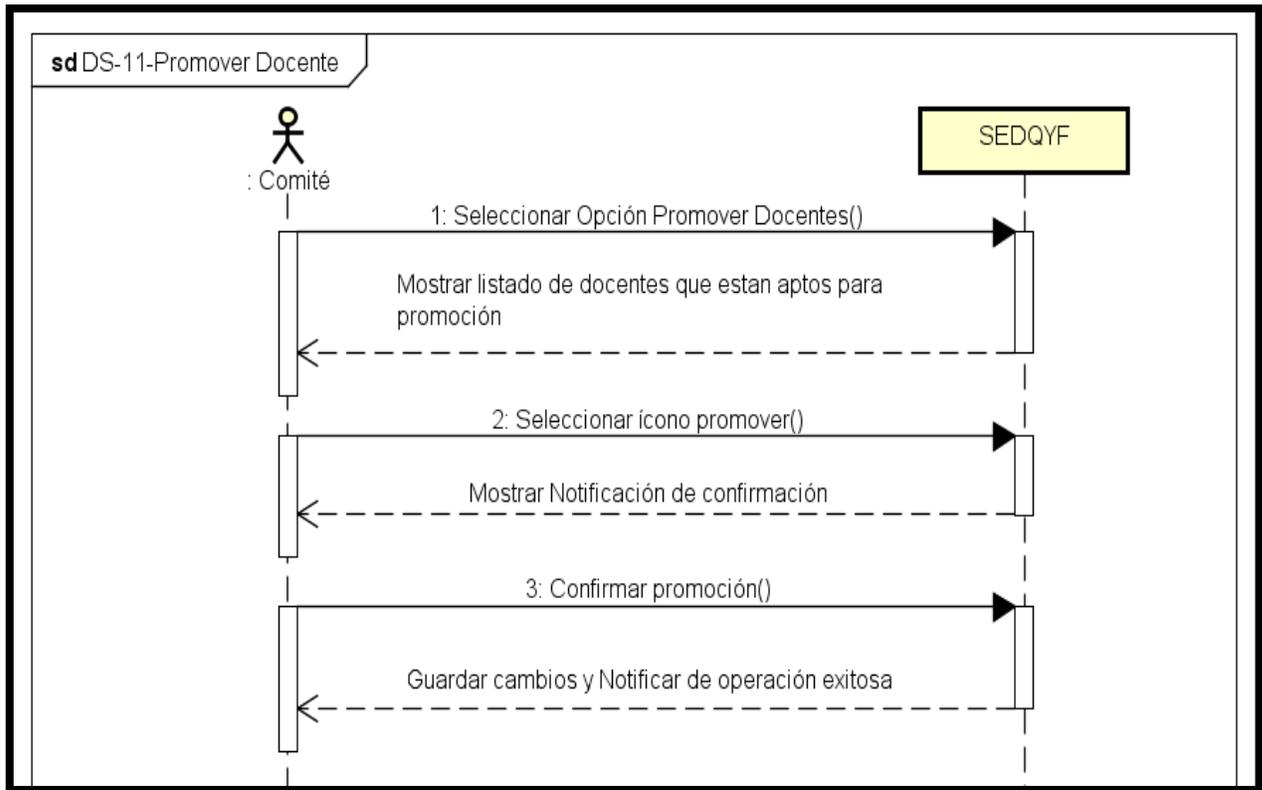


Figura 39. Diagrama de secuencia – promover docente.

Caso De Uso 12: Configurar Períodos

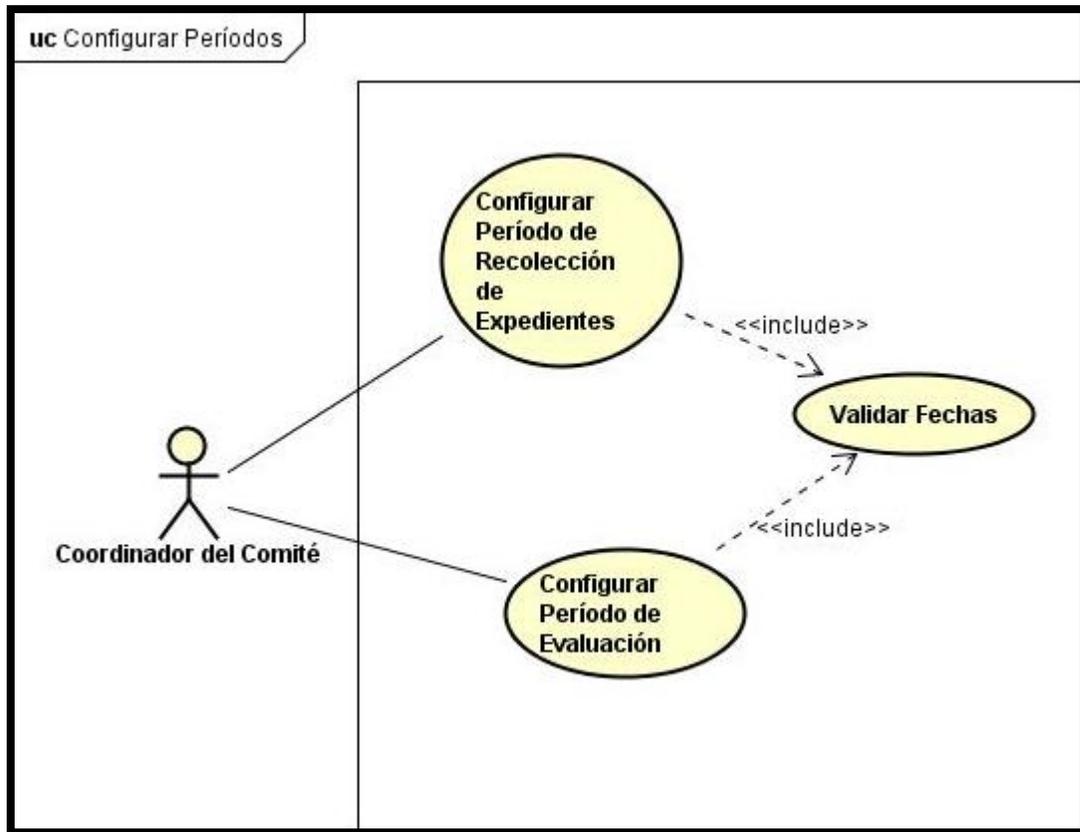


Figura 40. Caso de uso configurar periodos.

Descripción del caso de uso – 12 – Configurar periodos.

CDU-012	CONFIGURAR PERÍODOS	
Descripción	El siguiente caso de uso permite configurar el período de recolección de expedientes y también el período de evaluación del personal docente. En el período de recolección de expediente, los docentes pueden actualizar su expediente y adjuntar sus atestados para participar en la evaluación del personal. La evaluación del personal se realiza después del período de recolección de expediente. El caso de uso configurar período de evaluación permite establecer las fechas de inicio y fin del período en que el comité evalúa a los docentes.	
Actores	Coordinador del Comité.	
Precondición	Usuario debidamente autenticado.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El sistema muestra el formulario de ingreso de fechas para período de recolección de expediente
	2	El usuario digita las fechas de inicio y fin de período de recolección de expedientes y selecciona la opción procesar.

	3	El sistema verifica que las fechas ingresadas sean válidas y que no choquen con otro período de recolección o período de evaluación.
	4	Se guardan las fechas y Fin del caso de uso configurar período de recolección de expedientes.
	5	Se inicia el caso de uso Configurar período de evaluación
	6	El sistema muestra el formulario de ingreso de fechas para período de evaluación docente.
	7	El usuario digita las fechas de inicio y fin de período de evaluación y selecciona la opción procesar.
	8	El sistema verifica que las fechas ingresadas sean válidas y que no choquen con otro período de recolección o período de evaluación.
	9	Fin del caso de uso
PostCondición	Ninguna	
Excepciones	Paso	Acción
	1	Una vez establecido el periodo, este no permitirá que se vuelva a establecer otro período de recolección de expedientes, o período de evaluación en el mismo rango de fechas
Frecuencia esperada	Eventualmente	
Estado	Finalizado	

Diagrama De Secuencia - 12 - Configurar periodos.

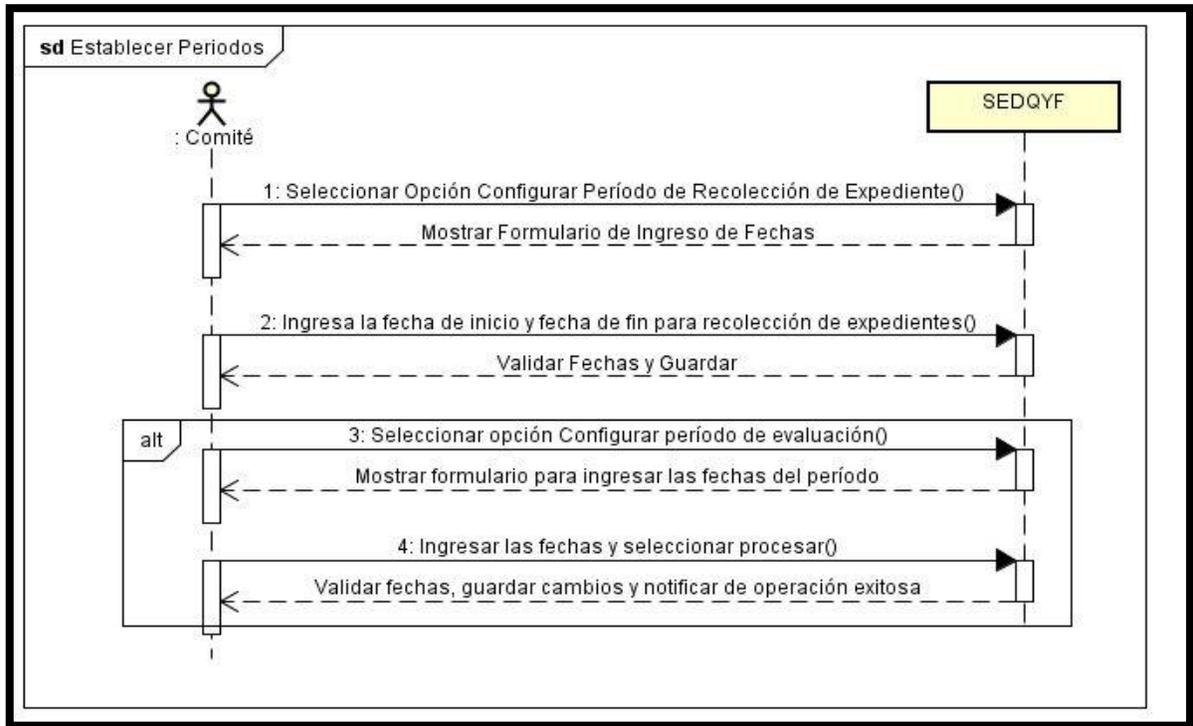


Figura 41. Diagrama de secuencia – configurar periodos.

Caso De Uso 13: Visualizar Reportes

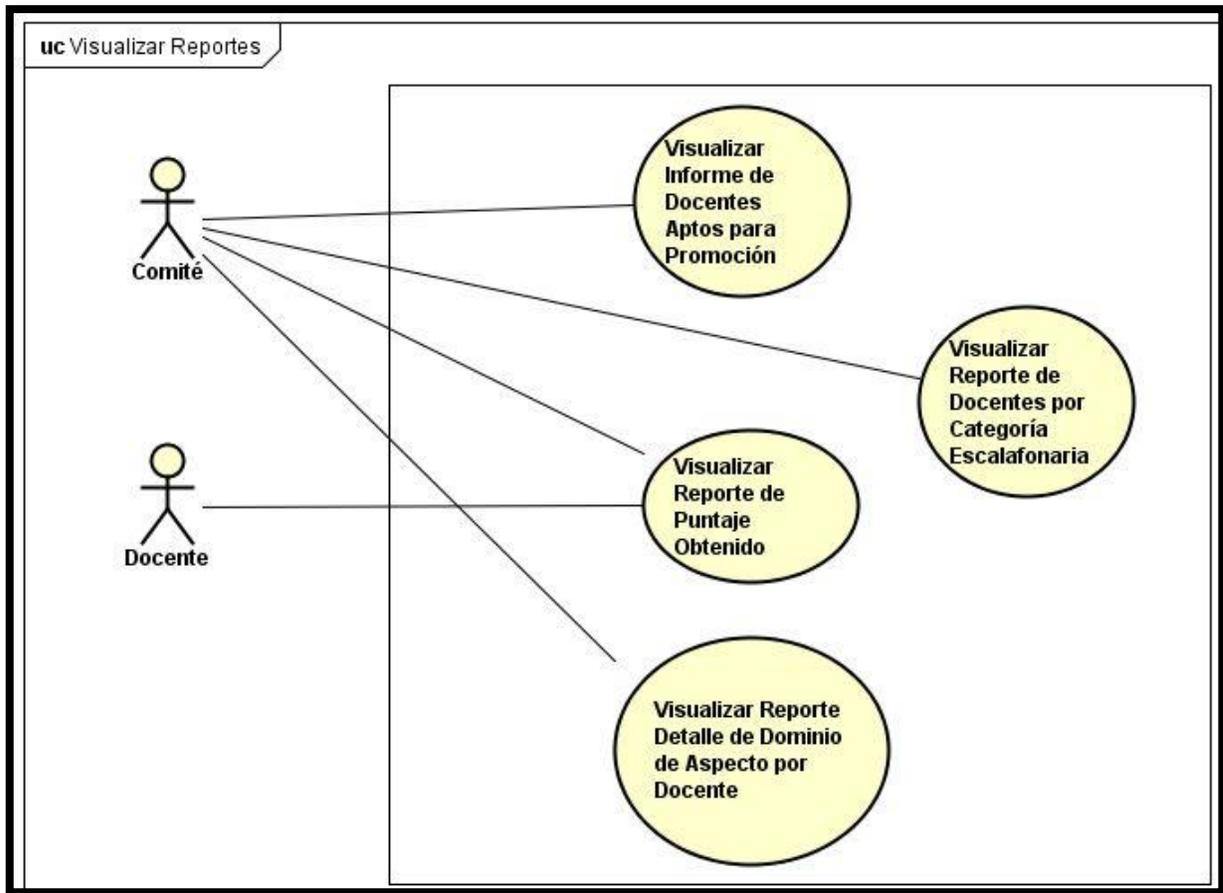


Figura 42. Caso de uso visualizar reportes.

Descripción del caso de uso – 13 – Visualizar reportes.

CDU-013	VISUALIZAR REPORTES	
Descripción	El siguiente caso de uso se realizará cuando se desee consultar información procesada de las evaluaciones docentes.	
Actores	Docente, Comité.	
Precondición	Usuario previamente autenticado.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	Si desea conocer el informe de Docentes aptos para promoción seleccionar la opción Docentes aptos para Promoción. Esta opción es habilitada para usuarios miembros del comité
	2	Si desea conocer la cantidad y porcentajes de docentes por categoría escalafonaria seleccionar la opción Docentes por categoría escalafonaria. Esta opción es habilitada para usuarios miembros del comité
	3	si desea visualizar un informe de puntaje obtenido para un docente específico seleccionar la opción Informe de Puntaje

		obtenido. Esta opción es habilitada para usuarios miembros del comité y para docentes. En el caso del usuario docente, solo podrá visualizar el informe de su puntaje y no el de otro docente.
	4	Si desea visualizar un reporte del dominio del docente en uno o varios aspectos específicos seleccionar la opción Detalle de Dominio de aspecto por docente. Esta opción es habilitada para usuarios miembros del comité.
PostCondición	Ninguna	
Excepciones	Paso	Acción
Frecuencia esperada	Eventualmente	
Estado	Finalizado	
Comentarios	Ninguno	

Diagrama De Secuencia - 13 - Visualizar reportes.

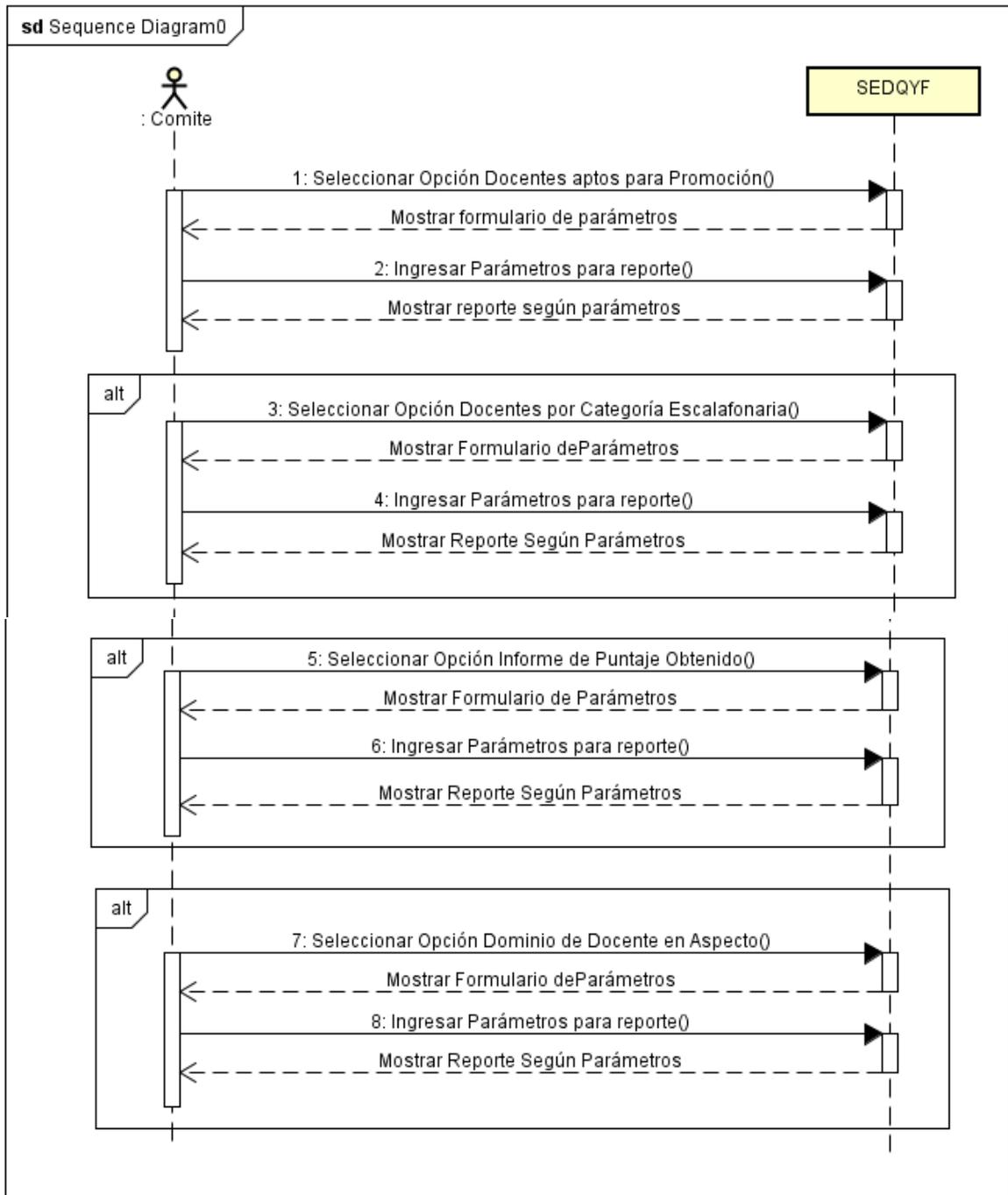


Figura 43. Diagrama de secuencia – visualizar reportes.

Caso De Uso 14: Gestionar Catálogos

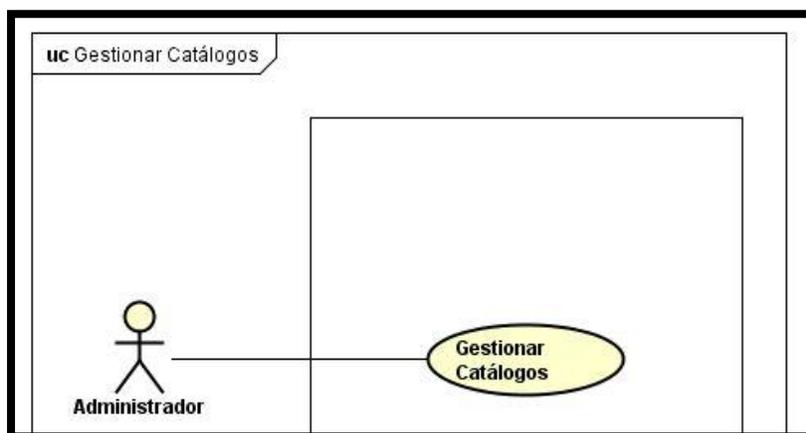


Figura 44. Caso de uso gestionar catálogos.

Descripción del caso de uso – 14 – Gestionar catálogos.

CDU-015	GESTIONAR CATALOGOS	
Descripción	El siguiente caso de uso se realizará cuando un usuario administrador desee gestionar los diferentes catálogos del sistema. Ejemplo de catálogos son: catálogo de instituciones que el docente puede seleccionar para cursos, catálogo de departamentos de la facultad de química y farmacia, catálogo de materias, etc.	
Actores	Administrador.	
Precondición	Usuario debidamente identificado.	
	Paso	Acción
	1	El sistema mostrará en menú principal la opción de Gestionar catálogos, en donde mostrará listado de todas las entidades catálogos por gestionar.
	2	El usuario administrador elegirá un catálogo, por ejemplo Instituciones.
	3	El usuario administrador podrá seleccionar entre 4 opciones: Crear instituciones, Editar Instituciones, Eliminar Instituciones.
	4	La opción crear institución permite ingresar nuevas instituciones al sistema.
	5	La opción editar institución permite editar las instituciones ya ingresadas al sistema.
	6	La opción eliminar institución permite borrar toda la información de una institución en el sistema.

	7	Fin del caso de uso
	Ninguna	
PostCondición	Paso	
Excepciones	Eventualmente	Si se desea eliminar una institución y ésta ya está siendo utilizada, el sistema no permitirá eliminarla.
Frecuencia esperada	Periódicamente	
Estado	Finalizado	
Comentarios	N/A	

Diagrama De Secuencia - 14 – Gestionar catálogos.

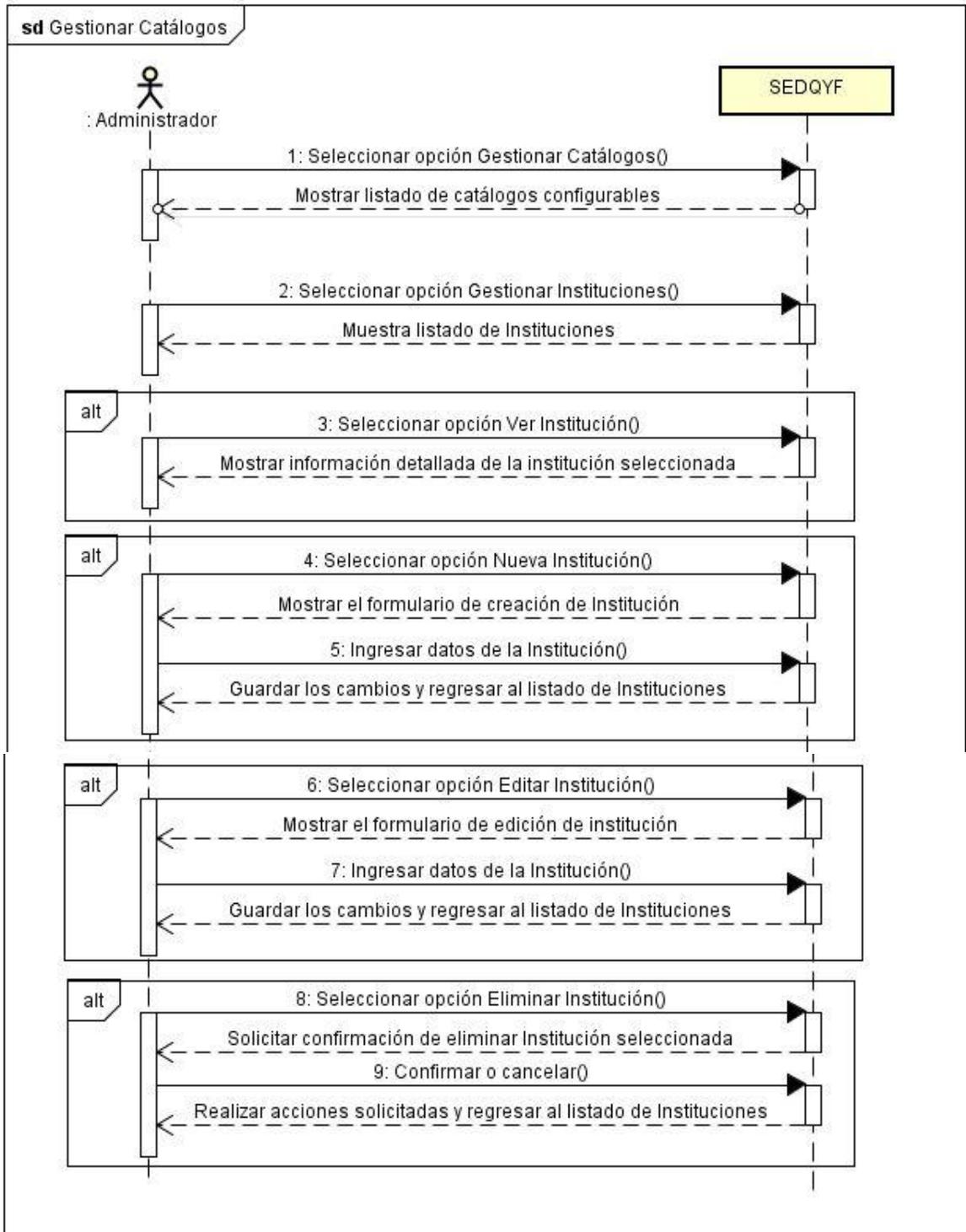


Figura 45. Diagrama de secuencia – gestionar catálogos.

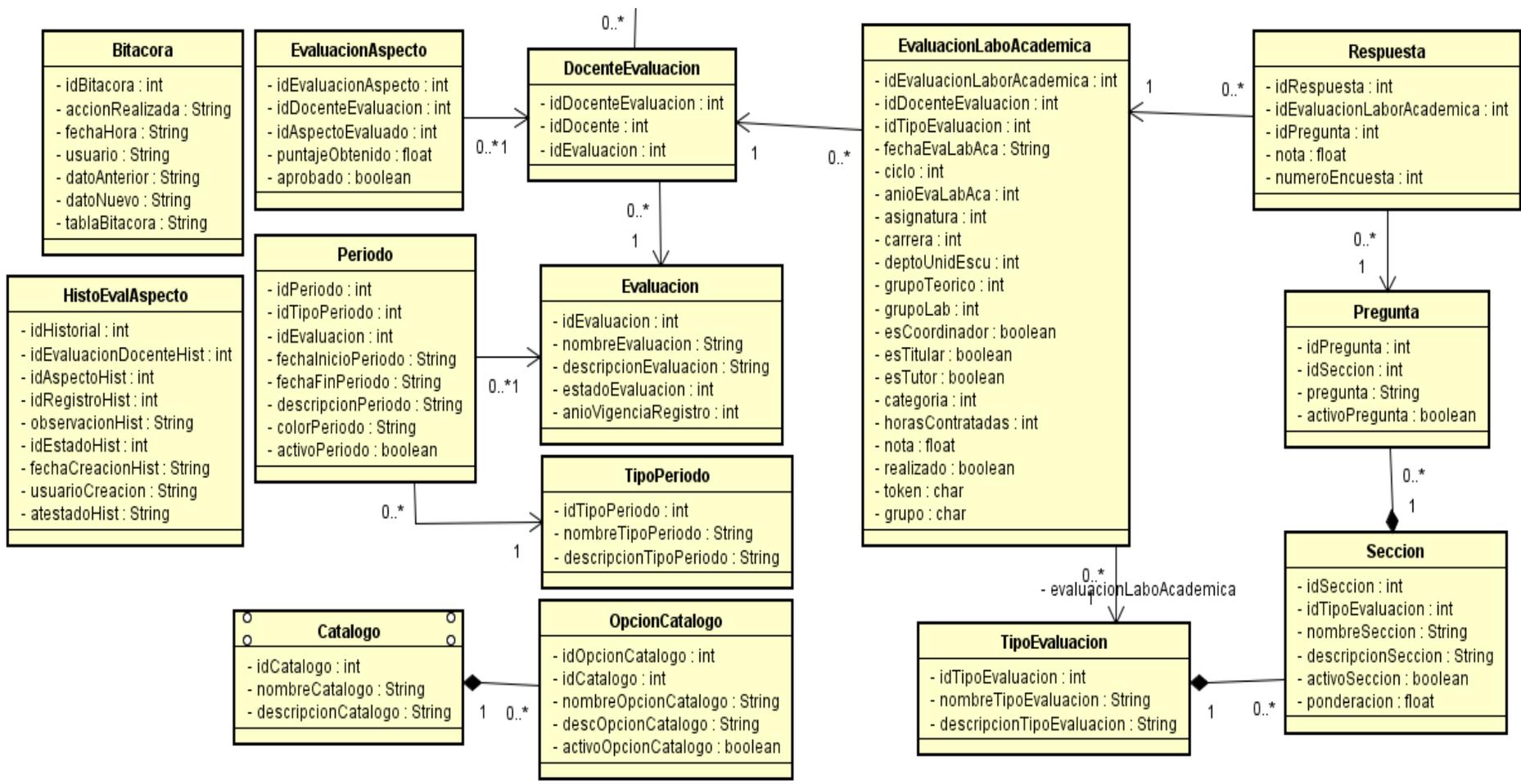


Figura 47. Diagrama de clases SEDQYF.

8.2 - Diseño De Estándares Del Sistema.

8.2.1 - Estándares De Pantalla.

La interfaz de usuario es el medio con que el usuario puede comunicarse con una computadora, y comprende todos los puntos de contacto entre el usuario y el equipo. Normalmente suelen ser fáciles de entender y fáciles de accionar.

La interfaz gráfica de usuario es un programa informático que actúa de interfaz de usuario, utilizando un conjunto de imágenes y objetos gráficos para representar la información y acciones disponibles en la pantalla. Su principal uso, consiste en proporcionar un entorno visual sencillo para permitir la comunicación con el sistema operativo de una máquina o una aplicación. Royo, Javier (2004) Diseño Digital. Ediciones Paidós Ibérica

El sistema "SEDQYF" está constituido por una diversidad de pantallas, las cuales, unas son para el ingreso de información por parte del usuario y otras para enviar información solicitada al usuario. Todas estas pantallas trabajarán bajo un diseño definido.

El diseño muestra la estructura, distribución y cada una de las secciones que forman parte de las pantallas del sistema.

Al desarrollar e implementar el software en un ambiente web, se hará uso de un navegador para su acceso y manipulación.

Estándar de diseño de pantallas

La siguiente estructura fue la aplicada para todas las pantallas donde se define la ubicación del menú, nombre de usuario y el contenido específico de cada pantalla

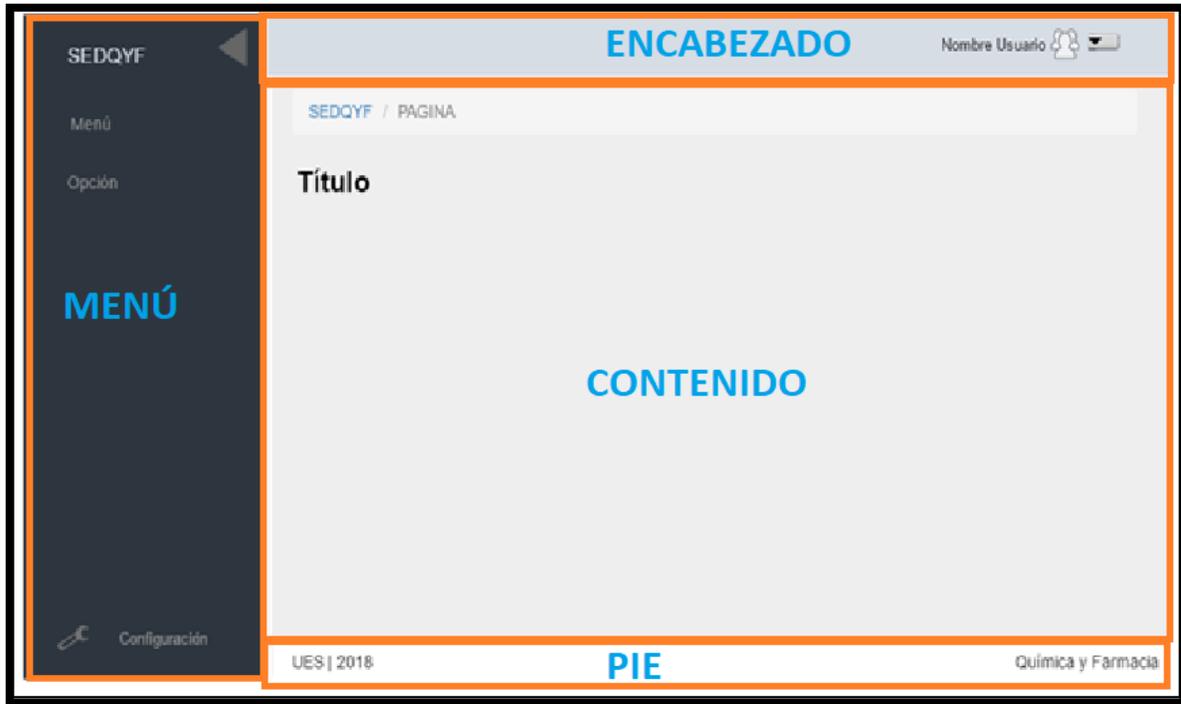


Figura 48. Diseño de pantalla – menú principal.

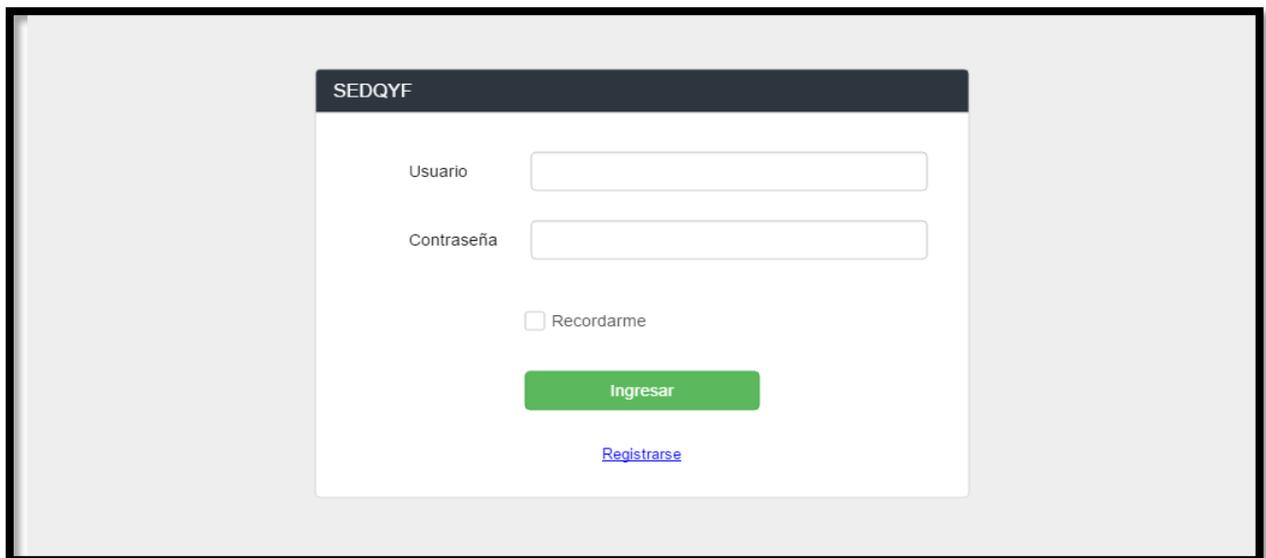


Figura 49. Diseño de pantalla – Pantalla de Inicio de Sesión.

8.3 - Estándares De La Base De Datos.

El uso de estándares para el diseño y desarrollo de la base de datos tiene como objetivos:

- Asegurar que el modelo de datos sea legible, incluso para personas que no están relacionadas con el ambiente informático.
- Facilitar la portabilidad entre Sistemas Gestores de Bases de Datos, plataformas y aplicaciones.
- Facilitar la tarea de programación en el desarrollo del sistema.
- Facilitar el mantenimiento de la aplicación en su implementación.

La codificación de las tablas de la base de datos a desarrollar debe cumplir con ciertos criterios detallados a continuación:

8.3.1 - Reglas Generales Para Las Tablas.

- El nombre debe ser característico de la entidad de datos a representar, por ejemplo, si la tabla almacenará datos de empleados el nombre de tabla será “empleado”.
- Los nombres de las tablas deberán estar escritos en minúsculas. Ejemplo: empleado
- Únicamente se utilizarán caracteres alfabéticos, salvo que por la naturaleza del nombre se necesiten dígitos numéricos u otro símbolo, evitando el uso de caracteres de puntuación u otros símbolos. Ejemplo: estadios_mudial2014.
- Se permitirá el uso de guion bajo (_) cuando el nombre de la tabla este compuesto por dos o más palabras entonces la segunda palabra debe estar concatenada con guion bajo (_).Ej:

Nombre	Estándar
Categoría Escalafonaria	categoría_escalafonaria
Resultado de Evaluación	resultado_evaluacion

- El nombre elegido para nombrar campos debe ser lo más descriptivo posible, evitando llevar a malas interpretaciones, usando todas las palabras en minúsculas⁷.Ej:

Nombre	Estándar
Nombre del docente	nombredocente
Identificador plaza padre	idplazapadre

- Las letras acentuadas serán reemplazadas con las equivalentes no acentuadas, y en lugar de la letra eñe “ñ” se utilizará “ni”. Ej:

Nombre	Estándar
Año del Expediente	anioexpediente
contraseña	contrasenia

- El nombre no debe abreviarse, salvo que por necesidad específica deban especificarse más de una palabra en el mismo.

8.3.2 – Vistas.

- Los nombres de las vistas deben especificarse en singular, y de acuerdo a las reglas generales anteriores. Se deberá agregar el identificador “vw” al inicio del nombre de cada vista. Si la vista involucra más tablas debe nombrarse utilizando los nombres de las tablas intervinientes. Ej:

Nombre	Estándar
docente	vw_docente
DocenteExpediente	vw_docente_expediente_

8.3.3 - Campos Clave.

- Toda tabla debe poseer uno o más campos clave.
- La integridad referencial deberá restringir el borrado salvo para las entidades débiles.
- Los campos clave deben ubicarse al inicio de la definición de la tabla.
- El nombre del campo clave debe estar compuesto por “id” + nombre de la tabla en singular (para claves no compuestas). Dependiendo de la naturaleza de la entidad, el nombre de la tabla a usar es el de la misma tabla, o el de la relacionada.Ej:

Nombre	Estándar
Tabla persona	idpersona
Tabla evaluación	idevaluacion

8.3.4- Procedimientos Almacenados.

- **Nombre de los procedimientos almacenados:** por lo general estos procedimientos pueden realizar una o más acciones con los objetos de la base de datos, entre las acciones se encuentran las operaciones básicas de inserción, borrado, pero además pueden invocar eventos u otros procedimientos almacenados. Por esta razón se recomienda que los procedimientos almacenados sean nombrados de acuerdo con la actividad o proceso que realizan.
- **Prefijos:** los procedimientos almacenados deben comenzar con el prefijo proc_ y de la misma manera que en el nombrado de las tablas, pueden ser utilizados otros los prefijos para agrupar procedimientos almacenados. Por ejemplo “proc_insertar”.

8.3.5 – Disparadores.

- **Prefijos:** el nombrado de los disparadores de eventos o triggers deben de seguir las mismas recomendaciones generales usadas para nombrar las tablas. Se hará uso del prefijo *trg_* con el propósito de hacer saber que el objeto en la base de datos es un disparador.
- **Nomenclatura:** se incluirá tanto el nombre de la tabla a la que el disparador está vinculado, así como la acción que ocasiona que dicho disparador sea ejecutado. Un ejemplo de disparador es “trg_validar Eliminacion_usuario.”

8.4 - Estándares De Programación.

Un estándar de programación es una forma de normalizar la programación de forma tal que, al trabajar en un proyecto, cualquier persona involucrada en el mismo tenga acceso y comprenda el código. Esto permite:

- Definir la escritura y organización del código fuente de un programa.
- Facilita a un programador la modificación del código fuente, aunque no haya participado en la codificación inicial.
- Definir la forma en que deben ser declaradas las variables, las clases, los comentarios, etc.
- Especificar qué datos deben incluirse acerca del programador y de los cambios realizados al código fuente, etc.

El estándar de programación a usar en el desarrollo del proyecto es la convención de código de Java.⁸

8.4.1 - Organización De Archivos.

Las clases en Java se agrupan en paquetes. Estos paquetes se deben organizar de manera jerárquica, de forma que todo código desarrollado para el Comité de la Facultad de Química y Farmacia tendrá que estar incluido dentro del paquete **sv.edu.ues**.

Un archivo consta de secciones que deben estar separadas por líneas en blanco y comentarios opcionales que identifiquen cada sección.

Deben evitarse los archivos de gran tamaño que contengan más de 1,000 líneas. En ocasiones, este tamaño excesivo provoca que la clase no encapsule un comportamiento claramente definido, albergando una gran cantidad de métodos que realizan tareas funcional o conceptualmente heterogéneas.

Cada archivo fuente Java (.java) debe contener una única clase o interfaz pública. El nombre del archivo tiene que coincidir con el nombre de la clase. Cuando existan varias clases privadas asociadas funcionalmente a una clase pública, podrán colocarse en el mismo archivo fuente que la clase pública. La clase pública debe estar situada en primer lugar dentro del archivo fuente.

En todo archivo fuente Java distinguimos las siguientes secciones:

- Comentarios de inicio.
- Sentencia de paquete.
- Sentencias de importación.

Comentarios de inicio: todo archivo fuente debe comenzar con un comentario que incluya el nombre de la clase, descripción de la clase (2 líneas máximo), información sobre la versión del código, la fecha y el autor.

Dentro de estos comentarios iniciales podrían incluirse adicionalmente comentarios sobre los cambios efectuados sobre dicho archivo (mejora, incidencia, error, etc.). Estos comentarios son opcionales si los archivos están bajo un sistema de control de versiones bien documentado, en caso contrario se recomienda su uso. Estos comentarios constituyen

⁸ JavaCode Conventions; <http://www.oracle.com/technetwork/java/codeconventions-150003.pdf>

el historial de cambios del archivo. Este historial es único para cada archivo y permitirá conocer rápidamente el estado y la evolución que ha tenido el archivo desde su origen.

A continuación, se muestra un comentario de inicio para la clase Usuario.java:

```
/*
 * @(#)Usuario.java
 *
 * Esta clase es una entidad de modelo.
 *
 * @version 1.5
 * @fecha 10/10/10
 * @author Juan Perez
 *
 */
```

Sentencias de paquete: la primera línea no comentada de un archivo fuente debe ser la sentencia de paquete, que indica el paquete al que pertenece(n) la(s) clase(s) incluida(s) en el archivo fuente. Por ejemplo:

```
package com.dominio.modelo;
```

8.4.2 – Comentarios.

Distinguimos dos tipos de comentarios: los comentarios de implementación y los de documentación.

Comentarios de implementación: estos comentarios se utilizan para describir el código (el cómo), y en ellos se incluye información relacionada con la implementación, tales como descripción de la función de variables locales, fases lógicas de ejecución de un método, captura de excepciones, etc.

Distinguimos tres tipos de comentarios de implementación:

- **Comentarios de bloque:** permiten la descripción de archivos, clases, bloques, estructuras de datos y algoritmos. Por ejemplo:

```
/*
 * Esto es un comentario
 * de bloque
 */
```

- **Comentarios de línea:** son comentarios cortos localizados en una sola línea y tabulados al mismo nivel que el código que describen. Si ocupa más de una línea se utilizará un comentario de bloque. Deben estar precedidos por una línea en blanco. Por ejemplo:

```
/* Esto es un comentario de línea */
// Esto es otro comentario de línea
```

- **Comentario a final de línea:** comentario situado al final de una sentencia de código y en la misma línea. Por ejemplo:

```
int contador = 4 + 10; // Inicialización del contador
contador++; /* Incrementamos el contador */
```

8.4.3 – Declaraciones.

- **Una declaración por línea:** se recomienda el uso de una declaración por línea, promoviendo así el uso de comentarios. Ejemplo:

```
int idUnidad; // Identificador de la unidad organizativa
String[] funciones; // Funciones de la unidad
```

- **Localización:** las declaraciones deben situarse al principio de cada bloque principal en el que se utilicen, y nunca en el momento de su uso. Por ejemplo:

```
public void unMetodo() {
    int contador = 0; // inicio del método
    ...
}
```

La única excepción a esta regla son los índices de los bucles for (hacer desde-hasta), ya que, en Java, pueden incluirse dentro de la propia sentencia for.

```
for (int i=0; contador<10; i++) {
    ...
}
```

Se debe evitar el uso de declaraciones que oculten a otras declaraciones de ámbito superior.

```
int contador = 0; // Inicio del método
public void unMetodo() {
    if (condicion) {
        int contador = 2; // ¡¡ EVITAR !!
        ...
    }
    ...
}
```

- **Declaración de clases / interfaces:** durante el desarrollo de clases / interfaces se deben seguir las siguientes reglas de formateo:
 - No incluir ningún espacio entre el nombre del método y el paréntesis inicial del listado de parámetros.
 - El carácter inicio de bloque ({) debe aparecer al final de la línea que contiene la sentencia de declaración.
 - El carácter fin de bloque (}) se sitúa en una nueva línea tabulada al mismo nivel que su correspondiente sentencia de inicio de bloque, excepto cuando la sentencia sea nula, en tal caso se situará detrás de ({).
 - Los métodos se separarán entre sí mediante una línea en blanco.

Ejemplo:

```
public classe ClaseEjemplo extends Object {
    int variable1;
    int variable2;
    public ClaseEjemplo() {
        variable1 = 0;
        variable2 = 1;
    }
}
```

```
}  
...  
}
```

8.4.4 – Sentencias.

Cada línea debe contener como máximo una sentencia. Ejemplo:

```
int contador++;  
int variable--;
```

Las sentencias pertenecientes a un bloque de código estarán tabuladas un nivel más a la derecha con respecto a la sentencia que las contiene.

El carácter inicio de bloque ({) debe situarse al final de la línea que inicia el bloque. El carácter final de bloque (}) debe situarse en una nueva línea tras la última línea del bloque y alineada con respecto al primer carácter de dicho bloque.

Todas la sentencias de un bloque deben encerrarse entre llaves ({ ... }), aunque el bloque conste de una única sentencia. Esta práctica permite añadir código sin cometer errores accidentalmente al olvidar añadir las llaves. Ejemplo:

```
if (condicion) {  
    variable++;  
}
```

La sentencia try/catch siempre debe tener el formato siguiente:

```
try {  
    sentencias;  
} catch (ClaseException e) {  
    sentencias;  
}
```

En el bloque catch siempre se imprimirá una traza de error indicando el tipo de excepción generada y posteriormente se elevará dicha excepción al código invocante, salvo que la lógica de ejecución de la aplicación no lo requiera.

Puede utilizarse el bloque finally para liberar recursos y para imprimir trazas de monitorización de fin de ejecución, como se muestra en el siguiente ejemplo:

```
try {  
    sentencias;  
} catch (ClaseException e) {  
    sentencias;  
} finally {  
    sentencias;  
}
```

8.4.5 - Espacios En Blanco.

Las líneas y espacios en blanco mejoran la legibilidad del código permitiendo identificar las secciones de código relacionadas lógicamente. Se utilizarán espacios en blanco en los siguientes casos:

- Entre una palabra clave y un paréntesis. Esto permite que se distingan las llamadas a métodos de las palabras clave. Por ejemplo:

```
while (true) {
    ...
}
```

- Tras cada coma en un listado de argumentos. Por ejemplo:

```
objeto.unMetodo(a, b, c);
```

- Para separar un operador binario de sus operandos, excepto en el caso del operador punto (.). Nunca se utilizarán espacios entre los operadores unarios (por ejemplo, ++ o --) y sus operandos. Por ejemplo:

```
a += b + c;
a = (a + b) / (c + d);
contador++;
```

Para separar las expresiones incluidas en la sentencia for. Por ejemplo:

```
for (expresion1; expresion2; expresion3)
```

Al realizar el moldeo o "casting" de clases. Ejemplo:

```
Unidad unidad = (Unidad) objeto;
```

8.4.6 - Nomenclatura De Identificadores.

Las convenciones de nombres de identificadores permiten que los programas sean más fáciles de leer y por tanto más comprensibles. También proporcionan información sobre la función que desempeña el identificador dentro del código, es decir, si es una constante, una variable, una clase o un paquete, entre otros.

- **Clases e interfaces:** los nombres de clases deben ser sustantivos y deben tener la primera letra en mayúsculas. Si el nombre es compuesto, cada palabra componente deberá comenzar con mayúsculas.

Los nombres serán simples y descriptivos. Debe evitarse el uso de acrónimos o abreviaturas, salvo en aquellos casos en los que dicha abreviatura sea más utilizada que la palabra que representa (URL, HTTP, etc.).

Las interfaces se nombrarán siguiendo los mismos criterios que los indicados para las clases. Como norma general toda interfaz se nombrará con el prefijo I para diferenciarla de la clase que la implementa (que tendrá el mismo nombre sin el prefijo I).

```
class Persona
class PersonaDAO
class ReporteService
class IPersona
```

- **Métodos:** los métodos deben ser verbos escritos en minúsculas. Cuando el método esté compuesto por varias palabras cada una de ellas tendrá la primera letra en mayúsculas. Por ejemplo:

```
public void insertarPersona(Persona persona);
public void eliminarPersona(Persona persona);
public void actualizarPersona(Persona persona);
```

- **Variables:** las variables se escribirán siempre en minúsculas. Las variables compuestas tendrán la primera letra de cada palabra componente en mayúsculas.

Las variables nunca podrán comenzar con el carácter (`_`) o (`$`). Los nombres de variables deben ser cortos y sus significados tienen que expresar con suficiente claridad la función que desempeñan en el código. Debe evitarse el uso de nombres de variables con un sólo carácter, excepto para variables temporales. Ejemplos:

```
Persona persona;
Evaluacion evaluacion;
Criterio criterio;
```

- **Constantes:** todos los nombres de constantes tendrán que escribirse en mayúsculas. Cuando los nombres de constantes sean compuestos las palabras se separarán entre sí mediante el carácter de subrayado (`_`).
Ejemplo:

```
int LONGITUD_MAXIMA;
int LONGITUD_MINIMA;
```

8.4.7 – Spring.

Spring es un framework del lenguaje de programación java, y un framework en programación es el resultado de la evolución de la ingeniería del software, estos son creados por programadores para programadores, con la finalidad de estandarizar el trabajo, resolver, agilizar y manejar los problemas y complejidades que van apareciendo en el mundo de la programación, a medida las exigencias van creciendo. Creando así, en la comunidad de desarrolladores, un abanico de posibilidades para una creación cada vez más evolucionada de aplicaciones.

Spring nos permite desarrollar aplicaciones de manera más rápida, eficaz y corta, saltándonos tareas repetitivas y ahorrándonos líneas de código.

8.4.8 – Hibernate.

Hibernate utiliza varios API de Java existentes, como JDBC, Java Transacción API (JTA), y Java Naming and Directory Interface (JNDI). JDBC proporciona un nivel rudimentario de la abstracción de la funcionalidad común a las bases de datos relacionales, lo que permite casi cualquier base de datos con un driver JDBC que sea implementada en Hibernate. JNDI y JTA permiten Hibernate para ser integrado con servidores de aplicaciones J2EE.

Usa el mecanismo de reflexión de Java, que permite a un objeto en ejecución examinarse y manipularse a sí mismo, en contra de, por ejemplo, JDO, que necesita que modifiquemos los archivos de las clases.

8.4.9 – MVC.

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

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

- El **Modelo** que contiene una representación de los datos que maneja el sistema, su lógica de negocio, y sus mecanismos de persistencia.
- La **Vista**, o interfaz de usuario, que compone la información que se envía al cliente y los mecanismos interacción con éste.
- El **Controlador**, que actúa como intermediario entre el Modelo y la Vista, gestionando el flujo de información entre ellos y las transformaciones para adaptar los datos a las necesidades de cada uno.

Características del Modelo:

- Acceder a la capa de almacenamiento de datos. Lo ideal es que el modelo sea independiente del sistema de almacenamiento.
- Define las reglas de negocio (la funcionalidad del sistema). Un ejemplo de regla puede ser: "Si la mercancía pedida no está en el almacén, consultar el tiempo de entrega estándar del proveedor".
- Lleva un registro de las vistas y controladores del sistema.
- Si estamos ante un modelo activo, notificará a las vistas los cambios que en los datos pueda producir un agente externo (por ejemplo, un fichero por lotes que actualiza los datos, un temporizador que desencadena una inserción, etc.).

Características del Controlador:

- Recibe los eventos de entrada (un clic, un cambio en un campo de texto, etc.).
- Contiene reglas de gestión de eventos, del tipo "SI Evento Z, entonces Acción W". Estas acciones pueden suponer peticiones al modelo o a las vistas. Una de estas peticiones a las vistas puede ser una llamada al método "Actualizar()". Una petición al modelo puede ser "Obtener_tiempo_de_entrega (nueva_orden_de_venta)".

Características de las Vistas:

- Recibir datos del modelo y mostrarlos al usuario.
- Tienen un registro de su controlador asociado (normalmente porque además lo instancia).

- Pueden dar el servicio de "Actualización ()", para que sea invocado por el controlador o por el modelo (cuando es un modelo activo que informa de los cambios en los datos producidos por otros agentes).

8.5 - Estándares De Documentación.

Una buena documentación es esencial para lograr un diseño correcto y un mantenimiento eficiente de los sistemas de información. Además de ser precisa y completa, la documentación debe ser instructiva, de modo que un ingeniero de pruebas, técnico de mantenimiento, o inclusive el usuario final, pueda averiguar cómo funciona el sistema con solo leer la documentación.

La documentación ha sido dividida en:

- Documentos impresos.
- Reportes.

8.5.1 - Estándar De Documentos Impresos.

Los documentos impresos tendrán el formato presentado a continuación:

- **Formato general de los documentos:** el formato general de los documentos impresos se presenta en la siguiente tabla:

Elemento	Formato
Color de hojas	Blanco
Tamaño de hojas	Carta
Orientación	Vertical
Margen superior	2.5 cm
Margen inferior	2.5 cm
Margen izquierdo	2.5 cm
Margen derecho	2.5 cm
Espaciado entre párrafos	6 ptos
Interlineado	1.15 ptos
Tipo de letra	Time New Romans
Color de letra	Negro
Tamaño de letra para títulos nivel 1	14
Tamaño de letra para títulos nivel 2	12
Tamaño de letra para títulos nivel 3	11
Tamaño de letra cuerpo del documento	11
Estilo de letra títulos nivel 1, 2 y 3	Negrita, versales

-
- ⁹ Universidad de Alicante. [En línea]. Modelo Vista Controlador <https://si.ua.es/es/documentacion/asp-net-mvc-3/1-dia/modelo-vista-controlador-mvc.html>

- **Contenido de los documentos impresos:** los documentos impresos tendrán la siguiente estructura:
 - Portada
 - Índice
 - Introducción
 - Objetivos
 - Cuerpo del documento

Portada: la portada de los documentos impresos tendrá el formato presentado en la siguiente figura:



Figura 50. Formato general de documentos.

8.5.2 - Estándar De Reportes.

El objetivo de los reportes es la de presentar al usuario la información impresa en un determinado formato únicamente visual o en papel.

Los reportes se visualizarán en pantalla y luego podrán ser impresos si así lo desea el usuario. El estándar a seguir para los reportes se muestra en la siguiente figura.

Facultad de Química y Farmacia	<<Encabezado>>	
Universidad de El Salvador	<<Título del Reporte>>	<<Fecha de Impresión>>
	<<Criterios de búsqueda>>	dd/mm/aa
<<Datos del Reporte>>		
Columna 1	Columna 2	Columna 3
<<Pie de Página>>		Página <a> de <n>

Figura 51. Formato general de documentos – reportes.

Los elementos del reporte son:

- **Encabezado:** el encabezado del reporte contendrá:
 - **Logotipo:** presenta el logo correspondiente a la Facultad de Química y Farmacia. Las dimensiones del logo son de 5cm en largo y ancho.
 - **Título del reporte:** Título del reporte: se identifica el reporte generado y a continuación se muestran los parámetros del reporte que son los criterios utilizados para filtrar los datos que forman parte del reporte. Estos parámetros pueden visualizarse de una de las siguientes maneras:
 - Para reportes con un solo criterio de búsqueda, se podrá incorporar como parte del título del reporte.
 - Para reportes con varios criterios de consulta se tendrán que definir como parte de esta sección identificada como Datos del reporte.
 - **Fecha de impresión:** representa la fecha de impresión del informe, donde dd es el día, mm es el mes y aaaa es en año.
- **Datos del reporte:** contendrá la información mostrada para cada una de las pantallas de salida. El detalle de la información tiene formatos muy diferentes

dependiendo de la naturaleza y la complejidad de la información del mismo, lo que dificulta establecer un estándar para su presentación. El reporte podrá tener en su detalle:

- El encabezado de columnas por las cuales la información será agrupada.
- El detalle de cada registro que es resultado de los elementos que cumplieron con los criterios de búsqueda. Serán desplegados de forma vertical y si realmente se requiere, el uso de informes en páginas con orientación horizontal.
- **Pie de página:** presenta el número de página actual a con respecto al número total de páginas n.

El formato de los elementos que conforman el reporte se presenta en la siguiente tabla:

Elemento	Descripción
Tipo de letra	Times New Romans
Tamaño de letra títulos	12
Tamaño de letra información	11
Tamaño del papel	Carta
Márgenes	2.5 cm
Orientación	Vertical y Horizontal
Colores	Blanco y Negro

8.6 - Diseño De La Base De Datos Del Sistema.

En esta etapa el dominio de la información se transforma en las estructuras de datos necesarios para implementar el sistema. El diagrama Entidad-Relación (ER) es la base que a utilizar para generar los modelos: conceptual, lógico y físico; los cuales se ilustran a continuación.

8.6.1 Modelo Conceptual

Con este modelo se construye una descripción de la realidad fácil de comprender realizando un alto nivel de abstracción.

8.6.2 Modelo Lógico

Este modelo toma como base el diagrama Entidad-Relación, ya que las entidades y relaciones obtenidas de dicho diagrama se transforman en tablas relacionadas.

8.6.3 Modelo Físico.

Se obtiene a partir del modelo lógico, el cual es una descripción de la implementación de una base de datos en memoria secundaria como lo son las estructuras de almacenamiento y los métodos utilizados para tener un acceso eficiente a los datos.

8.7 - Diccionario De Datos.

Un diccionario de datos, o repositorio de metadatos, como lo define el IBM Dictionary of Computing, es un repositorio centralizado de información sobre datos tales como significado, relación con otros datos, origen, uso y formato. IBM (1993) IBM Dictionary of Computing (10ma. edición) New York, NY, USA : McGraw-Hill, Inc.

Campo	Tipo de Dato	Longitud	Obligatorio	PK	FK	Descripción
idRol	INT2	2	X	X		Clave primaria del rol
nombreRol	VARCHAR(100)	100	X			Nombre del rol
descripcionRol	VARCHAR(1024)	1,024				Breve descripción del rol
activoRol	BOOL					Indica si un rol se encuentra activo o inactivo
idMenu	INT2	2	X	X		Clave primaria del menú
nombreMenu	VARCHAR(100)	100	X			Nombre del menu
icono	VARCHAR(50)	50				Icono que poseerá el menú
tituloMenu	VARCHAR(150)	150				Título que mostrará el menú
urlMenu	VARCHAR(200)	200	X			url que poseerá el menú
idMenuPadre	INT2	2				Identifica menú de mayor jerarquía del cual es hijo
activoMenu	BOOL					Indica si un menú se encuentra activo o inactivo
orden	INT2	2	X			Indica el orden en el que aparecerá el menú
esMostrable	BOOL		X			Indica si el menú se mostrará en la barra de menús
idUsuario	INT2	2	X	X		Clave primaria del usuario
nombreUsuario	VARCHAR(50)	50	X			Código del usuario
Correo	VARCHAR(100)	100				Correo institucional del usuario
Nombres	VARCHAR(100)	100				Nombres del usuario
Apellidos	VARCHAR(100)	100				Apellidos del usuario
Contrasenia	VARCHAR(400)	400	X			Contraseña del usuario
activoUsuario	BOOL					Indica si un usuario se encuentra activo o inactivo
AprobadoUsuario	BOOL					Indica si un usuario se encuentra aprobado o no
idUsuarioRol	INT4	4	X	X		Clave primaria del rol-usuario
idRol	INT2	2	X		X	Clave foránea del rol
idUsuario	INT2	2	X		X	Clave foránea del usuario
fechaCambioRol	DATE					Fecha en la que se cambia un rol a un usuario

idMenu	INT2	2	X		X	Clave foránea del menú
idRol	INT2	2	X		X	Clave foránea del rol
idCategoria	INT2	2	X	X		Clave primaria de categoría
nombreCategoria	VARCHAR(100)	100	X			Nombre de la categoría
descripcionCategoria	VARCHAR(1024)	1,024				Breve descripción de la categoría
abreviaturaCategoria	VARCHAR(20)	20	X			Abreviatura del nombre de la categoría
idDocente	INT2	2	X	X		Clave primaria del docente
idUsuario	INT2	2			X	Clave foránea del usuario
idTipoContrato	INT2	2			X	Clave foránea del tipo de contrato
idDepartamento	INT2	2			X	Clave foránea del departamento
idCategoria	INT2	2			X	Clave foránea de la categoría
Dui	CHAR(256)	256	X			Documento Único de Identidad del docente
fechaIngreso	DATE		X			Fecha de ingreso del docente a la Universidad
telefono	VARCHAR(150)	150	X			Números telefónicos del docente
direccion	VARCHAR(1024)	1,024				Dirección de residencia del docente
correoAlterno	VARCHAR(150)	150				Correo personal del docente
ActivoDocente	BOOL					Indica si un docente se encuentra activo
idTipoContrato	INT2	2	X	X		Clave primaria del tipo de contrato
nombreTipoContrato	VARCHAR(100)	100	X			Nombre del tipo de contrato
descripcionTipoContrato	VARCHAR(1024)	1,024				Breve descripción del tipo de contrato
idDepartamento	INT2	2	X	X		Clave primaria del departamento
idEscuela	INT2	2			X	Clave foránea de la escuela al que pertenece el depto.
nombreDepartamento	VARCHAR(100)	100	X			Nombre del departamento
descripcionDepartamento	VARCHAR(400)	400				Breve descripción del departamento
idEscuela	INT2	2	X	X		Clave primaria de la escuela
nombreEscuela	VARCHAR(100)	100	X			Nombre de la escuela
descripcionEscuela	VARCHAR(200)	200				Breve descripción de la escuela
idAspecto	INT2	2	X	X		Clave primaria del aspecto
nombreAspecto	VARCHAR(100)	100	X			Nombre del aspecto
descripcionAspecto	VARCHAR(1024)	1,024				Breve descripción del aspecto
idAspecto	INT2	2	X		X	Clave foránea del aspecto
idCategoria	INT2	2	X		X	Clave foránea de la categoría
puntajeMinimoAspecto	FLOAT8	8	X			Puntaje mínimo requerido por categoría en aspecto

idAspectoGen	INT2	2	X	X		Clave primaria de aspecto genérico
nombreAspectoGen	VARCHAR(1024)	1,024	X			Nombre del aspecto genérico
descripcionAspectoGen	VARCHAR(1024)	1,024				Breve descripción del aspecto genérico
fechaCreacionAspectoGen	DATE					Fecha de creación del aspecto genérico
activoAspectoGen	BOOL					Indica si un aspecto se encuentra activo o inactivo
idCriterio	INT2	2	X	X		Clave primaria de criterio
idAspectoGen	INT2	2	X		X	Clave foránea de aspecto al que pertenece un criterio
nombreCriterio	VARCHAR(1024)	1,024	X			Nombre del criterio
descripcionCriterio	VARCHAR(1024)	1,024				Breve descripción del criterio
esExcluyente	BOOL		X			Indica si las variables de un criterio son mutuamente excluyentes.
fechaCreacionCriterio	DATE					Fecha de creación del criterio
activoCriterio	BOOL					Indica si un criterio se encuentra activo o inactivo
idVariable	INT2	2	X	X		Clave primaria de variable
idCriterio	INT2	2	X		X	Clave foránea de criterio al que pertenece una variable
nombreVariable	VARCHAR(1024)	1,024	X			Nombre de la variable
descripcionVariable	VARCHAR(1024)	1,024				Breve descripción de la variable
puntajeVariable	FLOAT8	8	X			Puntaje asignado a la variable
puntajeMaximo	FLOAT8	8				Puntaje máximo asignado a la variable
cantidadMaxima	INT2	2				Cantidad máxima de registros para una variable
fechaCreacionVariable	DATE					Fecha de creación de la variable
caducidad	BOOL		X			Indica si una variable tiene limitante de validez(tiempo)
activoVariable	BOOL					Indica si una variable se encuentra activa o inactiva
idRegistro	INT4	4	X	X		Clave Primaria del registro
idDocente	INT2	2	X		X	Clave foránea del docente al que pertenece un registro
tituloRegistro	VARCHAR(1024)	1,024	X			Título del registro
descripcionRegistro	VARCHAR(1024)	1,024	X			Breve descripción de la actividad que se está registrando
fechaFinRegistro	DATE		X			Fecha en la que se finalizó la actividad descrita en el registro.
institucionRegistro	VARCHAR(1024)	1,024				Institución en la que se realizó la actividad descrita en el registro
atestadoRegistro	VARCHAR(1024)	1,024	X			Atestado que acredita la información del registro

constanciaRegistro	VARCHAR(1024)	1,024				Constancia que de fe del tiempo de duración de la actividad descrita en el registro
estadoRegistro	INT2	2				Indica el estado en que se encuentra un registro
observacionRegistro	TEXT					Observaciones realizadas al registro
fechaCreacionRegistro	DATE					Fecha de creación del registro
idRegistro	INT4	4	X		X	Clave foránea del registro
idVariable	INT2	2	X		X	Clave foránea de la variable
idTiempoServicio	INT4	4	X	X		Clave primaria del tiempo de servicio
idTipoTiempo	INT2	2	X		X	Clave foránea del tipo tiempo de servicio
idDocente	INT2	2	X		X	Clave foránea del docente
atestadoTiempoServ	VARCHAR(400)	400	X			Atestado que acredita la información del tiempo de servicio
fechaUltimaPromocion	DATE		X			Fecha de la última promoción del docente
estadoTiempoServ	INT2	2				Indica el estado en que se encuentra un tiempo de servicio
observacionTiempoServ	VARCHAR(1024)	1,024				Observaciones realizadas al tiempo de servicio
activoTiempoServ	BOOL					Indica si una tiempo de servicio se encuentra activo o inactivo
IdCategoriaEscalafonaria	INT2	2	X			Clave foránea de la categoría escalafonaria
idTipoTiempo	INT2	2	X	X		Clave primaria de tipo tiempo de servicio
nombreTipoTiempo	VARCHAR(100)	100	X			Nombre del tipo tiempo de servicio
descripcionTipoTiempo	VARCHAR(400)	400				Breve descripción del tipo tiempo de servicio
puntajeTipoTiempo	FLOAT8	8	X			Puntaje asignado al tipo tiempo de servicio
activoTipoTiempo	BOOL					Indica si un tipo tiempo de servicio se encuentra activo o inactivo
idEvaluacion	INT4	4	X	X		Clave primaria de evaluación
nombreEvaluacion	VARCHAR(200)	200	X			Nombre de la evaluación
descripcionEvaluacion	VARCHAR(1024)	1,024				Breve descripción de la evaluación
EstadoEvaluacion	INT2	2				Indica el estado en que se encuentra una evaluación
anioEvaluacion	INT2	2	X			Indica el año en que se realiza la evaluación
AnioVigenciaRegistro	INT2	2				Indica cuantos años de vigencia tendrán todos los atestados ingresados por el docente para efectos de evaluación
idDocenteEvaluacion	INT4	4	X	X		Clave primaria de docente-evaluación

idDocente	INT2	2	X		X	Clave foránea de docente
idEvaluacion	INT4	4	X		X	Clave foránea de evaluación
idPermiso	INT4	4	X	X		Clave primaria de permiso
idDocente	INT2	2	X		X	Clave foránea de docente al que pertenece un permiso
fechaInicioPermiso	DATE		X			Fecha en que inicia el permiso
fechaFinPermiso	DATE		X			Fecha en que finaliza el permiso
atestadoPermiso	VARCHAR(400)	400	X			Atestado que acredita la información del permiso
idEvaluacionLaborAcademica	INT4	4	X	X		Clave primaria de evaluación labor académica
idDocenteEvaluacion	INT4	4	X		X	Clave foránea de docente
idTipoEvaluacion	INT2	2	X		X	Clave foránea de tipo evaluación
fechaEvaLabAca	DATE		X			Fecha en que se realizó evaluación labor académica
ciclo	INT2	2	X			Ciclo en que se realizó evaluación labor académica
anioEvaLabAca	INT2	2	X			Año en que se realizó evaluación labor académica
asignatura	INT2	2				Asignatura en la que se está evaluando labor académica
escuela	INT2	2				Escuela a la que pertenece el estudiante
deptoUnidEscu	INT2	2	X			Departamento, unidad o escuela a la que pertenece un docente
grupoTeorico	INT2	2				Grupo teórico al que pertenece estudiante
grupoLab	INT2	2				Grupo laboratorio al que pertenece estudiante
esCoordinador	BOOL					Indica si un docente es coordinador de una asignatura o módulo
esTitular	BOOL					Indica si un docente es Docente Titular
esTutor	BOOL					Indica si un docente es Tutor(área clínica)
categoria	INT2	2				Indica la categoría escalafonaria del docente
horasContratadas	INT2	2				Número de horas contratadas
nota	FLOAT8	8				Nota de la evaluación de labor académica
realizado	BOOL					Indica si una evaluación ya fue realizada o no
token	VARCHAR(6)	6				Token utilizado como medida de seguridad para evaluaciones estudiantiles
grupo	VARCHAR(10)	10				Indica el grupo teórico o laboratorio del estudiante
idTipoEvaluacion	INT2	2	X	X		Clave primaria de tipo evaluación
nombreTipoEvaluacion	VARCHAR(400)	400	X			Nombre de tipo evaluación

descripcionTipoEvaluacion	VARCHAR(1024)	1,024				Breve descripción de tipo evaluación
idSeccion	INT2	2	X	X		Clave primaria de tipo sección
idTipoEvaluacion	INT2	2	X		X	Clave foránea de tipo evaluación
nombreSeccion	VARCHAR(200)	200	X			Nombre de la sección
descripcionSeccion	VARCHAR(1024)	1,024				Breve descripción de la sección
activoSeccion	BOOL					Indica si una sección se encuentra activa o inactiva
ponderacion	FLOAT(8)	8	X			Indica la ponderación que tiene la sección en la evaluación
idPregunta	INT4	4	X	X		Clave primaria de Pregunta
idSeccion	INT2	2	X		X	Clave foránea de sección
pregunta	VARCHAR(400)	400	X			Pregunta
activoPregunta	BOOL					Indica si una Pregunta se encuentra activa o inactiva
idRespuesta	INT4	4	X	X		Clave primaria de respuesta
idEvaluacionLaborAcademica	INT4	4	X		X	Clave foránea de evaluación labor académica
idPregunta	INT4	4	X		X	Clave foránea de Pregunta a la que pertenece una respuesta
nota	FLOAT8	8	X			Nota asignada a la Pregunta
numeroEncuesta	INT4	4	X			Número de encuesta
idEvaluacionAspecto	INT4	4	X	X		Clave primaria de evaluación aspecto
idDocenteEvaluacion	INT4	4			X	Clave foránea de docente-evaluación
idAspectoEvaluado	INT2	2	X			Aspecto evaluado
puntajeObtenido	FLOAT8	8	X			Puntaje obtenido
aprobado	BOOL		X			Indica si un aspecto se encuentra aprobado o no
idPeriodo	INT4	4	X	X		Clave primaria de período
idTipoPeriodo	INT4	4	X		X	Clave foránea del tipo de período
idEvaluacion	INT4	4	X		X	Clave foránea de evaluación
fechaInicioPeriodo	DATE		X			Fecha de inicio de período
fechaFinPeriodo	DATE		X			Fecha fin de período
descripcionPeriodo	VARCHAR(1024)	1,024				Breve descripción del período
colorPeriodo	VARCHAR(20)	20				Color asignado al período
activoPeriodo	BOOL					Indica si un período se encuentra activo o inactiva
permiteEditar	BOOL		X			Indica si se permite editar en el período.

idTipoPeriodo	INT4	4	X	X		Clave primaria de tipo período
nombreTipoPeriodo	VARCHAR(200)	200	X			Nombre de tipo período
descripcionTipoPeriodo	VARCHAR(1024)	1,024				Breve descripción de tipo período
idCatalogo	INT2	2	X	X		Clave primaria de catálogo
nombreCatalogo	VARCHAR(100)	100	X			Nombre de catálogo
descripcionCatalogo	VARCHAR(300)	300				Breve descripción de catálogo
idOpcionCatalogo	INT4	4	X	X		Clave primaria de opción catálogo
idCatalogo	INT2	2	X		X	Clave foránea de catálogo
nombreOpcionCatalogo	VARCHAR(100)	100				Nombre opción catálogo
descOpcionCatalogo	VARCHAR(300)	300				Breve descripción de opción catálogo
idBitacora	INT4	4	X	X		Clave primaria de bitácora
accionRealizada	VARCHAR(100)	100	X			Indica la acción realizada
fechaHora	DATE		X			Indica la fecha y hora en que se realizó la acción
usuario	VARCHAR(100)	100	X			Indica el usuario que realizó la acción
datoAnterior	VARCHAR(800)	800	X			Indica el dato anterior (antes de realizar la acción)
datoNuevo	VARCHAR(800)	800	X			Indica el dato Nuevo (después de realizar la acción)
tablaBitacora	VARCHAR(50)	50	X			Nombre de la table en que se realizó la acción
idHistorial	INT4	4	X	X		Clave primaria de historial
idEvaluacionDocenteHist	INT2	2	X			Indica la evaluación(historial)
idAspectoHist	INT2	2	X			Indica el aspecto (historial)
idRegistroHist	INT4	4	X			Indica el registro (historial)
observacionHist	TEXT		X			Observaciones realizadas al registro (historial)
idEstadoHist	INT4	4	X			Estado en que se encuentra un registro (historial)
fechaCreacionHist	DATE		X			Fecha de creación de historial
usuarioCreacionHist	VARCHAR(100)	100	X			Usuario que creo el historial
atestadoHist	VARCHAR(200)	200	X			Atestado que acredita la información del registro (historial)

8.8 - Diseño de la seguridad para el Sistema.

Dado que la información es uno de los activos más importantes que las empresas poseen, es primordial contar con mecanismos de seguridad para que esta esté libre de cualquier tipo de vulnerabilidad.

8.8.1 - Asegurar El Ambiente Físico.

Un plan efectivo de seguridad debe ser continuo, no es una solución instantánea. El administrador del sistema debe proteger los datos del sistema por medio de un programa de seguridad con los siguientes elementos:

- **Políticas de seguridad.** La seguridad debe ser implementada por medio de un conjunto de políticas claras y aplicables.
- **Monitoreo continuo.** La seguridad efectiva involucra una vigilancia constante por parte del administrador del sistema.
- **Renovación.** La seguridad debe ser dinámica por lo tanto debe ir evolucionando constantemente. Se debe cambiar, adaptar y mejorar la seguridad y las tecnologías empleadas.

8.8.2 - Control Ambiental.

Es necesario contar con ciertos elementos que garanticen la seguridad del espacio físico en el cual estará operando el sistema, así como la protección del equipo de cómputo contra fallas en el sistema eléctrico. A continuación, se detallan los elementos que deben ser considerados:

- **Acceso físico:** restringir el acceso al servidor; el administrador del sistema debe crear una bitácora de entradas y salidas al espacio físico donde estará ubicado el equipo computacional, llevar una bitácora de mantenimiento por equipo de hardware.
- **Sistema de batería eléctrica:** se requiere que cada estación de trabajo cuente con su propio UPS, y que cada UPS cuente con un tiempo mínimo de duración de 15 minutos, con una capacidad de 500 VA. Esto es necesario, ya que en el caso que exista un corte de energía o cualquier falla en el flujo eléctrico del sistema, este no se cierre sin antes haber guardado toda la información que se estaba procesando en ese momento y para evitar daños físicos en los equipos.
- **Temperatura y humedad:** Un exceso de calor o frío produce incomodidad, somnolencia, ansiedad e inquietud. La humedad relativa del aire puede provocar sequedad de las mucosas respiratorias y molestias. Los niveles recomendados son los siguientes: una temperatura ambiental entre 19°C y 24°C. una humedad relativa entre el 40% y 70%.

8.8.3 - Implementación De Seguridad Informática.

Nuestro sistema contará con un módulo en el cual los usuarios ingresaran con su respectivo identificador y contraseña, estos datos se encontrarán encriptados para evitar el mal uso de los mismos por personas que no posean los privilegios de ingreso.

Además, se utilizarán mecanismos de control a nivel de programación, como validación de token de sesión, tiempo activo de sesiones, acceso controlado a las diferentes pantallas del sistema, y menús asignados de acuerdo a los roles del usuario.

8.9 Diseño Arquitectónico

Arquitectura web

El sistema utiliza la arquitectura web, la cual es un modelo de diseño de software en la que el servidor se comunica con los clientes a través de una red utilizando el protocolo HTTP.

A continuación se muestra el flujo de comunicación del framework Spring para las peticiones de la aplicación.

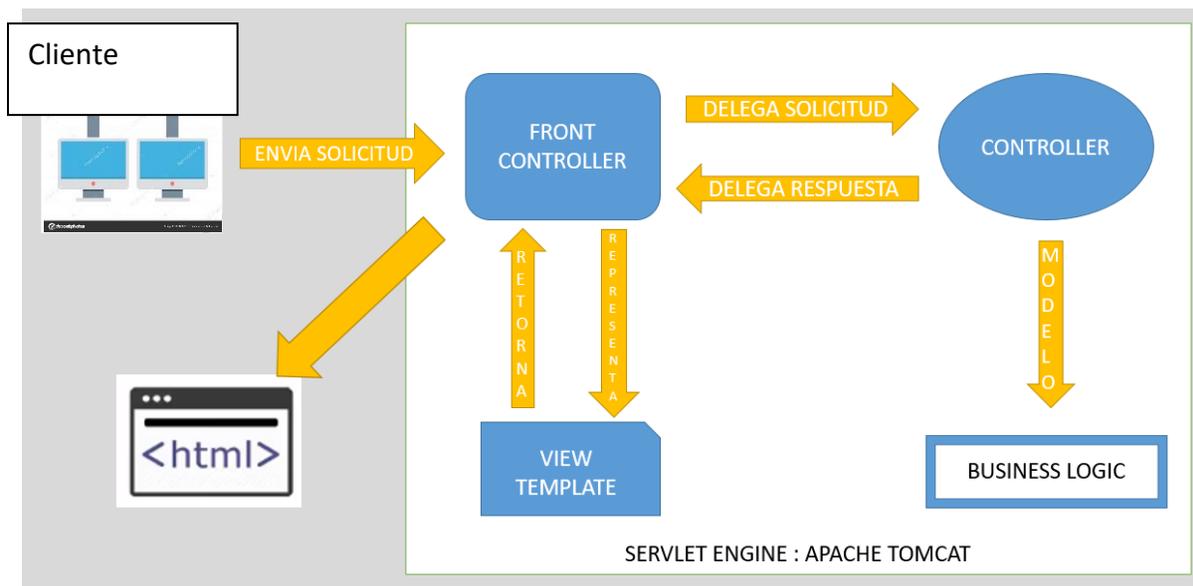


Figura 52. Flujo de comunicación Spring.

El cliente envía una solicitud utilizando el protocolo HTTP, la petición es atendida por el controlador frontal de Spring (Dispatcher Servlet) el cual, busca un controlador para atender esa petición. El controlador desarrolla la lógica de negocio y los procesos para responder a la solicitud. El controlador se comunica con la base de datos utilizando los modelos y la capa de acceso a datos (DAO). Luego se regresa el objeto del modelo y el nombre lógico de la vista que debe mostrar al usuario, el controlador frontal busca el archivo de vista y lo llena, generando un archivo en formato HTML, que es el que se retorna al cliente en un formato que el navegador web pueda interpretar.

Arquitectura Multicapas

Una arquitectura multicapa particionaltodo el sistema en distintas unidadesfuncionales: cliente, presentación, lógica-de-negocio, integración, y sistema deinformación empresarial (EIS). Esto asegura una división clara de responsabilidades y hace que el sistema sea más mantenible y extensible.

La siguiente ilustración muestra las interacciones entre las capas del sistema. En la parte superior la capa de presentación(vistas) es la que interactua directamente con el usuario, mientras que en la parte inferior tenemos la capa de objetos de acceso a datos (DAO). La capa DAO.

Además se tiene la capa de modelo, la cual es utilizada por todas las capas o niveles de la aplicación web.

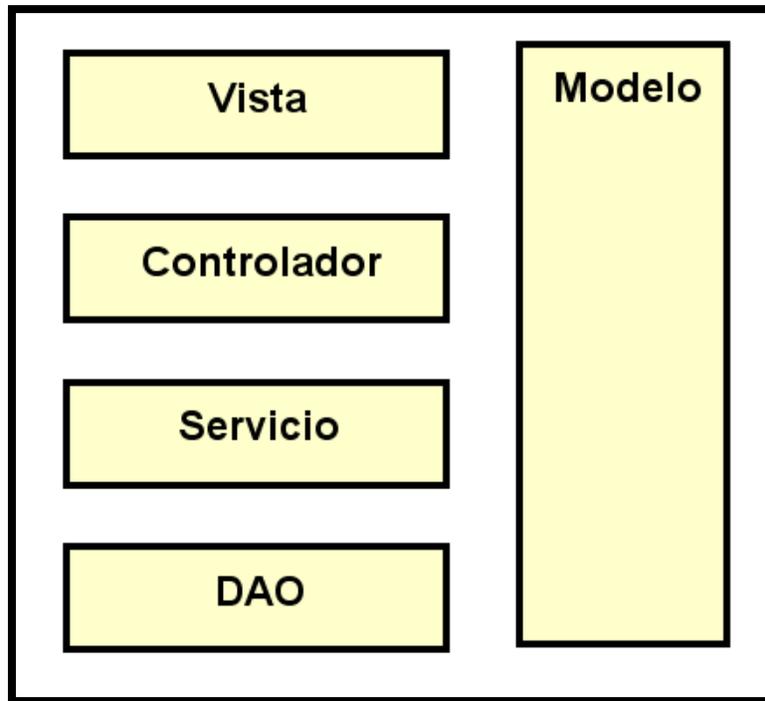


Figura 53. Arquitectura multicapas.

A continuación se describen cada una de las capas:

Vista: la que ve el usuario (también se la denomina “capa de usuario”), presenta el sistema al usuario, le comunica la información y captura la información del usuario en un mínimo de proceso (realiza un filtrado previo para comprobar que no hay errores de formato). También es conocida como interfaz gráfica y debe tener la característica de ser “amigable”, entendible y fácil de usar para el usuario.

Controlador: La capa controladora se encarga de establecer la comunicación entre la capa de vistas y la capa de servicio y Dao.

Servicio: También denominada Lógica de Dominio, esta capa contiene la funcionalidad que implementa la aplicación. Controla la ejecución de la capa de acceso a datos. Se puede diseñar la lógica de la capa de negocios para uso directo por parte de componentes de presentación o su encapsulamiento como servicio y llamada a través de una interfaz de servicios que coordina la conversación con los clientes del servicio o invoca cualquier flujo o componente de negocio.

DAO: Los DAOs son responsables de almacenar, traer los datos, eliminar datos de las entidades del dominio. Dichos datos residen en este caso en una base de datos Postgres

Modelo: son las clases de entidad, es decir las que únicamente contienen los métodos de get y set para cada atributo correspondiente a la entidad.

Capítulo 9 – Programación.

A continuación, se muestran una parte de código fuente creado en los distintos paquetes o módulos que forman parte de la aplicación. Se muestra un ejemplo de cada capa y se realiza una descripción de los fragmentos de código más importantes.

9.1 – Generalidades.

- **Web Pages:** Aquí es donde se guardan las vistas y otros recursos, cualquier archivo con contenido xhtml y html se encuentra en esta carpeta.
- **WEB-INF:** En este directorio se guardan algunos archivos de configuración del contexto de la aplicación.
- **Resources:** En esta carpeta se guardan los archivos de recursos del sistema, como: imágenes, hojas de estilo, javascript, etc.
- **Source Packages:** Guarda todas las clases java, todo aquello que tenga que ver con código o modelo de control está aquí, están distribuidas de acuerdo a la capa que pertenecen o módulos en común.
- **Librerías:** aquí se guardarán todas las librerías necesarias para el funcionamiento de nuestro proyecto.

La estructura de paquetes se encuentra dentro de sv.edu.es y es la siguiente

9.2 – Configuración.

En este paquete se encuentran las configuraciones:

- **ConexionJDBC.java:** Conexión nativa que es utilizada por el filtro (FiltroAccesoSimple.java) de rutas que conforma el módulo de seguridad.
- **FiltroAccesoSimple.java:** Esta clase se encarga de la gestión de seguridad a las distintas pantallas del sistema permitiendo el ingreso de los usuarios a las pantallas a las cuales se les ha asignado permiso en base al rol.
- **PersistenceConfig.java:** Esta clase es la que contiene la configuración para lograr obtener la información de la base de datos y poder mapearla con las clases Entity correspondientes del proyecto. Esta clase utiliza archivos que contienen los parámetros de conexión ubicados en src/main/resources.
- **WebConfig.java:** En esta clase se encuentran algunas configuraciones generales del proyecto como
 - Template:** se configura la extensión de las vistas y ubicación de archivos utilizados en la capa de vistas.
 - Email:** se configura el usuario y contraseña para el envío de correos, así como otros parámetros.

9.3 - Controller

Este paquete contiene las clases que conforman la capa Controladora del proyecto y se encuentran otras dos carpetas de “catálogos” que contiene las clases controladoras de las secciones de catálogos y gestionar Aspectos, esta última posee las clases correspondiente a la administración de aspectos de evaluación propiamente en el proceso de ingreso, validación y resultado.

9.4 - DAO

Contiene todas las interfaces DAO que heredan de GenericDao y a la vez utilizadas por las DaoImplementacion.

9.5 - DaoImpl

Esta carpeta contiene las implementaciones de los DAO heredando de GenericDaoImpl y su correspondiente interfaz Dao, a su vez puede implementarse nuevos métodos que sean necesarios para el negocio.

9.6 - Entity

Esta carpeta contiene todas las clases Entidad del proyecto, es decir la que contiene los atributos y métodos básicos de las tablas correspondientes.

Cada atributo tiene el mapeo a otras tablas y hace referencia a la columna y tabla en la base de datos, así como el tipo de datos.

9.7 - MAIL

Aquí se encuentran las clases que son utilizadas para el envío de correos electrónicos.

9.8 - SERVICE

Contiene las clases de servicio, son las que sirven de intermediario entre la capa Controller y la de DaoImpl, en esta capa se colocan métodos especiales que son necesarios de acuerdo con la lógica del negocio.

9.9 - UTILITIES

Contiene la clase que permite encriptar y desencriptar cadenas de texto y es utilizada mayormente en las URL y envío de parámetros desde la vista al controlador para aportar un mayor nivel de seguridad en los registros

9.10 - Descripción De Código Fuente

9.10.1 - Vistas

Las vistas se encuentran en la carpeta `views` y poseen extensión `.html`, para esta capa se cuenta con la ayuda del motor de plantillas Thymeleaf.

Thymeleaf es una librería Java que implementa un motor de plantillas de XML/XHTML/HTML5 (también extensible a otros formatos) que puede ser utilizado tanto en modo web como en otros entornos no web. Se acopla muy bien para trabajar en la capa vista del MVC de aplicaciones web, pero puede procesar cualquier archivo XML, incluso en entornos desconectados.

Proporciona un módulo opcional para la integración con *Spring MVC*, por lo que se utiliza para reemplazar completamente a los archivos *JSP* en la aplicación.

El objetivo principal de Thymeleaf es permitir la creación de plantillas de una manera elegante y un código bien formateado. Sus dialectos *Standard* y *SpringStandard* permiten crear potentes plantillas naturales que se pueden visualizar correctamente en los navegadores de Internet, por lo que también funcionan como prototipos estáticos.

Para ello se cuenta con una carpeta llamada `Template` en la sección de vistas de la aplicación la cual contiene los archivos `html` que en conjunto forman la plantilla utilizada por todo el sistema de modo que basta con crear la sección del contenido y el framework añadirá la plantilla para formar la vista completa.

Fragments.html

```

<!DOCTYPE html>
<html xmlns:th="http://www.thymeleaf.org">
  <head th:fragment="css">
    <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html;" charset="utf-8"/>
    <!--<script src="https://code.jquery.com/jquery-2.2.4.min.js" integrity="sha256-BbhdLvQf/
    <link th:href="@{/css/icon.css}" rel="stylesheet"/>
    <link rel="stylesheet" th:href="@{/css/materialize.css}"/>
    <link rel="stylesheet" th:href="@{/css/app.css}"/>
    <link rel="stylesheet" href="../../css/cssTable/bootstrap-table.css" th:href="@{/css/cssT
    <link rel="stylesheet" href="../../css/cssTable/dataTables.responsive.css" th:href="@/cs
    <link rel="stylesheet" href="../../css/cssTable/jquery.dataTables.min.css" th:href="@/cs
    <link rel="stylesheet" href="../../css/cssTable/timeline.css" th:href="@{/css/timeline.cs

    <script th:src="@{/js/jquery-2.0.0.js}"></script>
    <script type="text/javascript" src="../../js/jquery.min.js" th:src="@{/js/jquery.min.js}
    <script th:src="@{/js/materialize.js}"></script>
    <script th:src="@{/js/jquery.mask.min.js}"></script>
    <script th:src="@{/js/jsTable/bootstrap-table.js}"></script>
    <script th:src="@{/js/jsTable/jquery.dataTables.min.js}"></script>
    <script type="text/javascript" src="../../js/sweetalert.min.js" th:src="@{/js/sweetalert
    <script type="text/javascript" src="../../js/app.js" th:src="@{/js/app.js}" charset="ut
    <script type="text/javascript" src="../../js/timeline.js" th:src="@{/js/timeline.js}" c
    <script th:src="@{/js/highcharts.js}"></script>
  </head>
  <div th:fragment="header" id="header">
    <nav style="background: #6e0000">
      <div class="nav-wrapper">
        <!--<a href="#" class="brand-logo" data-target="slide-out" >SEDQYF</a-->
        <ul id="nav-mobile" class="right hide-on-med-and-down">
          <li>
            <div th:text="{session.nombreusuario}" th:unless="{session == null}">
          </div>
          </li>
          <li>
            <a href="#"!>

```

En thymeleaf se define un div con atributo th:fragment seguido del nombre de dicho fragmento el cual es utilizado por otros archivos html, en este caso tenemos el fragmento llamado CSS que contiene las importaciones de los archivos tipos CSS y JavaScript.

También se encuentra la sección header que es la cabecera de la plantilla donde se ubica el nombre del usuario en sesión.

Footer.html

```
<html xmlns:th="http://www.thymeleaf.org" xmlns:layout="http://www.ultraq.net.nz/web/thymeleaf/layout">
  <div th:fragment="footer">
    <footer id="footer" class="page-footer" style="background-color: #6e0000">
      <div class="footer-copyright">
        © 2018 Facultad de Química y Farmacia
        <a class="grey-text text-lighten-4 right">Universidad de El Salvador </a>
      </div>
    </footer>
  </div>
</html>
```

En el archivo de footer.html nos encontramos con el pie de la plantilla.

Layout.html

```
<html xmlns:th="http://www.thymeleaf.org" xmlns:layout="http://www.ultraq.net.nz/web/thymeleaf/layout">
  <div th:replace="Template/fragments :: css" >
  </div>

  <body>
    <div th:replace="Template/fragments :: header">
    </div>

    <a href="#" data-target="slide-out" class="sidenav-trigger">
    <ul id="slide-out" class="sidenav">
      <li style="background: #6e0000">
        <div class="user-view">
          <div class="background">
            
          </div>
          <a href="#name"><span class="white-text">
          <a href="#email"><span class="white-text">
        </div>
      </li>
      <li><div class="divider"></div></li>
      <div th:each="menu : ${session.menu}"><!--#li
        <li th:if="${#lists.size(menu.menusHijos)}">
          <a class="waves-effect" th:href="@{'/...'}">
            <i class="material-icons" th:text="...">
            <span th:text="${menu.nombreMenu}">
          </a>
        </li>
        <li th:if="${#lists.size(menu.menusHijos)}">
          <ul style="margin-left: 5%" class="collapsible">
            <li>
              <a class="collapsible-header" th:href="@{'/...'}">
                <i class="material-icons" th:text="...">
                <span th:text="${menu.nombreMenu}">
              </a>
            </li>
          </ul>
        </li>
      </div>
    </ul>
  </div>
```

El archivo layout.html contiene las invocaciones a los otros archivos de footer y fragments así como el menú que se muestra a la izquierda del sistema.

```

        </div>
      </li>
    </ul>
  </li>
</div>

</ul>

<div class="container">
  <div layout:fragment="content">
  </div>
</div>

<div th:replace="Template/footer :: footer" >
</div>
<script th:inline="javascript">

  /**/

  var mensaje = [[${mensaje}]];
  mostrarAlert(mensaje);
  /*]]&gt;*/
  $('&lt;code&gt;.collapsible&lt;/code&gt;').collapsible();
&lt;/script&gt;
&lt;/body&gt;
&lt;/html&gt;
</pre>
</div>
<div data-bbox="133 500 876 553" data-label="Text">
<p>En la parte final se encuentra un código el cual sirve para que cada vez que se carga la página se hace una lectura de la variable “mensaje” enviada desde el controlador y se envía al método “<b>mostrar alert</b>”, en cual muestra el texto de la variable antes mencionada.</p>
</div>
<div data-bbox="483 917 520 936" data-label="Page-Footer">
<p>133</p>
</div>
```

App.js

```
var elem = document.querySelector('.collapsible.expandab
var instance = M.Collapsible.init(elem, {
  accordion: false
});

function agregarPluginTabla(clase) ...28 lines

$(document).ready(function () {
  $('.sidenav').sidenav();
  $('.collapsible').collapsible();

  //inicializar modales
  $('.modal').modal();

  //inicializa los table
  agregarPluginTabla("filter-table");
  //inicializar los select
  $('select').formSelect();

  //inicializa los tabs
  $('.tabs').tabs();

  //Esta línea es para solucionar problema de campos r
  $("select[required]").css({...});
  document.getElementById("footer").style.top = $(docu

  //cada vez que el body cambia se mueve el footer
  document.body.onchange = function () {...3 lines }

  $('.datepicker').datepicker({...18 lines });
```

En el archivo app.js nos encontramos las funcionalidades javascript utilizadas por toda la aplicación este archivo es insertado por medio de la plantilla (fragments).

```

function mostrarAlert(mensaje) ...47 lines

//se encarga de mantener el footer abajo
$(window).resize(function () {
    moverFooter();
});

function moverFooter() ...5 lines

function aplicarFormatoFecha(pFecha) {
    var fecha = new Date(pFecha);
    return fecha.getDate() + "/" + (fecha.getMonth()
}

function sustituirAtestado(idRegistro) ...4 lines

function verificarEstadoRegistro()...12 lines

```

Contiene funciones como moverFooter que ajusta la ubicación del footer según corresponda la cantidad de elementos dentro del cuerpo de la plantilla.

La funcionalidad de mostrarAlert es la encargada de mostrar el modal de notificación al usuario cuando se carga la pantalla o se ha realizado una operación dentro del sistema.

9.10.2 Entity.

```
package sv.edu.ues.entity;

import java.io.Serializable;
import java.util.Date;
import java.util.List;
import javax.persistence.*;
import javax.validation.constraints.NotNull;
import javax.validation.constraints.Size;

/**
 *
 * @author Samuel
 */
@Entity
@Table(name = "criterio")
@NamedQueries({
    @NamedQuery(name = "Criterio.findAll", query =
public class Criterio implements Serializable {

    private static final long serialVersionUID = 1L;

    @Id
    @GeneratedValue(strategy = GenerationType.SEQ
    @SequenceGenerator(name="criterio_idcriterio_
    @Basic(optional = false)
    @Column(name = "idcriterio")
    private Integer idCriterio;

    @Basic(optional = false)
    @NotNull
    @Size(min = 1, max = 1024)
    @Column(name = "nombrecriterio")
    private String nombreCriterio;
```

Este es un ejemplo de las clases Entity que contienen la definición de atributos y métodos básicos de las tablas, así como definición del tipo de datos.

9.10.3 Service

```
@Service
public class CriterioService {

    @Autowired
    CriterioDao criterioDao;

    public Criterio create() {
        Criterio criterio = criterioDao.create();
        return criterio;
    }

    public Criterio findById(Integer id){
        return criterioDao.findById(id);
    }

    public boolean saveOrUpdate(Criterio criterio) {
        boolean guardado=true;
        if (criterio.getIdCriterio() == null){ criterio.
            try{
                criterioDao.saveOrUpdate(criterio);
            }catch(Exception ex){
                guardado= false;
                ex.printStackTrace();
            }
        }
        return guardado;
    }

    public void delete(Criterio criterio){
        criterioDao.delete(criterio.getIdCriterio());
    }

    public List<Criterio> findAll(){
        return criterioDao.findAll();
    }
}
```

Este es un ejemplo de las clases services y en esta capa se puede definir algunos métodos dependiendo a la lógica que el negocio requiera.

La capa de servicio es la que sirve de conexión entre la Dao (capa de datos) y la capa Controladora.

9.10.4 Dao

```
package sv.edu.ues.dao;

import sv.edu.ues.entity.Criterio;

/**
 * Created by Samuel on 29/8/2018.
 */
public interface CriterioDao extends GenericDao<Criterio,Integer> {
}
```

Este es un ejemplo de las interfaces Dao que heredan de GenericDao.

9.10.5 Dao implementación

```
@Repository
@Transactional
public class RegistroDaoImpl extends GenericDaoImpl<Registro,Integer> implements RegistroDao{

    @Override
    public List<Registro> registrosPorDocente(int idDocente, int idAspecto) {

        Query query = getCurrentSession().createQuery("select r.*,ag.idaspectogen,a
        + "v.idVariable,v.nombreVariable,oc.nombreopcioncatalogo "
        + "from registro r "
        + "join registro_variable rv on r.idregistro = rv.idregistro "
        + "join variable v on rv.idvariable = v.idvariable "
        + "join criterio c on v.idcriterio = c.idcriterio "
        + "join aspecto_generico ag on c.idaspectogen = ag.idaspectogen
        + "left join opcion_catalogo oc on r.estadoregistro = oc.idopc
        + "where r.iddocente = ?1 and ag.idaspectogen = ?2 "
        + "order by fechacreacionregistro");

        query.setParameter(1, idDocente);
        query.setParameter(2, idAspecto);

        List<Registro> registros = query.getResultList();

        return registros;
    }
}
```

En este ejemplo tenemos las implementaciones de las interfaces Dao, en las cuales se colocan consultas específicas de acuerdo a los requerimientos del negocio.

9.10.6 Controller

```
package sv.edu.ues.controller.Catalogos;

import ...15 lines

/**
 * Created by Samuel on 12/9/2018.
 */
@RequestMapping(value = "catalogo")
@Controller
public class CriterioController {

    @Autowired
    CriterioService criterioService;

    @Autowired
    AspectoGenericoService aspectoGenericoService;

    public String mensaje = null;

    @RequestMapping(value = "/criterioLista")
    public String criterioList(Model model) {
        List<Criterio> listaCriterios = criterioService.findAll();
        List<AspectoGenerico> listaAspectos = aspectoGenericoService
        // model.addAttribute("criterioList", listaCriterios);
        model.addAttribute("criterioList", listaCriterios);
        model.addAttribute("criterio", new Criterio());
        model.addAttribute("aspectoList", listaAspectos);
        model.addAttribute("mensaje", mensaje);
        mensaje=null;
        return "Catalogos/Criterio/lista";
    }
}
```

Las clases controladoras se encargan de capturar la petición de la capa de vistas, invocar a la capa de servicio y retornar una vista.

Application.properties

```
application.properties [-/M] x
1 jdbc.driverClassName = org.postgresql.Driver
2 jdbc.url = jdbc:postgresql://localhost:5432/bdlocal4
3 jdbc.user = postgres
4 jdbc.pass = postgres
5 hibernate.dialect = org.hibernate.dialect.PostgreSQLDialect
6 hibernate.show_sql = true
7 hibernate.format_sql = false
8 hibernate.hbm2ddl.auto = update
9 #hibernate.current.session.context.class=org.springframework.orm.hibernate5.Spr
0 hibernate.charset = utf8mb4
1 hibernate.use_second_level_cache=true
2 hibernate.use_query_cache=true
3 hibernate.region_factory_class=org.hibernate.cache.ehcache.EhCacheRegionFactory
4 hibernate.shared_cache_mode=ALL
5
6 spring.servlet.multipart.max-file-size=50000000KB
7 spring.servlet.multipart.max-request-size=50000000KB
8 spring.http.multipart.enabled=false
9 hibernate.ejb.naming_strategy=org.hibernate.cfg.ImprovedNamingStrategy
```

En el archivo application.properties encontramos la configuración para la conexión a la base de datos postgres.

Capítulo 10 Pruebas.

10.1 - Estrategia De Pruebas.

La prueba con la cual contaremos para nuestro sistema será la de: **Casos de Prueba**

Para generar cada una de las pruebas se cuentan con las computadoras de dos de los integrantes del equipo de desarrollo. Los criterios que se toman en cuenta para saber si las pruebas son aprobadas, es según los requisitos aprobados por el cliente y el equipo de trabajo, estándares hechos en el equipo de trabajo, y así también respetar las políticas de la Universidad de El Salvador ya que es a la entidad a la cual se le está desarrollando el sistema.

10.2 - Diseño De Pruebas

Las pruebas fueron realizadas con las configuraciones en los siguientes softwares y resolución de monitor:

Sistema Operativo

- ✓ Windows 10 Pro
- ✓ Debian Stretch (entorno Cinnamon, GNOME)

Framework:

- ✓ Spring Framework

Navegadores:

- Google Chrome 71.0.3578.98
- Opera 57.0.3098.116

Resolución de Monitores

1360 x 768

Nombre del caso de prueba	Registrar usuario
Código	CP-01
Versión	1.0
Responsable de escribir el caso	Samuel Elías Garay
Descripción General	
Propósito	Se debe de poder registrar un usuario en el sistema
Caso de Uso	CU 02 - Registrarse
Ambiente de Pruebas	
Pre-condiciones	Ninguna
Post-condiciones	Nuevo Usuario registrado Envío de correo electrónico a dirección de usuario
Desarrollo de la Prueba	
Acciones	1. Ingresar a la opción: Registro de usuario docente 2. Llenar el formulario, sin dejar ningún campo vacío 3. Dar clic al botón Registrarse
Datos de Entrada	-Nombres del docente -Correo electrónico institucional

	-Apellidos -Contraseña -DUI -Contraseña (de nuevo) -Teléfono -Nombramiento -Departamento -Categoría
Resultados	
Datos Esperados	Mensaje de confirmación de que los datos han sido guardados
Severidad	Normal

Nombre del caso de prueba	Iniciar sesión
Código	CP-02
Versión	1.0
Responsable de escribir el caso	Samuel Elías Garay
Descripción General	
Propósito	Se debe de poder ingresar en el sistema
Caso de Uso	CU 03 - Iniciar sesión
Ambiente de Pruebas	
Pre-condiciones	Debe existir un usuario registrado
Post-condiciones	Ingreso exitoso al sistema
Desarrollo de la Prueba	
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Digitar nombre de usuario 2. Digitar contraseña 3. Dar clic en botón Iniciar sesión o presionar tecla Enter 4. Si los datos ingresados son incorrectos, muestra un mensaje de error, si son correctos ingresa en el sistema
Datos de Entrada	-Correo electrónico institucional -Contraseña
Resultados	
Datos Esperados	Si los datos ingresados son incorrectos, muestra un mensaje de error, si son correctos ingresa en el sistema.
Severidad	Normal

Nombre del caso de prueba	Recuperar contraseña
Código	CP-03
Versión	1.0
Responsable de escribir el caso	Samuel Elías Garay
Descripción General	
Propósito	Cambiar la contraseña de un usuario que la ha olvidado
Caso de Uso	CU 03 - Iniciar sesión
Ambiente de Pruebas	
Pre-condiciones	Usuario registrado en el sistema
Post-condiciones	Contraseña de usuario modificada Envío de correo electrónico a dirección de usuario, indicando nueva contraseña
Desarrollo de la Prueba	
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a la opción: Olvidé mi contraseña 2. Ingresar el correo electrónico 3. Dar clic al botón Solicitar 4. Regresar a pantalla de inicio de sesión 5. Ingresar con la nueva contraseña
Datos de Entrada	-Correo electrónico institucional
Resultados	
Datos Esperados	Mensaje de confirmación de que se ha enviado la nueva contraseña al correo electrónico ingresado. Ingreso al sistema usando nueva contraseña
Severidad	Grave

Nombre del caso de prueba	Editar perfil
Código	CP-04
Versión	1.0
Responsable de escribir el caso	Samuel Elías Garay
Descripción General	
Propósito	Se debe de poder editar la información general del docente
Caso de Uso	CU 04 - Gestionar perfil
Ambiente de Pruebas	
Pre-condiciones	Sesión iniciada en el sistema, usuario con rol de docente o comité o jefe
Post-condiciones	Información guardada del perfil del docente
Desarrollo de la Prueba	
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a la opción: ver perfil (ícono de rostro, en la barra de menús superior) 2. Dar clic al botón Editar 3. Ingresar los campos que se quieran modificar 4. Dar clic al botón Guardar
Datos de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> -Apellidos -Teléfono -Dirección -Correo electrónico alternativo -Nombramiento -Departamento -Categoría
Resultados	
Datos Esperados	Mensaje de confirmación de que los datos han sido guardados, Ver datos modificados en pantalla de ver perfil
Severidad	Normal

Nombre del caso de prueba	Modificar contraseña
Código	CP-05
Versión	1.0
Responsable de escribir el caso	Samuel Elías Garay
Descripción General	
Propósito	El usuario debe ser capaz de modificar su contraseña desde el sistema
Caso de Uso	CU 03 - Cambiar contraseña
Ambiente de Pruebas	
Pre-condiciones	Sesión iniciada en el sistema, usuario con rol de docente o comité o jefe
Post-condiciones	Contraseña modificada
Desarrollo de la Prueba	
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a la opción: ver perfil (ícono de rostro, en la barra de menús superior) 2. Dar clic al botón Contraseña 3. Digitar la contraseña anterior y la nueva 4. Dar clic al botón Modificar
Datos de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> -Contraseña actual -Nueva contraseña -Nueva Contraseña (de nuevo)
Resultados	
Datos Esperados	Mensaje de confirmación de que la contraseña ha sido modificada correctamente
Severidad	Normal

Nombre del caso de prueba	Aprobar usuarios
Código	CP-06
Versión	1.0
Responsable de escribir el caso	Samuel Elías Garay
Descripción General	
Propósito	Se debe de poder aprobar un usuario en el sistema, para que participe en las evaluaciones
Caso de Uso	CU 05 - Aprobar usuarios
Ambiente de Pruebas	
Pre-condiciones	Sesión iniciada en el sistema, usuario con rol de administrador o comité, deben existir usuarios no aprobados.
Post-condiciones	Usuario aprobado
Desarrollo de la Prueba	
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el menú lateral ingresar a la opción: Roles/Accesos > usuarios 2. Dar clic al botón "Por aprobar" 3. En el listado de la parte superior, hacer clic en el ícono verde de la columna aprobar. 4. Dar clic en el botón Aprobar 5. Confirmar, dando clic en Si
Datos de Entrada	Ninguno
Resultados	
Datos Esperados	Mensaje de confirmación de que el docente ha sido aprobado
Severidad	Grave

Nombre del caso de prueba	Dar de baja a usuarios.
Código	CP-07
Versión	1.0
Responsable de escribir el caso	Samuel Elías Garay
Descripción General	
Propósito	Se debe de poder dar de baja a un usuario en el sistema, para que no participe en las evaluaciones
Caso de Uso	CU 04 - Gestionar usuario
Ambiente de Pruebas	
Pre-condiciones	Sesión iniciada en el sistema, usuario con rol de administrador o comité, deben existir usuarios aprobados.
Post-condiciones	Usuario dado de baja
Desarrollo de la Prueba	
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el menú lateral ingresar a la opción: Roles/Accesos > usuarios 2. Dar clic al botón "Por aprobar" 3. En el listado de la parte inferior, hacer clic en el ícono amarillo de la columna aprobar.
Datos de Entrada	Ninguno
Resultados	
Datos Esperados	Mensaje de confirmación de que los datos han sido guardados
Severidad	Normal

Nombre del caso de prueba	Desactivar usuarios.	
Código	CP-08	
Versión	1.0	
Responsable de escribir el caso	Samuel Elías Garay	
Descripción General		
Propósito	Se debe de poder desactivar un usuario del sistema	
Caso de Uso	CU 04 - Gestionar usuario	
Ambiente de Pruebas		
Pre-condiciones	Sesión iniciada en el sistema, usuario con rol de administrador, deben existir usuarios activados.	
Post-condiciones	Usuario desactivado	
Desarrollo de la Prueba		
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el menú lateral ingresar a la opción: Roles/Accesos > usuarios 2. Localizar en el listado de docentes, el docente que desea desactivar, o buscarlo por nombre 3. Dar clic en el ícono amarillo con forma de lápiz 4. Dar clic en el switch a la par de la palabra Activo, ubicar el switch en No 5. Dar clic en el botón Guardar 6. Confirmar, dando clic en Si 	
Datos de Entrada	Ninguno	
Resultados		
Datos Esperados	Mensaje de confirmación de que el usuario ha sido desactivado	
Severidad	Normal	

Nombre del caso de prueba	Activar usuario.	
Código	CP-09	
Versión	1.0	
Responsable de escribir el caso	Samuel Elías Garay	
Descripción General		
Propósito	Se debe de poder reactivar un usuario en el sistema.	
Caso de Uso	CU 04 - Gestionar usuario	
Ambiente de Pruebas		
Pre-condiciones	Sesión iniciada en el sistema, usuario con rol de administrador, deben existir usuarios desactivados.	
Post-condiciones	Usuario activado de nuevo	
Desarrollo de la Prueba		
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el menú lateral ingresar a la opción: Roles/Accesos > usuarios 2. Localizar en el listado de docentes, el docente que desea activar, o buscarlo por nombre 3. Dar clic en el ícono amarillo con forma de lápiz 4. Dar clic en el switch a la par de la palabra Activo, ubicar el switch en Si 5. Dar clic en el botón Guardar 6. Confirmar, dando clic en Si 	
Datos de Entrada	Ninguno	
Resultados		
Datos Esperados	Mensaje de confirmación de que el usuario ha sido activado	
Severidad	Normal	

Nombre del caso de prueba	Editar información de usuario	
Código	CP-10	
Versión	1.0	
Responsable de escribir el caso	Samuel Elías Garay	
Descripción General		
Propósito	Se debe de poder editar un usuario en el sistema	
Caso de Uso	CU 04 - Gestionar Usuario.	
Ambiente de Pruebas		
Pre-condiciones	Sesión iniciada en el sistema, usuario con rol de administrador o comité, deben existir usuarios aprobados.	
Post-condiciones	Datos de usuario editados	
Desarrollo de la Prueba		
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el menú lateral ingresar a la opción: Roles/Accesos > usuarios 2. Localizar en el listado de docentes, el docente que desea editar, o buscarlo por nombre 3. Dar clic en el ícono amarillo con forma de lápiz 4. Digitar los campos que se desea editar 5. Dar clic en el botón Guardar 6. Confirmar, dando clic en Si 	
Datos de Entrada	-Nombres del docente -Apellidos	
Resultados		
Datos Esperados	Mensaje de confirmación de que los datos han sido guardados	
Severidad	Normal	

Nombre del caso de prueba	Modificar contraseña de usuarios	
Código	CP-11	
Versión	1.0	
Responsable de escribir el caso	Samuel Elías Garay	
Descripción General		
Propósito	Se debe de poder cambiar la contraseña de un usuario en el sistema	
Caso de Uso	CU 03 - Cambiar Contraseña.	
Ambiente de Pruebas		
Pre-condiciones	Sesión iniciada en el sistema, usuario con rol de administrador, deben existir usuarios registrados.	
Post-condiciones	Contraseña modificada.	
Desarrollo de la Prueba		
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el menú lateral ingresar a la opción: Roles/Accesos > usuarios 2. Localizar en el listado de docentes, el docente que desea editar, o buscarlo por nombre 3. Dar clic en el ícono azul con forma de llave 4. Digitar la nueva contraseña 5. Dar clic en el botón Guardar 6. Confirmar, dando clic en Si 	
Datos de Entrada	-Contraseña	
Resultados		
Datos Esperados	Mensaje de confirmación de que los datos han sido guardados	
Severidad	Normal	

Nombre del caso de prueba	Asignar roles a usuarios
Código	CP-12
Versión	1.0
Responsable de escribir el caso	Samuel Elías Garay
Descripción General	
Propósito	Se debe de poder asignar roles a un usuario en el sistema
Caso de Uso	CU 04 - Asignar Rol
Ambiente de Pruebas	
Pre-condiciones	Sesión iniciada en el sistema, usuario con rol de administrador, deben existir usuarios registrados, debe existir el rol
Post-condiciones	Usuario con nuevo rol asignado
Desarrollo de la Prueba	
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el menú lateral ingresar a la opción: Roles/Accesos > usuarios 2. Localizar en el listado de docentes, el docente que desea editar, o buscarlo por nombre 3. Dar clic en el ícono amarillo con forma de escudo 4. Dar clic en el switch que esté junto al rol que se quiera agregar, ubicar el switch en asignado 5. Dar clic en el botón Guardar 6. Confirmar, dando clic en Si
Datos de Entrada	Ninguno
Resultados	
Datos Esperados	Mensaje de confirmación de que los datos han sido guardados
Severidad	Grave

Nombre del caso de prueba	Crear nuevos roles
Código	CP-13
Versión	1.0
Responsable de escribir el caso	Samuel Elías Garay
Descripción General	
Propósito	Se debe de poder crear un nuevo rol en el sistema
Caso de Uso	CU 04 - Asignar Roles
Ambiente de Pruebas	
Pre-condiciones	Sesión iniciada en el sistema, usuario con rol de administrador
Post-condiciones	Nuevo rol registrado
Desarrollo de la Prueba	
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el menú lateral ingresar a la opción: Roles/Accesos > Roles 2. Dar clic en el botón Agregar 3. Digital nombre del rol, y una breve descripción 4. Dar clic en el botón Guardar 5. Confirmar, dando clic en Si
Datos de Entrada	-Nombre del rol -Descripción
Resultados	
Datos Esperados	Mensaje de confirmación de que el rol ha sido guardado
Severidad	Normal

Nombre del caso de prueba	Editar roles	
Código	CP-14	
Versión	1.0	
Responsable de escribir el caso	Samuel Elías Garay	
Descripción General		
Propósito	Se debe de poder registrar un usuario en el sistema	
Caso de Uso	CU 04 - Asignar Roles	
Ambiente de Pruebas		
Pre-condiciones	Sesión iniciada en el sistema, usuario con rol de administrador, deben existir al menos un rol creado	
Post-condiciones	Rol modificado	
Desarrollo de la Prueba		
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el menú lateral ingresar a la opción: Roles/Accesos > Roles 2. Buscar en la lista de roles el rol que se quiere editar 3. Dar clic en el ícono amarillo con forma de lápiz 4. Digitar nombre del rol, y una breve descripción 5. Dar clic en el botón Guardar 6. Confirmar, dando clic en Si 	
Datos de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre del rol -Descripción 	
Resultados		
Datos Esperados	Mensaje de confirmación de que los datos han sido guardados	
Severidad	Normal	

Nombre del caso de prueba	Desactivar roles	
Código	CP-15	
Versión	1.0	
Responsable de escribir el caso	Samuel Elías Garay	
Descripción General		
Propósito	Se debe de poder desactivar un rol del sistema	
Caso de Uso	CU 04 - Deshabilitar Roles	
Ambiente de Pruebas		
Pre-condiciones	Sesión iniciada en el sistema, usuario con rol de administrador, deben existir al menos un rol activo	
Post-condiciones	Rol deshabilitado	
Desarrollo de la Prueba		
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el menú lateral ingresar a la opción: Roles/Accesos > Roles 2. Buscar en la lista de roles el rol que se quiere deshabilitar 3. Dar clic en el ícono amarillo con forma de lápiz 4. Dar clic en el switch junto a la palabra Activo, ubicar switch en No 5. Dar clic en el botón Guardar 6. Confirmar, dando clic en Si 	
Datos de Entrada	Ninguno	
Resultados		
Datos Esperados	Mensaje de confirmación de que los datos han sido guardados	
Severidad	Normal	

Nombre del caso de prueba	Activar roles
Código	CP-16
Versión	1.0
Responsable de escribir el caso	Samuel Elías Garay
Descripción General	
Propósito	Se debe de poder reactivar un rol del sistema
Caso de Uso	CU 04 - Activar Rol
Ambiente de Pruebas	
Pre-condiciones	Sesión iniciada en el sistema, usuario con rol de administrador, deben existir al menos un rol inactivo
Post-condiciones	Rol reactivado
Desarrollo de la Prueba	
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el menú lateral ingresar a la opción: Roles/Accesos > Roles 2. Buscar en la lista de roles el rol que se quiere habilitar 3. Dar clic en el ícono amarillo con forma de lápiz 4. Dar clic en el switch junto a la palabra Activo, ubicar switch en Si 5. Dar clic en el botón Guardar 6. Confirmar, dando clic en Si
Datos de Entrada	Ninguno
Resultados	
Datos Esperados	Mensaje de confirmación de que el rol ha sido reactivado
Severidad	Normal

Nombre del caso de prueba	Asignar menús a roles
Código	CP-17
Versión	1.0
Responsable de escribir el caso	Samuel Elías Garay
Descripción General	
Propósito	Se debe de poder asignar un menú a un rol en el sistema
Caso de Uso	CU 02 - Registrarse
Ambiente de Pruebas	
Pre-condiciones	Sesión iniciada en el sistema, usuario con rol de administrador, deben existir al menos un menú
Post-condiciones	Menú asignado correctamente
Desarrollo de la Prueba	
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el menú lateral ingresar a la opción: Roles/Accesos > Roles 2. Buscar en la lista de roles el rol que se quiere modificar los menús a los que tiene acceso 3. Dar clic en el ícono amarillo con forma de puntos 4. Dar clic en el switch junto a cada menú, ubicar switch en Acceso para que el rol pueda entrar a ese menú 5. Dar clic en el botón Guardar 6. Confirmar, dando clic en Si
Datos de Entrada	Ninguno
Resultados	

Datos Esperados	Mensaje de confirmación de que los datos han sido guardados
Severidad	Normal

Nombre del caso de prueba	Agregar atestado para los registros (elementos del expediente)	
Código	CP-18	
Versión	1.0	
Responsable de escribir el caso	Samuel Elías Garay	
Descripción General		
Propósito	Agregar un nuevo atestado correspondiente a cada aspecto de evaluación.	
Caso de Uso	CU 08 - Gestionar aspecto.	
Ambiente de Pruebas		
Pre-condiciones	Sesión iniciada en el sistema, usuario con rol docente	
Post-condiciones	Ingreso de atestado para evaluación de aspecto.	
Desarrollo de la Prueba		
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el menú lateral ingresar a la opción: Aspectos 2. Dar clic en el recuadro azul de Capacitación Didáctico-pedagógica 3. Dar clic en el botón agregar 4. Digitar datos de capacitación 5. Hacer clic en el botón verde con ícono de clip y seleccionar el archivo de atestado para cargarlo en el sistema 6. Dar clic en el botón Guardar 7. Confirmar, dando clic en Si 	
Datos de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> -Archivo de atestado -Título de capacitación -Descripción(opcional) -Fecha de finalización -Institución -Estudio realizado 	
Resultados		
Datos Esperados	Mensaje de confirmación de que los datos han sido guardados correctamente.	
Severidad	Normal	

Nombre del caso de prueba	Configurar nueva encuesta de evaluación estudiantil para un docente específico											
Código	CP-19											
Versión	1.0											
Responsable de escribir el caso	Samuel Elías Garay											
Descripción General												
Propósito	Se debe de poder crear una evaluación para un docente en un ciclo específico											
Caso de Uso	CU 10 Configurar Evaluación Docente											
Ambiente de Pruebas												
Pre-condiciones	Sesión iniciada en el sistema, usuario con rol comité											
Post-condiciones	Evaluación configurada y lista para ser pasada a estudiantes											
Desarrollo de la Prueba												
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el menú lateral ingresar a la opción: Evaluación estudiantil 2. Dar clic en el botón verde "Nueva" 3. Seleccionar datos de evaluación 4. Dar clic en el botón Crear 5. Confirmar, dando clic en Si 											
Datos de Entrada	<table> <tr> <td>-Docente</td> <td>-Año de evaluación</td> </tr> <tr> <td>-Departamento</td> <td>-Asignatura</td> </tr> <tr> <td>-Grupo</td> <td>-Ciclo</td> </tr> <tr> <td>-Coordinador</td> <td>-Docente es titular</td> </tr> <tr> <td>-Docente es tutor</td> <td></td> </tr> </table>		-Docente	-Año de evaluación	-Departamento	-Asignatura	-Grupo	-Ciclo	-Coordinador	-Docente es titular	-Docente es tutor	
-Docente	-Año de evaluación											
-Departamento	-Asignatura											
-Grupo	-Ciclo											
-Coordinador	-Docente es titular											
-Docente es tutor												
Resultados												
Datos Esperados	Token único, el cual será proporcionado a los estudiantes para que puedan realizar la evaluación a sus docentes.											
Severidad	Grave											

Nombre del caso de prueba	Ingresar datos de tiempo de servicio				
Código	CP-20				
Versión	1.0				
Responsable de escribir el caso	Samuel Elías Garay				
Descripción General					
Propósito	Se debe de poder ingresarla información correspondiente al aspecto tiempo de servicio.				
Caso de Uso	CU 08 - Gestionar Tiempo De Servicio.				
Ambiente de Pruebas					
Pre-condiciones	Sesión iniciada en el sistema, usuario con rol docente				
Post-condiciones	Ingreso de información del tiempo de servicio y representación cronológica del mismo en interfaz gráfica.				
Desarrollo de la Prueba					
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el menú lateral ingresar a la opción: Aspectos 2. Dar clic en el recuadro azul de Tiempo de servicio 3. Digitar los datos solicitados según sea el caso del docente 4. Dar clic en el botón verde "Guardar" 				
Datos de Entrada	<table> <tr> <td>-Fecha de ingreso a la universidad</td> </tr> <tr> <td>-Fecha de última promoción (opcional)</td> </tr> <tr> <td>-Jornada laboral</td> </tr> </table>		-Fecha de ingreso a la universidad	-Fecha de última promoción (opcional)	-Jornada laboral
-Fecha de ingreso a la universidad					
-Fecha de última promoción (opcional)					
-Jornada laboral					

	-Categoría escalafonaria -atestado
Resultados	
Datos Esperados	Mensaje de confirmación de que los datos han sido guardados Línea de tiempo según datos ingresados
Severidad	Grave

Nombre del caso de prueba	Registrar una nueva capacitación
Código	CP-21
Versión	1.0
Responsable de escribir el caso	Samuel Elías Garay
Descripción General	
Propósito	Se debe de poder ingresar un nuevo atestado correspondiente al aspecto de capacitación didáctica pedagógica si existe un periodo activo para esta acción.
Caso de Uso	CU 08 - Gestionar Capacitación Didáctica Pedagógica
Ambiente de Pruebas	
Pre-condiciones	Sesión iniciada en el sistema, usuario con rol docente, Debe ser período para agregar información.
Post-condiciones	Visualización en interfaz de la nueva capacitación ingresada con las opción de poder editarla.
Desarrollo de la Prueba	
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el menú lateral ingresar a la opción: Aspectos 2. Dar clic en el recuadro azul de Capacitación Didáctico-pedagógica 3. Dar clic en el botón agregar 4. Digitar datos de capacitación 5. Hacer clic en el botón verde con ícono de clip y seleccionar el archivo de atestado para cargarlo en el sistema 6. Dar clic en el botón Guardar 7. Confirmar, dando clic en Si
Datos de Entrada	-Archivo de atestado -Título de capacitación -Descripción(opcional) -Fecha de finalización -Institución -Estudio realizado
Resultados	
Datos Esperados	Mensaje de confirmación de que los datos han sido guardados
Severidad	Normal

Nombre del caso de prueba	Editar una capacitación ingresada
Código	CP-22
Versión	1.0
Responsable de escribir el caso	Samuel Elías Garay
Descripción General	
Propósito	Poder editar un nuevo atestado correspondiente al aspecto de capacitación didáctica pedagógica si existe un periodo activo para esta acción.
Caso de Uso	CU 08 - Gestionar Capacitación Didáctica Pedagógica
Ambiente de Pruebas	
Pre-condiciones	Sesión iniciada en el sistema, usuario con rol docente, debe ser período para agregar información; tener el registro de una capacitación.
Post-condiciones	Visualización en interfaz la edición de la capacitación con la opción de poder editarla nuevamente si existe un periodo valido para esa acción.
Desarrollo de la Prueba	
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el menú lateral ingresar a la opción: Aspectos 2. Dar clic en el recuadro azul de Capacitación Didáctico-pedagógica 3. En la lista de capacitaciones buscar la que se quiera editar 4. Dar clic en el ícono amarillo con forma de lápiz 5. Digitar datos de capacitación a editar 6. Dar clic en el botón Guardar 7. Confirmar, dando clic en Si
Datos de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> -Título de capacitación -Descripción(opcional) -Fecha de finalización -Institución -Estudio realizado
Resultados	
Datos Esperados	Mensaje de confirmación de que los datos han sido guardados
Severidad	Normal

Nombre del caso de prueba	Sustituir atestado de capacitación ingresada
Código	CP-23
Versión	1.0
Responsable de escribir el caso	Samuel Elías Garay
Descripción General	
Propósito	Sustituir un atestado de una capacitación previamente ingresada si existe un periodo valido para la acción que se intenta realizar.
Caso de Uso	CU 08 - Gestionar Capacitación Didáctica Pedagógica.
Ambiente de Pruebas	
Pre-condiciones	Sesión iniciada en el sistema, usuario con rol docente, debe ser período para agregar información; tener el registro de una capacitación.
Post-condiciones	Visualización en interfaz del nuevo atestado ingresado.
Desarrollo de la Prueba	
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el menú lateral ingresar a la opción: Aspectos 2. Dar clic en el recuadro azul de Capacitación Didáctico-pedagógica 3. En la lista de capacitaciones buscar la que se quiera editar 4. Dar clic en el ícono amarillo con forma circular 5. Hacer clic en el botón verde "Atestado" y seleccionar el archivo de atestado para cargarlo en el sistema 6. Dar clic en el botón Guardar 7. Confirmar, dando clic en Si
Datos de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> -Título de capacitación -Descripción(opcional) -Fecha de finalización -Institución -Estudio realizado
Resultados	
Datos Esperados	Mensaje de confirmación de que los datos han sido guardados
Severidad	Normal

Nombre del caso de prueba	Registrar nueva actividad de proyección social
Código	CP-24
Versión	1.0
Responsable de escribir el caso	Samuel Elías Garay
Descripción General	
Propósito	Poder registrar información para el aspecto de proyección social si existe un periodo valido para la acción a ejecutar.
Caso de Uso	CU 08 - Gestionar Proyección Social.
Ambiente de Pruebas	
Pre-condiciones	Sesión iniciada en el sistema, usuario con rol docente, debe ser período para agregar información;
Post-condiciones	Visualización del nuevo registro ingresado para el aspecto del proyección social.
Desarrollo de la Prueba	
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el menú lateral ingresar a la opción: Aspectos 2. Dar clic en el recuadro azul de Proyección Social 3. Dar clic en el botón agregar 4. Digitar datos de actividad de proyección social 5. Hacer clic en el botón verde con ícono de clip y seleccionar el archivo de atestado para cargarlo en el sistema 6. Dar clic en el botón Guardar 7. Confirmar, dando clic en Si
Datos de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> -Título -Descripción -Fecha de finalización -Institución -Responsabilidad -Amplitud o cobertura -Tiempo -Archivo de atestado
Resultados	
Datos Esperados	Mensaje de confirmación de que los datos han sido guardados.
Severidad	Grave

Nombre del caso de prueba	Editar actividad de proyección social registrada
Código	CP-25
Versión	1.0
Responsable de escribir el caso	Samuel Elías Garay
Descripción General	
Propósito	Se debe de poder editar la información correspondiente a una actividad de proyección social previamente ingresada de existir periodos activos para la acción a ejecutar.
Caso de Uso	CU 08 - Gestionar Proyección Social.
Ambiente de Pruebas	
Pre-condiciones	Sesión iniciada en el sistema, usuario con rol docente, debe ser período para agregar información; tener el registro de proyección social.
Post-condiciones	Visualizar los cambios efectuados en la actividad seleccionara del aspecto de proyección social.
Desarrollo de la Prueba	
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el menú lateral ingresar a la opción: Aspectos 2. Dar clic en el recuadro azul de Proyección Social 3. En el listado de proyectos, ubicar el que se quiera editar 4. Hacer clic en el ícono amarillo de lápiz 5. Digitar los datos que se quieran modificar 6. Dar clic en el botón Guardar 7. Confirmar, dando clic en Si
Datos de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> -Título -Descripción -Fecha de finalización -Institución -Responsabilidad -Amplitud o cobertura -Tiempo -Archivo de atestado
Resultados	
Datos Esperados	Mensaje de confirmación de que los datos han sido guardados
Severidad	Normal

Nombre del caso de prueba	Registrar nueva especialización
Código	CP-26
Versión	1.0
Responsable de escribir el caso	Samuel Elías Garay
Descripción General	
Propósito	Registrar una actividad correspondiente al aspecto de especialización.
Caso de Uso	CU 08 - Gestionar Especialización
Ambiente de Pruebas	
Pre-condiciones	Sesión iniciada en el sistema, usuario con rol docente, debe ser período para agregar información;
Post-condiciones	Visualizar el registro ingresado correspondiente al aspecto de especialización.
Desarrollo de la Prueba	
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el menú lateral ingresar a la opción: Aspectos 2. Dar clic en el recuadro azul de Especialización 3. Dar clic en el botón agregar 4. Digitar datos de actividad de especialización 5. Hacer clic en el botón verde con ícono de clip y seleccionar el archivo de atestado para cargarlo en el sistema 6. Dar clic en el botón Guardar 7. Confirmar, dando clic en Si
Datos de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> -Título -Descripción -Fecha de finalización -Institución -Tipo de estudio realizado -Archivo de atestado
Resultados	
Datos Esperados	Mensaje de confirmación de que los datos han sido guardados
Severidad	Normal

Nombre del caso de prueba	Editar especialización ingresada
Código	CP-27
Versión	1.0
Responsable de escribir el caso	Samuel Elías Garay
Descripción General	
Propósito	Poder editar una especialización previamente ingresada si existe un periodo activo para poder ejecutar esta acción.
Caso de Uso	CU 08 - Gestionar Especialización.
Ambiente de Pruebas	
Pre-condiciones	Sesión iniciada en el sistema, usuario con rol docente, debe ser período para agregar información; tener el registro de especialización.
Post-condiciones	Visualizar el registro con sus modificaciones correspondiente a la especialización seleccionada.
Desarrollo de la Prueba	
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el menú lateral ingresar a la opción: Aspectos 2. Dar clic en el recuadro azul de especialización 3. En el listado de especializaciones, ubicar el que se quiera editar 4. Hacer clic en el ícono amarillo de lápiz 5. Digitar los datos que se quieran modificar 6. Dar clic en el botón Guardar 7. Confirmar, dando clic en Si
Datos de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> -Título -Descripción -Fecha de finalización -Institución -Tipo de estudio realizado -Archivo de atestado
Resultados	
Datos Esperados	Mensaje de confirmación de que los datos han sido guardados
Severidad	Normal

Nombre del caso de prueba	Registrar nueva investigación
Código	CP-28
Versión	1.0
Responsable de escribir el caso	Samuel Elías Garay
Descripción General	
Propósito	Ingresar un nuevo registro correspondiente a una investigación de existir periodos activos.
Caso de Uso	CU 08 - Gestionar Investigación Y Publicaciones.
Ambiente de Pruebas	
Pre-condiciones	Sesión iniciada en el sistema, usuario con rol docente, debe ser período para agregar información;
Post-condiciones	Visualizar el registro ingresado para el aspecto de investigaciones.
Desarrollo de la Prueba	
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el menú lateral ingresar a la opción: Aspectos 2. Dar clic en el recuadro azul de Investigación y Publicaciones 3. Dar clic en el botón agregar 4. Digitar datos de proyecto de investigación 5. Hacer clic en el botón verde con ícono de clip y seleccionar el archivo de atestado para cargarlo en el sistema 6. Dar clic en el botón Guardar 7. Confirmar, dando clic en Si
Datos de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> -Título -Descripción -Fecha de finalización -Institución -Financiamiento -Tipo de participación -Duración -Archivo de atestado
Resultados	
Datos Esperados	Mensaje de confirmación de que los datos han sido guardados
Severidad	Normal

Nombre del caso de prueba	Editar investigación registrada
Código	CP-29
Versión	1.0
Responsable de escribir el caso	Samuel Elías Garay
Descripción General	
Propósito	Se debe de poder editar una investigación registrada.
Caso de Uso	CU 08 - Gestionar Investigación Y Publicaciones.
Ambiente de Pruebas	
Pre-condiciones	Sesión iniciada en el sistema, usuario con rol docente, debe ser período para agregar información; debe existir el registro de investigación.
Post-condiciones	Visualizar en el sistema, los cambios realizados en la investigación seleccionada.
Desarrollo de la Prueba	
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el menú lateral ingresar a la opción: Aspectos 2. Dar clic en el recuadro azul de Investigaciones y Publicaciones 3. En el listado de investigaciones, ubicar el que se quiera editar 4. Hacer clic en el ícono amarillo de lápiz 5. Digitar los datos que se quieran modificar 6. Dar clic en el botón Guardar 7. Confirmar, dando clic en Si
Datos de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> -Título -Descripción -Fecha de finalización -Institución -Financiamiento -Tipo de participación -Duración
Resultados	
Datos Esperados	Mensaje de confirmación de que los datos han sido guardados
Severidad	Normal

Nombre del caso de prueba	Registrar nueva publicación
Código	CP-30
Versión	1.0
Responsable de escribir el caso	Samuel Elías Garay
Descripción General	
Propósito	Se debe de poder registrar una nueva publicación.
Caso de Uso	CU 08 - Gestionar Investigación Y Publicaciones.
Ambiente de Pruebas	
Pre-condiciones	Sesión iniciada en el sistema, usuario con rol docente, debe ser período para agregar información;
Post-condiciones	Visualizar el registro de la publicación ingresada.
Desarrollo de la Prueba	
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el menú lateral ingresar a la opción: Aspectos 2. Dar clic en el recuadro azul de Investigaciones y Publicaciones 3. Dar clic en el botón agregar de la parte de abajo (publicaciones) 4. Digitar datos de actividad de publicación 5. Hacer clic en el botón verde con ícono de clip y seleccionar el archivo de atestado para cargarlo en el sistema 6. Dar clic en el botón Guardar 7. Confirmar, dando clic en Si
Datos de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> -Título -Descripción -Fecha de publicación -Institución -Publicaciones realizadas -Archivo de atestado
Resultados	
Datos Esperados	Mensaje de confirmación de que los datos han sido guardados
Severidad	Normal

Nombre del caso de prueba	Editar publicación ingresada	
Código	CP-31	
Versión	1.0	
Responsable de escribir el caso	Samuel Elías Garay	
Descripción General		
Propósito	Se debe de poder editar una publicación.	
Caso de Uso	CU 08 - Gestionar Investigación Y Publicaciones.	
Ambiente de Pruebas		
Pre-condiciones	Sesión iniciada en el sistema, usuario con rol docente, debe ser período para agregar información; tener el registro de publicación.	
Post-condiciones	Visualizar las modificaciones realizadas a una investigación seleccionada.	
Desarrollo de la Prueba		
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el menú lateral ingresar a la opción: Aspectos 2. Dar clic en el recuadro azul de Investigaciones y Publicaciones 3. En el listado de publicaciones, ubicar el que se quiera editar 4. Hacer clic en el ícono amarillo de lápiz 5. Digitar los datos que se quieran modificar 6. Dar clic en el botón Guardar 7. Confirmar, dando clic en Si 	
Datos de Entrada	-Título -Descripción -Fecha de publicación -Institución -Publicaciones realizadas	
Resultados		
Datos Esperados	Mensaje de confirmación de que los datos han sido guardados	
Severidad	Normal	

Nombre del caso de prueba	Validar aspecto de evaluación "Capacitaciones"	
Código	CP-32	
Versión	1.0	
Responsable de escribir el caso	Samuel Elías Garay	
Descripción General		
Propósito	Realizar la validación de atestados correspondientes al aspecto de capacitaciones.	
Caso de Uso	CU 09 –Realizar Validación.	
Ambiente de Pruebas		
Pre-condiciones	Sesión iniciada en el sistema, usuario con rol comité, debe ser período para revisión de información; tener el registro de capacitaciones, debe existir una evaluación activa.	
Post-condiciones	Validar o colocar un estado para cada uno de los registros correspondientes al aspecto de capacitaciones.	
Desarrollo de la Prueba		
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el menú lateral ingresar a la opción: Validar Aspectos 2. En el listado de evaluaciones, ubicar una evaluación activa 	

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Hacer clic en el ícono amarillo de la columna docentes 4. En el listado de docentes, hacer clic en el ícono amarillo de la columna evaluar, para evaluar a cualquier docente. 5. En la lista de registros agrupados por aspectos, ubicar la lista de capacitaciones de ese docente. 6. Hacer clic en el botón amarillo de lápiz para validar el aspecto. 7. Visualizar los datos ingresados, y verificar que el atestado coincida con los datos ingresados, ya sea con el botón de descargar atestado o el de vista previa. 8. Seleccionar un estado de la lista desplegable. 9. Digitar observación (solo si no se aprobará). 10. Dar clic en el botón Guardar 11. Confirmar, dando clic en Sí.
Datos de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> - Estado de capacitación - Observación (Opcional)
Resultados	
Datos Esperados	Mensaje de confirmación de que los datos han sido guardados

Capítulo 11 - Plan De Implementación.

La estrategia que se debe seguir para la puesta en marcha del proyecto del sistema informático, es reflejada en el plan de implementación. Este comprende los lineamientos y la programación cronológica detallada de las actividades a realizar con el objetivo de colocar en producción el sistema informático.

Con la finalidad de lograr una implementación exitosa del sistema, se ha realizado un plan de implementación, en donde se describe el conjunto de las actividades realizadas para el correcto funcionamiento del sistema. Estas consisten principalmente en la instalación del sistema en el servidor y la capacitación del personal del comité de la Facultad de Química y Farmacia respecto al uso de cada módulo del sistema. Considerando, además, las siguientes fases para la planeación del mismo.

11.1- Marco referencial

11.1.1 - Nombre del proyecto:

“Sistema Informático Para La Gestión De Expedientes Y Evaluación Del Personal Docente En La Facultad De Química Y Farmacia De La Universidad De El Salvador”

11.1.2 - Ubicación del proyecto:

Universidad de El Salvador, Facultad de Química y Farmacia.

11.1.3 - Descripción del proyecto

El sistema informático está desarrollado para brindar soporte al Comité de la Facultad de Química y Farmacia en las actividades relacionadas al proceso de evaluación del personal docente de la facultad de dicha institución.

11.1.4 - Elementos del sistema:

- **Hardware:**

Tipo de requisito	Necesario
Procesador	Intel Core i3 o superior
Memoria RAM	8 GB o superior
Tarjeta gráfica	Opcional
Disco duro	100 GB o superior
Entorno gráfico	Opcional. Recomendado: GNOME o Cinammon

- **Software**

Software	Versión
S.O. Debian	9.0 Stretch
Java jdk	1.8.0 o superior
Apache Tomcat	8.0.36
PostgreSQL	9.6
maven	3.6.0

11.2– Proceso de Implementación.

A continuación, se muestra el conjunto de procesos necesarios para llevar a cabo la implementación del sistema informático SEDQYF.

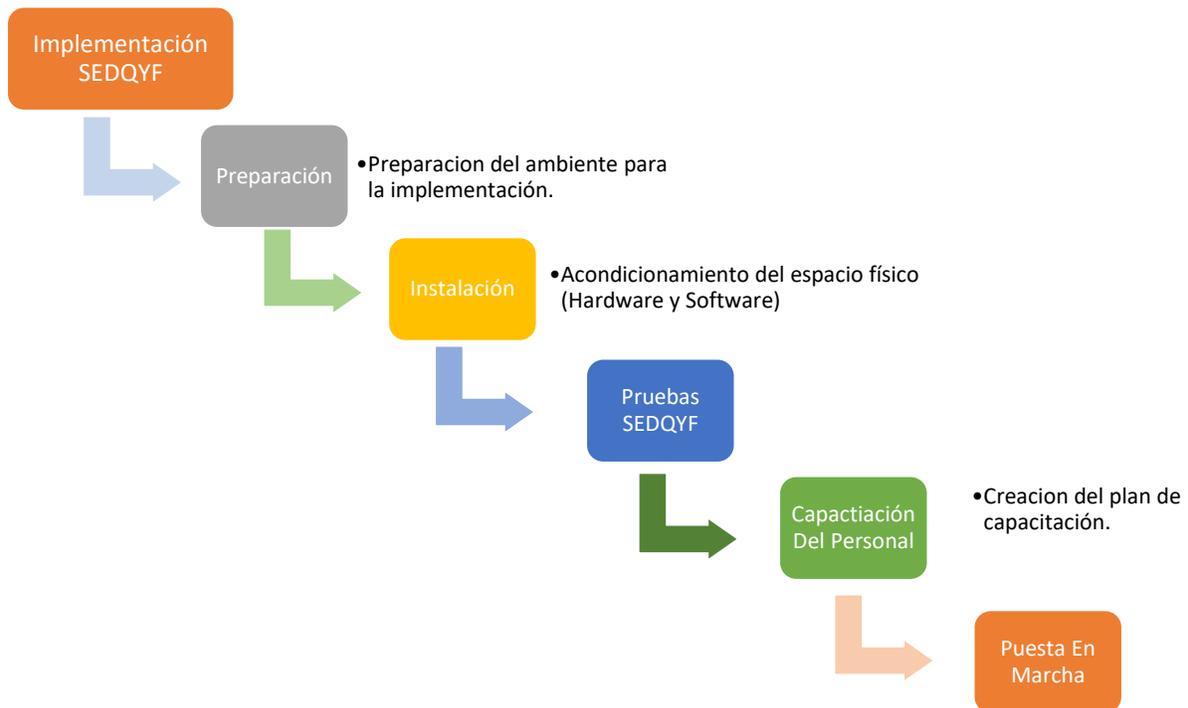


Figura 54. Proceso de implementación SEDQYF.

11.2.1 - Preparación.

Objetivo:

Proporcionar una guía de ejecución del proyecto que defina a los usuarios la secuencia de tareas que se requieren con base a objetivos.

Actividades a realizar:

- ❖ Establecer las metas y objetivos para la implementación y puesta en marcha de SEDQYF.

11.2.2 – Instalación.

Objetivo:

Especificar los requerimientos de software y hardware necesarios para el correcto funcionamiento del sistema, para posteriormente describir cada uno de los pasos necesarios para la configuración.

Actividades a realizar:

- ❖ Identificación de los recursos necesarios.
- ❖ Instalación del Sistema Operativo.
- ❖ Configuración del Servidor
- ❖ Instalación de la Base de Datos del sistema
- ❖ Instalación de la aplicación de SEDQYF en el servidor.

11.2.3 – Pruebas.

Objetivo:

Obtener los datos de expedientes de docentes de la Facultad de Química y Farmacia para poder desarrollar una serie de pruebas que permita la verificación y detección de errores dentro del sistema con las configuraciones a nivel de software previamente realizadas con base a los resultados que se obtengan de la evaluación de desempeño.

Actividades a realizar:

- ❖ Diseño de pruebas.
- ❖ Pruebas con la conexión hacia la base de datos.
- ❖ Diseño de pruebas
- ❖ Realización de pruebas
- ❖ Análisis de los resultados de pruebas

11.2.4 - Capacitación del personal.

Objetivo:

Establecer un cronograma de actividades que permita una capacitación a los usuarios del sistema informático SEDQYF de manera ágil y oportuna, cubriendo cada uno de los módulos y procesos que se pueden ejecutar dentro del sistema a partir del rol que se ha otorgado.

Actividades a realizar:

- ❖ Establecimiento de puntos a capacitar.
- ❖ Selección de la metodología de capacitación.

- ❖ Determinación de los recursos necesarios (Determinar los roles de usuario a capacitar).
- ❖ Determinación de fechas de capacitación.
- ❖ Ejecución de la capacitación del personal.

11.2.5 - Puesta en marcha.

Objetivo:

Utilizar el sistema informático por los usuarios y comprobar el correcto funcionamiento de todos los procesos contemplados en el sistema, basado en los reglamentos establecidos y analizando de esta manera, los resultados obtenidos de las evaluaciones realizadas.

Actividades a realizar:

- ❖ Análisis de resultados
- ❖ Arranque de SEDQYF

11.3 – Programa de Implementación

A continuación, se detalla el cronograma de actividades a seguir durante la implementación del sistema informático SEDQYF, considerando para la elaboración del cronograma, una semana laboral de 5 días.

ID	ACTIVIDAD	DURACION (Días)	ACTIVIDAD PREDECESORA	SEMANA INICIO	SEMANA FIN
	<i>Preparación del proyecto</i>				
1	Establecer las metas y objetivos para la implementación y puesta en marcha de SEDQYF	1		Semana 1	Semana 1
	Sub-Total	1			
	<i>Instalación y acondicionamiento</i>				
2	Identificación de los recursos necesarios.	0.5	2	Semana 1	Semana 1
3	Instalación del Software.	0.5	4	Semana 1	Semana 1
4	Configuración del Servidor	0.5	4	Semana 1	Semana 1
5	Instalación de la Base de Datos del sistema	0.5	5,6	Semana 1	Semana 1
6	Instalación de la aplicación de SEDQYF en el servidor.	1	5,6	Semana 1	Semana 1
	Sub-Total	3			
	<i>Pruebas</i>				
7	Pruebas con la conexión hacia la base de datos	1	8	Semana 2	Semana 2
8	Diseño de pruebas	1	2	Semana 2	Semana 2
9	Realización de pruebas	2	11	Semana 2	Semana 2
10	Análisis de los resultados de pruebas	2	12	Semana 2	Semana 3
	Sub-Total	6			
	<i>Capacitación De Personal</i>				
11	Establecimiento de puntos a capacitar.	1	2	Semana 3	Semana 3

12	Selección de la metodología de capacitación.	1	2	Semana 3	Semana 3
13	Determinación de los recursos necesarios (Determinar los roles de usuario a capacitar).	1	2	Semana 3	Semana 3
14	Determinación de fechas de capacitación.	0.5	2	Semana 3	Semana 3
15	Ejecución de la capacitación del personal.	5	18	Semana 3	Semana 4
Sub-Total		8.5			
	<i>Puesta en Marcha</i>				
16	Análisis de resultados	3	20	Semana 4	Semana 4
17	Arranque de SEDQYF	1	22	Semana 4	Semana 4
Sub-Total		4			
Total				22.5 días	

Conclusiones.

- Ante la finalización del proyecto y después de pasar por todas las etapas del proceso de desarrollo, se han desarrollado todos los requerimientos solicitados, por lo cual podemos concluir que el Sistema Informático “SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE EXPEDIENTES Y EVALUACIÓN DEL PERSONAL DOCENTE EN LA FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR” es una herramienta que brindará un importante apoyo al proceso de evaluación docente.
- Con el uso del sistema SEDQYF se soluciona el problema de extravío de documentos de los expedientes de los docentes, ya que la información estará siempre disponible.
- Con el sistema SEDQYF en funcionamiento, se reducirá dramáticamente el tiempo de entrega de resultados, debido a que éste sistema facilita el cálculo de puntajes.

Recomendaciones.

- Para el correcto uso del sistema se recomienda que cada usuario realice la debida lectura del manual de usuario para realizar las acciones de acuerdo a las especificadas por dicho manual.
- Como otro punto importante, se debe tener en cuenta las políticas que se ven plasmadas en el manual de evaluación de desempeño de la Universidad de El Salvador.

Referencias Bibliográficas.

- Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador. [En línea]. Coordinación Química General I. Recuperado de <http://www.quimicayfarmacia.ues.edu.sv>
- Manzano, (2017, 11 octubre). Evaluación del desempeño profesional docente: posible y necesaria. Recuperado de <https://uls.edu.sv/sitioweb/component/k2/item/681-evaluacion-del-desempeno-profesional-docente-posible-y-necesaria>.
- Universidad de El Salvador. (2003). Reglamento General del Sistema Escalonario del personal de la Universidad de El Salvador. Ciudad Universitaria: Imprenta Nacional.
- Universidad de El Salvador. [En línea]. Ley orgánica de la universidad de el salvador. Recuperado de <http://www.jurisprudencia.ues.edu.sv/academica/documentos/legislacion/Ley-Organica-de-la-UES.pdf>
- Universidad de El Salvador. [En línea]. Reglamento de escalafón de la carrera docente en la Universidad de El Salvador. Recuperado de <http://www.jurisprudencia.gob.sv/DocumentosBoveda/D/2/1980-1989/1987/01/8903C.PDF>
- IAN SOMMERVILLE. (2005). Ingeniería del Software. Madrid: TOP PRINTER PLUS. S.L.L.
- Universidad de Alicante. [En línea]. Modelo Vista Controlador. Recuperado de <https://si.ua.es/es/documentacion/asp-net-mvc-3/1-dia/modelo-vista-controlador-mvc.html>

Anexos.

Anexo No 1: Encuesta Dirigida A Docentes De La Facultad De Química Y Farmacia Sobre El Proceso De Evaluación Que Se Les Realiza Para Ser Promovidos De Categoría Escalonaría

Objetivo: Recolectar mediante la siguiente encuesta, la experiencia y perspectiva que tienen los docentes de la Facultad de Química Y Farmacia al respecto a la evaluación de desempeño que se les realiza.

1. ¿Cuántas páginas promedio incluyendo atestados contiene su expediente?
 - 10—20
 - 21—30
 - 31—40
 - 41—50
 - 51—60

2. ¿Conoce en todo momento quienes son los encargados de gestionar la evaluación del personal docente?
 - a) SI
 - b) No

3. ¿Conoce quienes forman el comité de evaluación docente?

4. ¿Cuándo se realiza una evaluación del personal docente, conoce el estado de dicho proceso durante su desarrollo?
 - a) SI
 - b) No

5. ¿Ha presentado algún inconveniente con el proceso de evaluación docente?
 - a. SI
 - b) No

6. Si su respuesta en la pregunta anterior fue SI, describa la situación.

7. ¿Cuánto tiempo tiene de laborar en la Universidad?

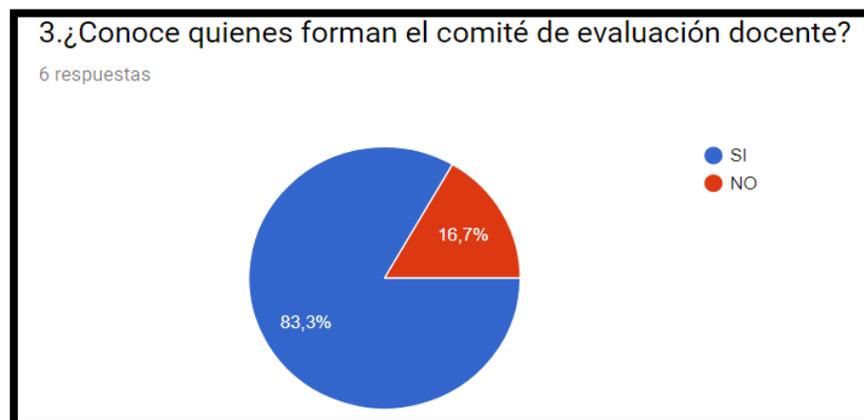
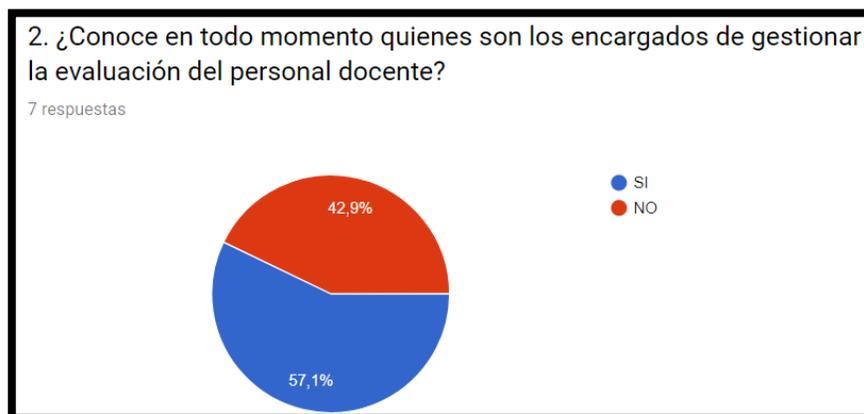
8. ¿Cuántas veces en promedio se le ha solicitado su expediente durante ha laborado en la Universidad de El Salvador?

9. ¿Sabe que ponderación le corresponde a cada ítem de su expediente?
 - a. SI
 - b) No

10. ¿Cómo organiza o registra el estimado de los puntos por cada ítem (papel, Excel)?

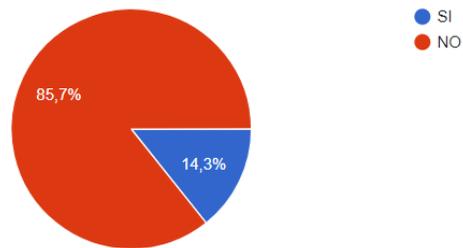
11. ¿Qué unidades le solicitan su expediente?
12. ¿Le han extraviado su expediente alguna vez?
a. SI b) No
13. ¿El extravió de su expediente ha sido parcial o total?
14. ¿Qué procesos considera que podrían mejorar en la gestión de expedientes y evaluación de estos?
15. ¿Cada cuánto tiempo actualiza su expediente?
16. Si ha sido evaluado alguna vez ¿Le entregaron los resultados de dicha evaluación?
a. SI b) No

ALGUNAS RESPUESTAS:



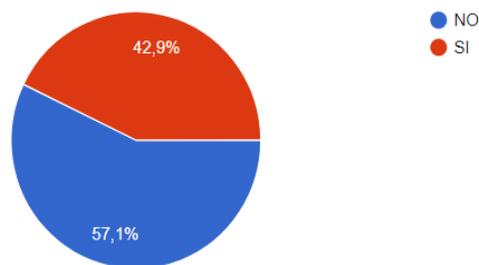
4. ¿Cuándo se realiza una evaluación del personal docente, conoce el estado de dicho proceso durante su desarrollo?

7 respuestas



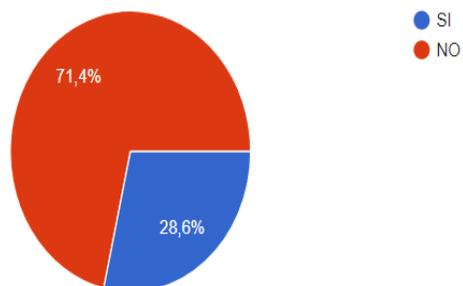
5. ¿Ha presentado algún inconveniente con el proceso de evaluación docente?

7 respuestas



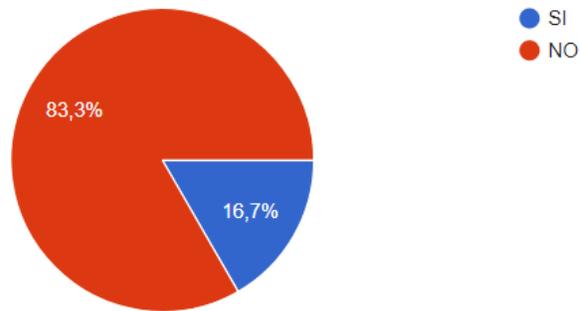
9. ¿sabe que ponderación le corresponde a cada ítem de su expediente?

7 respuestas



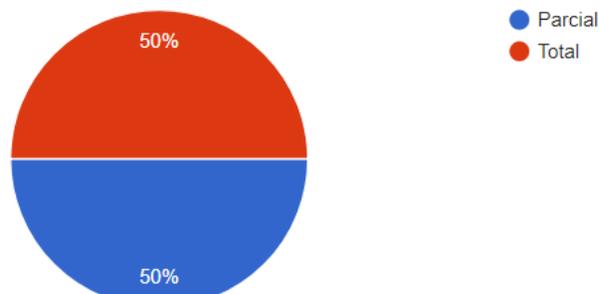
12. ¿le han extraviado su expediente alguna vez?

6 respuestas



13. ¿El extravió de su expediente ha sido parcial o total?

2 respuestas



- A. Planificación De Recursos
- B. Elección De Metodología De Trabajo
 - B.1. Modelo Del Ciclo De Vida
 - B.2. Enfoque De Desarrollo
 - B.3. Etapas Del Desarrollo Del Proyecto
- C. Pruebas
 - C.1. Pruebas Unitarias
 - C.2. Pruebas De Integración
 - C.3. Pruebas De Sistema
- D. Elección De Método De Conversión

Anexo No 2: Entrevista Dirigida A Los Jefes De Departamento (Jefe Inmediato De Los Docentes) De La Facultad De Química Y Farmacia

Objetivo: Conocer la situación actual de evaluación docente y las experiencias por parte del sector jefaturas.

Población o universo: jefes de departamento del sector docente de la facultad de química y farmacia

¿Ha participado alguna vez en la evaluación del personal docente (como evaluador)?

a-) Si b-) no

¿Se ha tenido algún inconveniente o contratiempo de parte del comité al momento de recibir los resultados de las evaluaciones?

a-) Si b-) no

¿Se ha tenido algún inconveniente o contratiempo de parte del decanato al momento de recibir los resultados de las evaluaciones?

a-) Si b-) no

¿Se le entregan los resultados de las evaluaciones a los docentes que se han sometido?

a-) Si b-) no

¿Ha sucedido alguna vez, que un docente amerite ser promocionado y en la práctica no se haya llevado a cabo?

a-) Si b-) no

¿Considera usted que los criterios de evaluación son adecuados?

a-) Si b-) no c-) algunos

¿Considera que las promociones son justas?

a-) Si b-) no c-) no sé

¿Cuánto se tarda el proceso de evaluación completo?

a-) De 1 a 3 meses b-) De 1 a 6 meses c-) De 1 a 9 meses d-) De 1 a 12 meses
e-) más de 12 meses f-) Más de 24 meses

¿Está usted conforme con el desarrollo de estos procedimientos en la actualidad?

a-) Si b-) Necesitan mejorarse

¿Qué haría para mejorar el proceso de evaluación del desempeño? _____

¿Cómo considera que es el nivel de participación del sector docente?

a-) Participa una buena parte del sector docente b-) no participan suficientes docentes

¿Se ha solicitado prórroga alguna vez para que los docentes entreguen sus datos?

a-) Si b-) no c-) no sé

Anexo No 4: Entrevista Dirigida A Los Miembros Del Comité De Administración De La Carrera Del Personal Académico De La Facultad De Química Y Farmacia

Preguntas generales

1. ¿Existe algún diagrama que hayan creado del proceso de evaluación del desempeño?
2. ¿Cómo se comunican con los diferentes departamentos, decanato?
3. ¿Cuál es la actividad con que inicia el proceso de evaluación del desempeño?
4. ¿Qué documentos solicita a los docentes en el perfil?
5. ¿Cuántas personas intervienen en el proceso, roles?
6. ¿Qué sub actividades existen en el proceso de gestión de expedientes?
7. ¿Qué sub actividades existen en el proceso de evaluación de expedientes?
8. ¿Dependen las actividades de otras áreas/tercero?
9. ¿Se recibe información de otros departamentos?
10. ¿Cuál es la actividad que da fin al procedimiento de evaluación de expedientes?
11. ¿Qué documentos indican la finalización del proceso?
12. ¿A quién le envía los resultados del proceso cuando termina su parte?
13. ¿El proceso es reglamentado por algún marco jurídico?
14. ¿Tienen enmarcados los tiempos de cada actividad/tarea?
15. ¿Con qué sistema trabajan hoy en día(ej:Excel)?
16. ¿Cuáles son las cosas que encuentra más difíciles en el proceso actual y que cosas piensa que pueden ser mejoradas?
17. ¿En qué puntos podría ayudar un sistema informático?
18. ¿Cuál es el software que usan para realizar su trabajo (Ej: Word, adobe)?
19. ¿Existe otro software que usan durante el día?
20. ¿Reescriben información de un sistema a otro? ¿Qué información?
21. ¿Qué recomienda que se debe mejorar en el proceso?
22. ¿Qué necesita o cuál es su necesidad puntual
23. ¿Qué espera del producto desarrollado?
24. ¿Cómo miden la eficiencia y eficacia con la que se llevan a cabo cada una de las actividades, funciones y/o procesos? (enfocado a proceso no a personas)
25. ¿Cómo circula la información y las instrucciones entre el comité y los diferentes departamentos/áreas de la facultad?

Preguntas Indirectas

1. ¿Qué se está haciendo?
2. ¿Cuándo se hace?
3. ¿Con qué frecuencia se hace?
4. ¿Quién lo está haciendo?
5. ¿Dónde se está haciendo?
6. ¿Cuánto tiempo requiere?
7. ¿Cómo se está haciendo?
8. ¿por qué...?

Anexo No 5: Evaluación Del Modelo De Ciclo De Vida

Para seleccionar el ciclo de vida que se utilizará en el desarrollo de este proyecto, se realizó una evaluación técnica a los siguientes cuatro modelos:

- **Cascada pura:** Modelo secuencial que inicia en la etapa de investigación preliminar y finaliza en la etapa de implementación del sistema, su estructura de desarrollo es secuencial debido a que el resultado de la etapa actual sirve de insumo a la siguiente etapa, así sucesivamente hasta la finalización del proyecto.
- **Iterativo:** Este modelo es una variante del modelo en cascada pura, debido a que aplica el modelo en cascada cada vez que se encuentran nuevos requerimientos, los cuales son incorporados y presentados en la siguiente iteración a los usuarios; este proceso seguirá hasta que las necesidades de los mismos sean satisfechas.
- **Espiral:** Es un modelo orientado a riesgos que divide el desarrollo del software en mini-proyectos. Cada mini-proyecto se centra en uno a más riesgos importantes hasta que estos estén resueltos.
- **Evolutivo:** Modelo en el cual los requerimientos del usuario pueden cambiar en cualquier momento, para afrontar este problema el modelo hace uso de una iteración de las etapas de requerimientos, desarrollo y evaluación.

De acuerdo a los modelos antes mencionados, se prosigue a analizar y seleccionar a través del método de factores ponderados el modelo que se adecue a las necesidades de desarrollo de software.

Factores considerados.

Factor	Explicación	Ponderación
Participación del usuario en el desarrollo del proyecto	Medida en la que el usuario participa a lo largo del desarrollo del proyecto.	20%
Requerimientos no cambiantes	Medida que no permite modificar los requerimientos conforme se avanza en el desarrollo del proyecto.	15%
Rapidez en el desarrollo del proyecto	Medida que permite determinar qué tan rápido se puede finalizar el proyecto.	10%
Provee funcionalidad antes de finalizar el proyecto	Medida en que una parte de un proyecto puede estar funcionando a pesar de que no haya finalizado el proyecto.	15%
Se adapta a la evaluación de los hitos del trabajo de graduación.	Determina que tanto el ciclo de vida se ajusta a los hitos pactados entre las partes involucradas durante el desarrollo del proyecto.	20%
Experiencia del equipo de trabajo	Conocimientos y experiencia adquirida por parte del equipo de desarrollo en la aplicación del modelo de ciclo de vida.	10%
	Total	100%

Evaluación.

Para evaluar los factores antes mencionados se utilizará una escala de ponderación simple de 1 al 10, siendo 1 el valor de menor peso en la escala y 10 el valor preponderante en la escala.

En la calificación de cada modelo de ciclo de vida se utilizó el método Delphi, en cual consistió en que cada uno de los integrantes del grupo diera una calificación a cada factor considerado según su criterio o a la experiencia en el desarrollo de proyectos similares, posteriormente se promedió dichas calificaciones para colocarlas en el cuadro que a continuación se muestra:

Modelos de Ciclos de Vida					
Factor	Ponderación	Cascada Pura	Iterativo	Espiral	Evolutivo
Participación del usuario en el desarrollo del proyecto	20%	6	7.5	6.8	7.5
Requerimientos no cambiantes	15%	8.5	5.2	5	4.7
Rapidez en el desarrollo del proyecto	10%	7.3	7.3	6.5	6.5
Provee funcionalidad antes de finalizar el proyecto	15%	6	8.5	7	6
Se adapta a la evaluación de los hitos del trabajo de graduación.	20%	8.8	4.3	4.3	3.7
Experiencia del equipo de trabajo	20%	7.5	5.5	4	3.8
TOTAL	100%	7.4	6.2	5.5	5.3

Dados los resultados se opta por hacer uso del ciclo de vida Cascada Puro siendo el que más se adapta a la evaluación de los hitos de trabajo de graduación.

Anexo No 6: Puntajes Requeridos Para Promoción

Clasificación	Puntaje Requerido
Para PU-I	Concurso de oposición
Para PU-II	4
Para PU-III	8
Para PU-IV	12

Anexo No 7: Puntajes Definidos De Capacitación Didáctica-Pedagógica

Estudio Realizado	Puntaje	Cantidad De Estudios Realizados
Cursos de 40-59 horas	1.0 c/u	Máximo de 3 cursos
Cursos de 60-79 horas	1.5 c/u	Máximo de 3 cursos
Cursos de 80-99 horas	2.0 c/u	Máximo de 3 cursos
Cursos de 100-119 horas	2.5 c/u	Máximo de 3 cursos
Cursos de más de 120 horas	3.0 c/u	Máximo de 3 cursos
Diplomados en Docencia Universitaria	8	
Maestría en Docencia Universitaria	8	

Anexo No 8: Puntajes Requeridos Para Promoción

Clasificación	Puntaje Requerido
Para PU-I	Concurso de oposición
Para PU-II	3
Para PU-III	6
Para PU-IV	8

Anexo No 9: Criterios De Evaluación Aspecto Proyección Social

Tipo De Modalidad	Criterio	Variable	Puntaje	Cantidad De Actividades Realizadas
Definidas en el artículo 30 del Reglamento General de Proyección Social.	Responsabilidad	Formulación de proyectos o asesoría	0.5	Máximo 3 proyectos
		Ejecución de proyectos	0.75	Máximo 3 proyectos
		Coordinador de proyectos	1	Máximo 3 proyectos
	Amplitud o Cobertura	A nivel local o interno	0.3	Máximo 3 proyectos
		A nivel regional	0.7	Máximo 3 proyectos
		A nivel nacional o internacional	1	Máximo 3 proyectos
	Tiempo	Hasta tres meses	0.3	Máximo 3 proyectos
		De tres a Seis meses	0.7	Máximo 3 proyectos
		Más de seis mese	1	Máximo 3 proyectos

Anexo No 10: Puntajes Requeridos Para Promoción

Clasificación	Puntaje Requerido
Para PU-I	Concurso de Oposición
Para PU-II	3
Para PU-III	6
Para PU-IV	8

Anexo No 11: Puntajes De La Especialización

Estudio Realizado	Puntaje	Cantidad De Estudios Realizados
Curso de 60-100 horas	0.5	Máximo 3 cursos
Curso de 101-140 horas	1	Máximo 3 cursos
Curso de 141-180 horas	1.5	Máximo 3 cursos
Curso de 181-240 horas	2	Máximo 3 cursos
Curso de más de 240horas	2.5	Máximo 3 cursos
Maestría	10	Máximo 3 cursos
Especialización (en la rama médica y odontológica)	10	Máximo 3 cursos
Doctorado (con carácter de Post-Grado)	12	Máximo 3 cursos
Estudios Postdoctorales	5	Máximo 3 cursos

Anexo No 12: Puntajes Requeridos Para Promoción

Clasificación	Puntaje Requerido
Para PU-I	Concurso de Oposición
Para PU-II	2
Para PU-III	8
Para PU-IV	12

Anexo No 13: Criterios De Evaluación De Las Investigaciones Y Publicaciones

Criterio	Variable	Puntaje	Cantidad De Actividades Realizadas	Puntaje Obtenido
Proyecto de investigación	Financiado por organismos externo de la UES	1.5		
	Financiado por la UES	1		
	Sin financiamiento institucional	0.5		
Tipo de participación	Director del proyecto	1.5		
	Ejecutor del proyecto	1		
	Involucra estudiantes en los proyectos de investigación	0.25		Máximo 1 punto
Duración	Hasta 6 meses	0.25		
	De 6 meses a un año	0.5		
	Más de un año	1		
Publicaciones Realizadas	Revistas Arbitradas con índice de impacto	1.5		
	Revistas sin índice de impacto	0.5		
	Libros arbitrados en el área de especialización	3		
	Capítulos de libros	1.5		
	Publicaciones en revistas electrónicas	0.5		
	Editor de revistas científicas indexadas	2		
	Editor de revistas científicas no indexadas	0.5		
	Editor de Libros	2		
Participación en redes de investigación acreditadas (Máximo 1 punto)				
Patentes relacionadas con su tema de investigación	Nacional	0.5		
	Internacional	1		
	Autor	0.5		
	Coautor	0.25		

Anexo No 14: Puntajes Requeridos Para Promoción

Clasificación	Puntaje Requerido
Para PU-I	Concurso de Oposición
Para PU-II	1
Para PU-III	5
Para PU-IV	9

Anexo No 15: Criterios De Evaluación Del Seguimiento Curricular

Actividad Realizada	Puntaje	Cantidad De Actividades Realizadas	Puntaje Obtenido
Obtención de otro grado académico adicional	3		
Cursos de 20 a 60 horas (no considerados en aspectos anteriores)	0.5		MAXIMO 2.0 PUNTOS
Docente Director de Proceso de graduación	1		MAXIMO 2.0 PUNTOS
Coordinador de asignatura, área, sección	1		MAXIMO 2.0 PUNTOS
Coordinador de carrera	1		MAXIMO 2.0 PUNTOS
Coordinador de proceso de graduación	1		MAXIMO 2.0 PUNTOS
Participación en comisiones especiales	1		MAXIMO 2.0 PUNTOS
Participación en organismos de gobierno	1		MAXIMO 2.0 PUNTOS
Representación institucional con carácter adhonorem	1		MAXIMO 2.0 PUNTOS
Asistencia con carácter institucional a eventos académicos nacionales e internacionales	0.5		MAXIMO 2.0 PUNTOS
Ponencia de carácter institucional a eventos académicos nacionales e internacionales	1		MAXIMO 3.0 PUNTOS
Menciones y distinciones Honoríficas por méritos profesionales, académicos y universitarios otorgados por instituciones o universidades de reconocido prestigio Nacional y/o internacional	0.5		MAXIMO 1.0 PUNTOS
Idiomas Extranjeros (aparte del castellano) En un nivel avanzado	1 C/Idioma		MAXIMO 2.0 PUNTOS

Anexo No 16: Puntajes Requeridos Para Promoción

Clasificación	Puntaje Requerido
Para PU-I	Concurso de Oposición
Para PU-II	2
Para PU-III	4
Para PU-IV	6

Glosario Técnico.

- **Abstracción:** Entendida como el proceso de capturar los detalles fundamentales de un objeto mientras se suprimen o ignoran los detalles.
- **Académico:** Perteneciente o relativo a centros oficiales de enseñanza, especialmente a los superiores (Curso, expediente, título académico).
- **Acta:** Documento oficial escrito en el que se relaciona lo sucedido, tratado o acordado en una junta o reunión.
- **Autoevaluación:** Evaluación o valoración de los propios conocimientos, aptitudes, etc.
- **Categoría:** División en grupos según ciertas características comunes de los elementos que las componen.
- **Ciclo de Vida Clásico:** Exige un enfoque sistemático y secuencial del desarrollo del software a través de una serie de fases secuenciales, que comienza en el nivel de Análisis del sistema hasta terminar con el Mantenimiento de la aplicación. Cada fase genera entradas y documentación para la siguiente.
- **Clase:** es una plantilla para la creación de objetos de datos según un modelo predefinido. Las clases se utilizan para representar entidades o conceptos, como los sustantivos en el lenguaje. Cada clase es un modelo que define un conjunto de variables -el estado, y métodos apropiados para operar con dichos datos -el comportamiento.
- **Decanato:** Despacho destinado oficialmente al decano para el desempeño de su cargo.
- **Desempeño:** Grado de desenvoltura que una entidad cualquiera tiene con respecto a un fin esperado.
- **Diseño Modular:** es un enfoque donde se subdivide un sistema en partes más pequeñas llamadas módulos, que pueden ser creadas independientemente y luego utilizadas en diferentes sistemas.
- **Docente:** Persona que se dedica a la enseñanza.
- **Evaluación:** Proceso mediante el cual se intenta determinar el valor de una cosa o persona o el grado de cumplimiento de determinados objetivos como la valoración de conocimientos, actitud y rendimiento de una persona
- **Expediente:** Conjunto de los documentos que corresponden a una determinada cuestión.
- **Flujo De Información:** Representación gráfica del algoritmos o procesos.
- **Framework:** Es un esquema (un esqueleto, un patrón) para el desarrollo y/o la implementación de una aplicación.
- **Hardware** Conjunto de elementos físicos o materiales que constituyen una computadora o un sistema informático.
- **Herencia:** La herencia facilita la creación de objetos a partir de otros ya existentes e implica que una subclase obtiene todo el comportamiento (métodos) y eventualmente los atributos (variables) de su superclase.
- **Ingeniería de Software:** es la aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable al desarrollo, operación y mantenimiento de software, y el estudio de estos enfoques, es decir, el estudio de las aplicaciones de la ingeniería al software.
- **Junta Directiva:** El consejo de administración o directorio es una de las formas que puede adoptar el órgano de administración y de representación de una institución
- **Lenguaje Maquina:** Es el sistema de códigos directamente interpretable por un circuito micro programable, como el microprocesador de una computadora

- **Ley:** Regla o norma establecida por una autoridad superior para regular, de acuerdo con la justicia, algún aspecto de las relaciones sociales.
- **Manual De Instalación:** Especifica los requerimientos hardware y software necesarios para el correcto funcionamiento del sistema, para posteriormente describir cada uno de los pasos necesarios para la configuración, compilación e instalación del sistema.
- **Manual De Usuario:** Documento de comunicación técnica que busca brindar asistencia a los sujetos que usan un sistema.
- **Manual Técnico:** Es aquel que va dirigido a un público con conocimientos técnicos sobre algún área.
- **Modelado:** Haciendo referencia a sistemas software, es una técnica para tratar con la complejidad inherente a estos sistemas. El uso de modelos ayuda al ingeniero de software a “visualizar” el sistema a construir.
- **Objeto:** es una unidad dentro de un programa de computadora que consta de un estado y de un comportamiento, que a su vez constan respectivamente de datos almacenados y de tareas realizables durante el tiempo de ejecución.
- **Programación Orientada a Objetos:** es un paradigma de programación que viene a innovar la forma de obtener resultados. Los objetos manipulan los datos de entrada para la obtención de datos de salida específicos, donde cada objeto ofrece una funcionalidad especial.
- **Promoción:** Acción de promocionar a una persona.
- **Requerimiento Funcional:** Declaraciones de los servicios que proveerá el sistema, de la manera en que éste reaccionará a entradas particulares
- **Requerimiento No Funcional:** son los que especifican criterios para evaluar la operación de un servicio de tecnología de información, en contraste con los requerimientos funcionales que especifican los comportamientos específicos.
- **Requerimiento:** Petición de una cosa que se considera necesaria, especialmente el que hace una autoridad.
- **Sistema:** Es un sistema que permite almacenar y procesar información; es el conjunto de partes interrelacionadas: hardware, software y personal informático.
- **Software:** Conjunto de programas y rutinas que permiten a la computadora realizar determinadas tareas.
- **Software:** Se conoce como software al soporte lógico de un sistema informático, que comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas, en contraposición a los componentes físicos que son llamados hardware.
- **SQL:** Lenguaje utilizado para la administración y el análisis de bases de datos y para el desarrollo de aplicaciones.
- **Súper Clase:** Referencia para cualquiera de las clases de orden superior en una misma jerarquía.
- **Tipos de datos abstractos (TDA):** es un conjunto de datos u objetos al cual se le asocian operaciones. El TDA provee de una interfaz con la cual es posible realizar las operaciones permitidas, abstrayéndose de la manera en como estén implementadas dichas operaciones.