

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



**SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA REVISIÓN Y
ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO DE LOS DOCUMENTOS
EXISTENTES Y DE LA PRODUCCIÓN ACADÉMICA
INVESTIGATIVA ALOJADOS EN REPOSITARIOS
INSTITUCIONALES**

PRESENTADO POR:

MILTON SANTIAGO GARCÍA VÁSQUEZ

CHRISTIAN LISANDRO MENDOZA BAUTISTA

MANUEL ENRIQUE OCHOA ROMERO

JOSE LUIS QUIJADA FIGUEROA

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

CIUDAD UNIVERSITARIA, ABRIL DE 2021

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

MSC. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

SECRETARIO GENERAL:

ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCON SANDOVAL

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DECANO:

PhD. EDGAR ARMANDO PEÑA FIGUEROA

SECRETARIO:

ING. JULIO ALBERTO PORTILLO

ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

DIRECTOR:

ING. RUDY WILFREDO CHICAS VILLEGAS

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA 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 REVISIÓN Y
ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO DE LOS DOCUMENTOS
EXISTENTES Y DE LA PRODUCCIÓN ACADÉMICA
INVESTIGATIVA ALOJADOS EN REPOSITORIOS
INSTITUCIONALES**

Presentado por:

MILTON SANTIAGO GARCÍA VÁSQUEZ
CHRISTIAN LISANDRO MENDOZA BAUTISTA
MANUEL ENRIQUE OCHOA ROMERO
JOSE LUIS QUIJADA FIGUEROA

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:
RODRIGO ERNESTO VÁZQUEZ ESCALANTE

SAN SALVADOR, ABRIL DE 2021

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

RODRIGO ERNESTO VÁZQUEZ ESCALANTE

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a Dios por permitirme estar en esta etapa de mi formación académica, por darme sabiduría y discernimiento para hacer su voluntad.

Agradezco inmensamente a mi padre: Luis García Vásquez (Q.E.P.D) por brindarme todo su apoyo a lo largo de la carrera, por los ánimos y palabra de aliento que me transmitía, por su comprensión en los altos y bajos que tuve a largo de toda la carrera, por confiar en mi potencial y capacidades, por enseñarme a no rendirme y luchar por cumplir mis objetivos, aunque ya no este conmigo sé que estaría orgulloso de mi logro, por lo que siempre estaré eternamente agradecido.

A mi madre, Adela Vasquez de García, por ser uno de mis apoyos principales a lo largo de toda mi vida, por creer en mí y estar presente conmigo en el proceso de formación académica.

De igual manera, agradezco a mi hermana Brenda Lisseth García Vásquez por apoyarme académicamente, emocionalmente y económicamente durante el proceso de formación, a mis hermanos porque siempre estuvieron apoyándome.

Agradezco a mis tías: Concepción García e Idalia García por brindarme su apoyo.

Agradezco a la Secretaria de Investigaciones Científicas de la Universidad de El Salvador (SIC-UES) por permitirnos realizar este importante proyecto y la colaboración de sus representantes: Saúl Vega y Galileo Romero ya que sin su valiosa colaboración el proyecto no hubiese sido posible.

Expresar mis agradecimientos al Ing. Rodrigo Ernesto Vásquez Escalante, asesor del trabajo de graduación. Quien compartiendo sus conocimientos y profesionalismo nos transmitió esa orientación para realizar las diferentes actividades del trabajo de gradación de la mejor manera.

Milton Santiago García Vásquez

Primeramente, agradezco a Dios por darme la vida y la oportunidad de culminar mis estudios superiores, que a pesar de todos los obstáculos físicos y psicológicos pude superar.

A mis padres Vilma Guadalupe Bautista de Mendoza y José Ricardo Mendoza Guadrón, por su amor y su apoyo incondicional en todos mis años de estudios y principalmente en mi carrera universitaria, que a pesar de sus pocos recursos económicos siempre hicieron doble esfuerzo por darme lo necesario para seguir adelante.

A mis hermanos Ricardo Alexis Mendoza Bautista y Yessica Guadalupe Mendoza Bautista, que siempre han estado a mi lado apoyándome y dándome ánimos para seguir adelante.

A mi abuelo Anselmo de Jesús Bautista, que siempre estuvo pendiente del avance de mis estudios, dándome apoyo moral.

A mi tío Antonio Bautista, que siempre estuvo dándome ánimos y su apoyo con recursos materiales que me sirvieron para el desarrollo de mi carrera

A mi amigo Rodrigo Vicente Rugamas, que siempre me apoyo como un hermano dándome ideas para tomar importantes decisiones en mi vida y en mis estudios, además que siempre me brindo un segundo hogar junto a su familia, y en los momentos más difíciles siempre me dio palabras de ánimo.

A mis demás familiares, que estuvieron pendientes siempre de mis estudios y me ayudaron mucho a través de sus oraciones.

Quiero agradecer a todos que de una u otra forma me ayudaron en el transcurso de mi carrera y que gracias a todos ellos he podido culminar mis estudios universitarios.

Solo me basta decir GRACIAS Y QUE DIOS LOS BENDIGA.

Christian Lisandro Mendoza Bautista

Agradezco primeramente a Dios por brindarme una familia, salud, educación y la sabiduría necesaria a lo largo de todo este proceso.

Agradezco a mi madre Sonia Cecilia Ochoa Romero, porque sin ella no sería lo que soy, sus consejos, amor, paciencia, comprensión y apoyo son pocas de las muchas cosas que mi madre ha hecho siempre por mí. No tengo palabras para expresar todo lo que significa para mí, estoy y estaré siempre agradecido.

A mi tía Gloria, por siempre ser un apoyo fundamental junto con mi tío Alfonso, ellos siempre han estado pendiente de mí, no solo a lo largo de este proceso, sino también en todas las decisiones que he tomado en mi vida.

A mis abuelos Cristina y Jorge, por sus consejos y todo el amor que me dieron, sé que desde el cielo me cuidan y me dan fuerza para seguir adelante y superar cualquier adversidad.

A todos mis tíos y familiares por su apoyo y consejos.

Al docente asesor, Ing. Rodrigo Vásquez por siempre estar ahí para resolver cualquier duda, por su paciencia y dedicación hacia nosotros, y aconsejándonos para cada vez realizar un mejor trabajo.

Y a mis compañeros de tesis, que juntos, a pesar de las adversidades y los retos que se han presentado, hemos podido culminar este proceso, recuerden que solo es el principio de todo lo que nos espera.

Manuel Enrique Ochoa Romero

Ha sido un largo camino desde que ingresé a la universidad, con muchas experiencias, conocimiento, tropiezos, pero sobre todo aprendizaje, desde el primer día, mi primera clase, no he dejado de aprender tantas cosas nuevas, que, de solo recordar ese día, puedo ver la diferencia en cuanto a conocimiento y madures que desde ese entonces he adquirido.

Quiero agradecer a Dios primeramente en darme la vida y guiarme en todo camino, ponerme a las personas correctas quienes me han guiado para ser una buena persona y un buen profesional.

Agradezco enormemente a mi madre María Dolores Quijada, sin ella no podría haber logrado nada, ella ha sido todo para mí, mi madre, mi guía, mi maestra, mi consejera y la más grande persona que conozco, ella me ha criado como ingeniero desde que yo era pequeño, me ha educado y enseñado tantas cosas, me ha apoyado en todo lo que he requerido, en todo momento ha estado ella para mí y este título universitario se lo dedico especialmente a ella, no podría haber logrado nada sin ella.

También quiero agradecer a mi abuela y a mi tía que siempre me apoyaron, mi abuela que cada vez que yo me iba hacia la universidad me despedía y cada vez que regresaba me acogía; mi tía quien me dio donde vivir todos estos años que estuve en la Universidad, quien me cuidó y estuvo conmigo todo ese tiempo.

Quiero agradecer también a mi novia, quien ha estado conmigo desde que inicie la carrera, y hoy está conmigo en esta etapa final, me ha apoyado y ayudado siempre y sin duda ha sido y es alguien importante en mi vida.

Agradezco también a mis compañeros de trabajo de graduación, gracias a ellos todo este esfuerzo y dedicación con la que hemos elaborado este proyecto se ha podido llevar a cabo, son grandes personas y excelentes compañeros.

Agradecer también a todos los docentes, ingenieros, licenciados que nos han brindado su conocimiento al impartirnos las materias de la mejor manera que han podido, en especial a los docentes que han dado hasta más de lo que les corresponde para prepararnos de la mejor manera.

Agradezco a nuestro asesor del trabajo de graduación, el ing. Rodrigo Ernesto Vásquez, por guiarnos para desarrollar nuestro trabajo de la mejor manera, sus consejos y su paciencia han sido de gran ayuda todo este tiempo.

Finalmente, a mis amigos, compañeros y familiares que me han acompañado a lo largo de mi vida y de mi carrera, de los cuales he aprendido muchas cosas. Gracias a cada uno de ellos

José Luis Quijada Figueroa

Contenido

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	OBJETIVOS	2
2.1.	General	2
2.2.	Específicos	2
3.	ALCANCES	3
4.	LIMITACIONES	4
5.	IMPORTANCIA	4
6.	JUSTIFICACIONES	4
7.	CAPÍTULO I: ESTUDIO PRELIMINAR	6
7.1.	Antecedentes	7
7.1.1.	Estructura Organizativa	7
7.1.1.1.	Subprocesos de la Ejecución de la investigación	9
7.2.	Definición del problema	12
7.2.1.	Situación problemática	12
7.2.2.	Diagrama de la Caja Negra	13
7.2.2.1.	Diagrama de Causa y efecto	14
7.2.3.	Planificación de recursos	16
7.2.3.1.	Recurso humano	16
7.2.3.2.	Recurso tecnológico	16
7.2.3.3.	Recurso material	18
7.2.3.4.	Resumen	18
8.	CAPÍTULO II: ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS	20
8.1.	Introducción	21
8.2.	Objetivos	21
8.2.1.	General	21
8.2.2.	Específicos	21
8.3.	Metodología	22
8.3.1.	Lenguaje Unificado de Modelado.	23
8.3.2.	Diagramas a utilizar	23
8.3.3.	Casos de Uso	23
8.3.4.	Lista Actor – Objetivo	24
8.3.5.	Diagrama de actividades	24
8.3.6.	Modelo de Dominio	25
8.4.	Análisis de procesos del negocio	25
8.4.1.	Proceso de investigación científica	25
8.4.2.	Búsqueda de documentos bibliográficos.	26

8.4.3.	Vista de resultados de programa de investigación.....	26
8.5.	Estándares de diagramas (Casos de uso y diagramas de actividades)	27
8.5.1.	Caso de uso Gestionar roles y asignarles permisos	33
8.5.2.	Caso de uso Gestionar roles y asignarles permisos	33
8.5.3.	Caso de uso Crear rol	35
8.5.4.	Caso de uso Editar rol	36
8.5.5.	Caso de uso Ver detalle de rol	37
8.5.6.	Caso de uso Eliminar rol	37
8.5.7.	Caso de uso Gestionar usuarios y asignarles roles	38
8.5.8.	Caso de uso Ver usuarios	38
8.5.9.	Caso de uso Crear usuario.....	40
8.5.10.	Caso de uso Editar usuario	41
8.5.11.	Caso de uso Ver detalle de usuario.....	42
8.5.12.	Caso de uso Dar de baja a usuario	43
8.5.13.	Caso de uso Administrar credenciales de base de datos.	44
8.5.14.	Caso de uso Ver conexiones a repositorios.....	44
8.5.15.	Caso de uso Agregar nueva conexión.....	45
8.5.16.	Caso de uso Editar las credenciales de conexión.....	46
8.5.17.	Caso de uso Ver detalle de conexión.	47
8.5.18.	Caso de uso Eliminar conexión.	48
8.5.19.	Caso de uso Entrenar componente de Aprendizaje Automático.	49
8.5.20.	Caso de uso Ver solicitudes de usuarios.....	50
8.5.21.	Caso de uso Gestionar líneas de investigación	52
8.5.22.	Caso de uso Ver líneas de investigación	52
8.5.23.	Caso de uso Crear línea de investigación	53
8.5.24.	Caso de uso Editar línea de investigación	55
8.5.25.	Caso de uso Ver detalle de línea de investigación	56
8.5.26.	Caso de uso Eliminar línea de investigación.	58
8.5.27.	Caso de uso Gestionar programas de investigación.....	59
8.5.28.	Caso de uso Crear programa de investigación.....	59
8.5.29.	Caso de uso Editar programa de investigación.....	60
8.5.30.	Caso de uso Ver detalle de programa de investigación	62
8.5.31.	Caso de uso Eliminar programa de investigación	63
8.5.32.	Caso de uso Gestionar proyectos de investigación independientes	64
8.5.33.	Caso de uso Crear proyecto de investigación independiente	66
8.5.34.	Caso de uso Editar proyecto de investigación independiente	68
8.5.35.	Caso de uso Ver detalle de proyecto de investigación independiente	70

8.5.36.	Caso de uso Eliminar proyecto de investigación independiente	72
8.5.37.	Caso de uso Ver programas de investigación asignados.	75
8.5.38.	Caso de uso Ver detalle de programa de investigación activo.....	76
8.5.39.	Caso de uso Cerrar programa de investigación.....	77
8.5.40.	Caso de uso gestionar Áreas de investigación	78
8.5.41.	Caso de uso Crear área de investigación	78
8.5.42.	Caso de uso Editar área de investigación.....	80
8.5.43.	Caso de uso Ver detalles de área de investigación	81
8.5.44.	Caso de uso Eliminar área de investigación	82
8.5.45.	Caso de uso gestionar proyectos de investigación	83
8.5.46.	Caso de uso Ver detalle de proyecto de investigación.....	83
8.5.47.	Caso de uso Crear proyecto de investigación	84
8.5.48.	Caso de uso Editar proyecto de investigación	85
8.5.49.	Caso de uso Eliminar proyecto de investigación.....	87
8.5.50.	Caso de uso gestionar grupos de investigación.....	87
8.5.51.	Caso de uso Crear grupo de investigación	88
8.5.52.	Caso de uso Editar grupo de investigación.....	89
8.5.53.	Caso de uso Ver detalles de grupo de investigación	90
8.5.54.	Caso de uso Eliminar grupo de investigación	91
8.5.55.	Caso de uso Ver detalle de programa de investigación concluido	92
8.5.56.	Caso de uso Ver áreas de investigación de programa de concluido.....	93
8.5.57.	Caso de uso Ver detalle de área de investigación de programa concluido.	94
8.5.58.	Caso de uso Ver proyectos de investigación concluidos	95
8.5.59.	Caso de uso Ver detalle de proyecto de investigación concluido.....	96
8.5.60.	Caso de uso Ver de grupo de investigación de proyecto concluido	97
8.5.60.1.	Caso de uso Ver todas las revisiones de programa.....	98
8.5.61.	Caso de uso Ver detalles de revisión.	99
8.5.62.	Gestión documentos ajenos al sistema.	100
8.5.63.	Caso de uso Ver documentos ajenos al sistema informático.....	100
8.5.64.	Caso de uso Editar documento ajeno al sistema.....	102
8.5.65.	Caso de uso Ver documento ajeno al sistema.....	104
8.5.66.	Caso de uso Eliminar documento ajeno al sistema.	106
8.5.67.	Gestión de autores	108
8.5.68.	Caso de uso Crear autor	108
8.5.69.	Caso de uso Editar autor	109
8.5.70.	Caso de uso Eliminar autor	111
8.5.71.	Caso de uso Ver proyectos de investigación asignados a subcoordinador.....	114

8.5.72. Caso de uso Ver detalles de proyecto de investigación activo asignado a subcoordinador.....	114
8.5.73. Caso de uso Cerrar proyecto de investigación	115
8.5.74. Caso de uso Ver detalle grupo de investigación activo asignado a subcoordinador 117	
8.5.75. Caso de uso Asignar investigadores a proyecto independiente.....	118
8.5.76. Caso de uso Ver revisiones de investigadores.	119
8.5.77. Caso de uso Ver detalle de revisión (Subcoordinador).....	120
8.5.78. Caso de uso Aceptar revisión.....	121
8.5.79. Caso de uso Denegar revisión	122
8.5.80. Caso de uso Ver detalle de proyecto de investigación concluido asignado a subcoordinador.....	124
8.5.81. Caso de uso Ver grupo de investigación concluido asignado a subcoordinador 125	
8.5.82. Caso de uso Ver revisiones bibliográficas concluidas.....	126
8.5.83. Caso de uso Crear revisión bibliográfica a documento de repositorio.....	129
8.5.84. Caso de uso Ver proyectos asignados a investigador	130
8.5.85. Caso de uso Ver detalle de proyecto activo asignado a investigador	132
8.5.86. Caso de uso Ver revisiones propias	133
8.5.87. Caso de uso Editar revisión.....	135
8.5.88. Caso de uso Ver detalle de revisión (Investigador).....	137
8.5.89. Caso de uso Terminar revisión.....	138
8.5.90. Caso de uso Eliminar revisión	140
8.5.91. Caso de uso Crear revisión bibliográfica a documento ajeno al sistema.	141
8.5.92. Caso de uso Crear revisión bibliográfica a documento ajeno que fue añadido por otro investigador.....	143
8.5.93. Caso de uso Ver detalle de proyecto concluido asignado a investigador.....	146
8.5.94. Caso de uso Ver revisiones de proyecto concluido.	147
8.5.95. Caso de uso Crear solicitud de ingreso a grupo de investigadores	149
8.5.96. Caso de uso Eliminar solicitud de ingreso a grupo de investigadores.....	150
8.5.97. Caso de uso Ver estado de solicitud de ingreso a grupo de investigadores	152
8.5.98. Caso de uso Iniciar sesión	154
8.5.99. Caso de uso Registrarse	155
8.5.100. Caso de uso Ver documentos bibliográficos.....	155
8.5.101. Caso de uso Ver detalle de documento bibliográfico	156
8.5.102. Caso de uso Ver estadísticas	158
8.6. Modelo de Dominio	159
8.6.1. Descripción de conceptos	160
8.6.2. Descripción de relaciones del modelo de dominio	162

8.7.	Requerimientos del sistema	163
8.7.1.	Requerimientos Funcionales	164
8.7.2.	Requerimientos No Funcionales.....	166
8.7.3.	Descripción de los Requerimientos No Funcionales.....	166
9.	CAPÍTULO III: DISEÑO DEL SISTEMA.....	169
9.1.	Introducción.....	170
9.2.	Objetivos	170
9.2.1.	General	170
9.2.2.	Específicos.....	170
9.3.	Estándares de diseños	172
9.3.1.	Estándares para Pantallas de Entrada	172
9.3.2.	Estándares para Pantallas de Salida.....	172
9.3.3.	Estándares de Botones	173
9.3.4.	Estándares para Base de Datos.....	173
9.3.5.	Estándares para Programación	174
9.3.6.	Estándares para Documentación	175
9.4.	Diseño arquitectónico	175
9.5.	Diseño de base de datos	176
9.5.1.	Diagrama de Clases	176
9.5.2.	Modelo Lógico de Datos.....	178
9.5.3.	Modelo Físico de Datos.....	179
9.5.4.	Diccionario de Datos	181
9.6.	Diseño de interfaces de usuario	185
9.6.1.	Diseño de Interfaz Base	185
9.6.2.	Diseño de Menús	186
9.6.3.	Diseño de Entradas.....	187
9.6.4.	Diseño de Salidas	192
9.6.5.	Diseño de Mensajes.....	200
9.7.	Diseño de seguridad del sistema.....	201
9.7.1.	Usuarios del Sistema.....	201
9.7.2.	Roles.....	202
9.8.	Diseño de módulo de Aprendizaje Automático e Inteligencia Artificial	202
9.8.1.	Clasificador de texto mediante Aprendizaje Automático utilizando el algoritmo del K-ésimo vecino más cercano.....	202
9.8.2.	Algoritmo de distancia Levenshtein para clasificar texto.....	203
9.8.3.	Fases dentro de la Inteligencia Artificial para la clasificación de texto	204
9.8.3.1.	Fase de entrenamiento.....	204
9.8.3.2.	Fase de Clasificación	205

10.	CAPÍTULO IV: PLAN DE PRUEBAS	210
11.	CAPITULO V: PLAN DE IMPLEMENTACION	212
	CAPITULO VI: DOCUMENTACION	214
11.1.	Manual de Instalación y Desinstalación	215
11.2.	Manual de Usuario	215
11.3.	Manual Técnico	216
12.	CONCLUSIONES.....	217
13.	RECOMENDACIONES	218
14.	BIBLIOGRAFIA	219
15.	GLOSARIO DE TERMINOS.....	220

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 Herramientas que usan los investigadores para realizar búsquedas de documentos bibliográficos</i>	5
<i>Tabla 2 Repositorios que utilizan los investigadores</i>	5
<i>Tabla 3 Opinión de los investigadores sobre el proceso actual de búsqueda que realizan</i>	5
<i>Tabla 4 Equipo de desarrollo</i>	16
<i>Tabla 5 Equipo de Apoyo</i>	16
<i>Tabla 6 Recursos de Hardware</i>	16
<i>Tabla 7 Recursos de Software a utilizar</i>	18
<i>Tabla 8 Costos Variables</i>	18
<i>Tabla 9 Costos Fijos</i>	18
<i>Tabla 10 Resumen de Costos</i>	19
<i>Tabla 11 Estándar para representar los requerimientos funcionales</i>	22
<i>Tabla 12 Estándar para describir los casos de uso</i>	24
<i>Tabla 13 Lista Actor-Objetivos</i>	31
<i>Tabla 14 Caso de uso ver roles</i>	34
<i>Tabla 15 Caso de uso Crear rol</i>	35
<i>Tabla 16 Caso de uso Editar rol Editar rol</i>	36
<i>Tabla 17 Caso de uso Ver detalles de rol</i>	37
<i>Tabla 18 Caso de uso Ver usuarios</i>	39
<i>Tabla 19 Caso de uso Crear usuario</i>	40
<i>Tabla 20 Caso de uso Editar usuario</i>	42
<i>Tabla 21 Caso de uso Ver detalles de usuario</i>	42
<i>Tabla 22 Caso de uso Dar de baja a usuario</i>	43
<i>Tabla 23 Caso de uso Ver conexiones a repositorios</i>	45
<i>Tabla 24 Caso de uso agregar nueva conexión</i>	46
<i>Tabla 25 Caso de uso Editar las credenciales de conexión</i>	47
<i>Tabla 26 Caso de uso Ver detalles de conexiones</i>	48
<i>Tabla 27 Caso de uso Eliminar conexión</i>	48
<i>Tabla 28 Caso de uso Entrenar componente de Aprendizaje Automático</i>	49
<i>Tabla 29 Caso de uso Ver solicitudes de usuarios</i>	50
<i>Tabla 30 Caso de uso Ver líneas de investigación</i>	53
<i>Tabla 31 Caso de uso Crear línea de investigación</i>	54
<i>Tabla 32 Caso de uso Editar línea de investigación</i>	56
<i>Tabla 33 Caso de uso Editar línea de investigación</i>	57
<i>Tabla 34 Caso de uso eliminar línea de investigación</i>	59
<i>Tabla 35 Caso de uso Crear programa de investigación</i>	60
<i>Tabla 36 Caso de uso Editar programa de investigación</i>	61
<i>Tabla 37 Caso de uso Ver detalle de programa de investigación</i>	63
<i>Tabla 38 Caso de uso Eliminar programa de investigación</i>	64
<i>Tabla 39 Caso de uso Gestionar proyectos de investigación independientes</i>	65
<i>Tabla 40 Caso de uso Crear proyecto de investigación independiente</i>	67
<i>Tabla 41 Caso de uso Editar proyecto de investigación independiente</i>	69
<i>Tabla 42 Caso de uso Ver detalle de proyecto de investigación independiente</i>	71
<i>Tabla 43 Caso de uso Eliminar proyecto de investigación independiente</i>	73
<i>Tabla 44 Caso de uso Ver programa de investigación asignados</i>	75
<i>Tabla 45 Caso de uso Ver detalle de programa de investigación activo</i>	76
<i>Tabla 46 Caso de uso Cerrar programa de investigación</i>	78
<i>Tabla 47 Caso de uso Crear área de investigación</i>	79
<i>Tabla 48 Caso de uso Editar área de investigación</i>	80
<i>Tabla 49 Caso de uso ver detalle de área de investigación</i>	82
<i>Tabla 50 Caso de uso eliminar área de investigación</i>	83
<i>Tabla 51 Caso de uso Ver detalle de proyecto de investigación</i>	84
<i>Tabla 52 Caso de uso Crear proyecto de investigación</i>	85
<i>Tabla 53 Caso de uso Editar proyecto de investigación</i>	86
<i>Tabla 54 Casos de uso Eliminar proyecto de investigación</i>	87
<i>Tabla 55 Caso de uso Crear grupo de investigación</i>	88
<i>Tabla 56 Caso de uso Editar grupo de investigación</i>	90
<i>Tabla 57 Caso de uso Ver detalles de grupo de investigación</i>	91
<i>Tabla 58 Caso de uso eliminar grupo de investigación</i>	91
<i>Tabla 59 Caso de uso Ver detalle de programa de investigación concluido</i>	92
<i>Tabla 60 Caso de uso Ver áreas de investigación de programa de concluido</i>	94

Tabla 61 Caso de uso Ver detalle de área de investigación de programa concluido	94
Tabla 62 Caso de uso Ver proyectos de investigación concluidos	95
Tabla 63 Caso de uso Ver detalle de proyecto de investigación concluido	96
Tabla 64 Diagrama de actividad Ver detalle de proyecto de investigación concluido	97
Tabla 65 Caso de uso Ver de grupo de investigación de proyecto concluido	97
Tabla 66 Caso de uso ver revisiones bibliográficas de programa concluido	98
Tabla 67 Caso de uso ver detalles de revisión bibliográfica de programa concluido	100
Tabla 68 Caso de uso Ver documentos ajenos al sistema	101
Tabla 69 Caso de uso Editar documento ajeno al sistema	103
Tabla 70 Caso de uso Ver documento ajeno al sistema	105
Tabla 71 Caso de uso Eliminar documento ajeno al sistema	107
Tabla 72 Caso de uso Crear autor	108
Tabla 73 Caso de uso Editar autor	110
Tabla 74 Caso de uso Eliminar autor	111
Tabla 75 Caso de uso Ver proyectos de investigación asignados a subcoordinador	114
Tabla 76 Ver detalles de proyecto de investigación activo	115
Tabla 77 Caso de uso Cerrar programa de investigación	116
Tabla 78 Caso de uso ver grupo de investigación activo asignado a subcoordinador	117
Tabla 79 Caso de uso Asignar investigadores a proyecto independiente	118
Tabla 80 Caso de uso Ver revisiones de investigadores	119
Tabla 81 Caso de uso Ver detalle de revisión	121
Tabla 82 Caso de uso Aceptar revisión	122
Tabla 83 Caso de uso Denegar revisión	123
Tabla 84 Caso de uso Ver detalles de proyecto de investigación concluido asignado a subcoordinador	124
Tabla 85 Caso de uso Ver grupo de investigación concluido asignado a subcoordinador	125
Tabla 86 Caso de uso Ver revisiones concluidas	126
Tabla 87 Caso de uso Crear revisión bibliográfica a documento de repositorio	129
Tabla 88 Caso de uso Ver proyectos asignados a investigador	131
Tabla 89 Caso de uso Ver detalle de proyecto activo asignado a investigador	133
Tabla 90 Caso de uso Ver revisiones bibliográficas	134
Tabla 91 Caso de uso Editar revisión bibliográfica	136
Tabla 92 Caso de uso Ver detalle de revisión bibliográfica	138
Tabla 93 Caso de uso Terminar revisión bibliográfica	139
Tabla 94 Caso de uso Eliminar revisión bibliográfica	141
Tabla 95 Caso de uso Crear revisión bibliográfica a documento nuevo	142
Tabla 96 Caso de uso Crear revisión bibliográfica a documento ajeno al sistema	144
Tabla 97 Caso de usos Ver detalle de proyecto concluido asignado a investigador	146
Tabla 98 Caso de uso Ver revisiones bibliográficas de proyecto concluido	148
Tabla 99 Caso de uso Crear solicitud de ingreso a grupo de investigadores	150
Tabla 100 Caso de uso Eliminar solicitud de ingreso a grupo de investigación	151
Tabla 101 caso de uso Ver estado de solicitud de ingreso a grupo de investigadores	153
Tabla 102 Caso de uso Iniciar sesión	154
Tabla 103 Caso de uso registrarse	155
Tabla 104 caso de uso Ver documentos bibliográficos	156
Tabla 105 Caso de uso Ver detalle de documento bibliográfico	157
Tabla 106 Descripción de conceptos	162
Tabla 107 Descripción de relaciones del modelo del dominio	163
Tabla 108 Lista de requerimientos no funcionales	166
Tabla 109 Requerimiento no funcional Eficiencia y disponibilidad (RNF01)	167
Tabla 110 Requerimiento no funcional Facilidad de uso (RNF02)	167
Tabla 111 Requerimiento no funcional Seguridad (RNF03)	168
Tabla 112 Estándares de botones	173
Tabla 113 Estándares para bases de datos	174
Tabla 114 Estándares de documentación	175
Tabla 115 Campos de tabla Usuarios	181
Tabla 116 Campos de tabla Roles	181
Tabla 117 Campos de tabla Usuarios_permisos	181
Tabla 118 Campos de tabla Permisos	181
Tabla 119 Campos de tabla bitácoras	182
Tabla 120 Campos de tabla tipo_repositorios	182
Tabla 121 Campos de tabla conexión_repositorios	182
Tabla 122 Campos de tabla sgbd	182

<i>Tabla 123 Campos de tabla línea</i>	183
<i>Tabla 124 Campos de tabla programa</i>	183
<i>Tabla 125 Campos de tabla áreas</i>	183
<i>Tabla 126 Campos de tabla proyecto</i>	183
<i>Tabla 127 Campos de tabla grupos_investigadores</i>	184
<i>Tabla 128 Campos de tabla formularios</i>	184
<i>Tabla 129 Campos de tabla autores</i>	184
<i>Tabla 130 Campos de tabla documentos_fisicos</i>	185
<i>Tabla 131 Campos de tabla atributos_documentos_fisicos</i>	185
<i>Tabla 132 Campos de tabla solicitudes</i>	185
<i>Tabla 133 Campos de tabla documentos_puntajes</i>	185

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1 Sistema de Organización de la Investigación de la Universidad de El Salvador</i>	8
<i>Ilustración 2 Proceso de Investigación Científica</i>	10
<i>Ilustración 3 Subproceso de Ejecución de la Investigación en la Investigación Científica</i>	10
<i>Ilustración 4 Subproceso de Planificación de la Investigación en la Investigación Científica</i>	11
<i>Ilustración 5 Subproceso de Resultados de la Investigación en la Investigación Científica</i>	11
<i>Ilustración 6 Técnica de la Caja Negra</i>	13
<i>Ilustración 7 Proceso de investigación científica actual en la SIC-UES</i>	26
<i>Ilustración 8 Diagrama BPMN que describe el proceso actual de búsqueda de documentos bibliográficos</i>	26
<i>Ilustración 9 Diagrama BPMN que describe el proceso actual para ver resultados de un programa de investigación</i>	27
<i>Ilustración 10 Roles del Sistema</i>	32
<i>Ilustración 11 Caso de Uso Gestionar Roles y Asignarles Permisos/Gestionar Usuarios y Asignarles Roles/Administrar Credenciales de Base de Datos/ Entrenar componente de Aprendizaje Automático/ Ver solicitudes de usuarios</i>	33
<i>Ilustración 12 Diagrama de actividad del caso de uso Ver roles</i>	34
<i>Ilustración 13 Diagrama de actividad del caso de uso Crear rol</i>	35
<i>Ilustración 14 Diagrama de actividad del caso de uso Editar rol</i>	36
<i>Ilustración 15 Diagrama de actividad del caso de uso Ver detalles de rol</i>	37
<i>Ilustración 16 Caso de uso Eliminar rol</i>	38
<i>Ilustración 17 Diagrama de actividad del caso de uso Eliminar rol</i>	38
<i>Ilustración 18 Diagrama de actividad del caso de uso Ver usuarios</i>	39
<i>Ilustración 19 Diagrama de actividad del caso de uso Crear usuario</i>	41
<i>Ilustración 20 Diagrama de actividad del caso de uso Editar usuario</i>	42
<i>Ilustración 21 Diagrama de actividad del caso de uso Ver detalles de usuario</i>	43
<i>Ilustración 22 Diagrama de actividad del caso de uso Dar de baja a usuario</i>	44
<i>Ilustración 23 Diagrama de actividad del caso de uso Ver conexiones a repositorios</i>	45
<i>Ilustración 24 Diagrama de actividad del caso de uso agregar nueva conexión</i>	46
<i>Ilustración 25 Diagrama de actividad del caso de uso Editar las credenciales de conexión</i>	47
<i>Ilustración 26 Diagrama de actividad del caso de uso Ver detalles de conexiones</i>	48
<i>Ilustración 27 Diagrama de actividad del caso de uso Eliminar conexión</i>	49
<i>Ilustración 28 Diagrama de actividad para el caso de uso Entrenar componente de Aprendizaje Automático</i>	50
<i>Ilustración 29 Diagrama de actividad para el caso de uso Ver solicitudes de usuarios</i>	51
<i>Ilustración 30 Casos de uso para el rol Director General</i>	52
<i>Ilustración 31 Diagrama de actividad del caso de uso ver líneas de investigación</i>	53
<i>Ilustración 32 Diagrama de actividad del caso de uso crear línea de investigación</i>	55
<i>Ilustración 33 Diagrama de actividad del caso de uso editar línea de investigación</i>	56
<i>Ilustración 34 Diagrama de actividad del caso de uso ver detalle de línea de investigación</i>	58
<i>Ilustración 35 Diagrama de actividad del caso de uso eliminar línea de investigación</i>	59
<i>Ilustración 36 Diagrama de actividad del caso de uso crear programa de investigación</i>	60
<i>Ilustración 37 Diagrama de actividad del caso de uso editar programa de investigación</i>	62
<i>Ilustración 38 Diagrama de actividad del caso de uso ver detalle de programa de investigación</i>	63
<i>Ilustración 39 Diagrama de actividad del caso de uso eliminar programa de investigación</i>	64
<i>Ilustración 40 Diagrama de actividad del caso de uso gestionar proyectos de investigación independientes</i>	66
<i>Ilustración 41 Diagrama de actividad del caso de uso crear proyecto de investigación independiente</i>	68
<i>Ilustración 42 Diagrama de actividad del caso de uso editar proyecto de investigación independiente</i>	70
<i>Ilustración 43 Diagrama de actividad del caso de uso ver detalle de proyecto de investigación independiente</i>	72
<i>Ilustración 44 Diagrama de actividad del caso de uso eliminar proyecto de investigación independiente</i>	73
<i>Ilustración 45 Casos de uso para el rol Director de Programa de Investigación (Director PIC)</i>	74
<i>Ilustración 46 Diagrama de actividad Ver programas de investigación asignados</i>	75
<i>Ilustración 47 Diagrama de actividad Ver detalle de programa de investigación activo</i>	77
<i>Ilustración 48 Diagrama de actividad Cerrar programa de investigación</i>	78
<i>Ilustración 49 Diagrama de actividad Crear área de investigación</i>	79
<i>Ilustración 50 Diagrama de actividad Editar área de investigación</i>	81
<i>Ilustración 51 Diagrama de actividad Ver detalle de área de investigación</i>	82
<i>Ilustración 52 Diagrama de actividad eliminar área de investigación</i>	83
<i>Ilustración 53 Diagrama de actividad Ver detalle de proyecto de investigación</i>	84
<i>Ilustración 54 Diagrama de actividad Crear proyecto de investigación</i>	85
<i>Ilustración 55 Diagrama de actividad Editar proyecto de investigación</i>	86
<i>Ilustración 56 Diagrama de actividad Eliminar proyecto de investigación</i>	87
<i>Ilustración 57 Diagrama de actividad Crear grupo de investigación</i>	89

<i>Ilustración 58 Diagrama de actividad Editar grupo de investigación</i>	<i>90</i>
<i>Ilustración 59 Diagrama de actividad Ver detalle de grupo de investigación</i>	<i>91</i>
<i>Ilustración 60 Diagrama de actividad Eliminar grupo de investigación.....</i>	<i>92</i>
<i>Ilustración 61 Diagrama de actividad Ver detalle de programa de investigación concluido</i>	<i>93</i>
<i>Ilustración 62 Diagrama de actividad Ver áreas de investigación de programa de concluido.....</i>	<i>94</i>
<i>Ilustración 63 Diagrama de actividad Ver detalle de área de investigación de programa concluido</i>	<i>95</i>
<i>Ilustración 64 Diagrama de actividad Ver proyectos de investigación concluidos.....</i>	<i>96</i>
<i>Ilustración 65 Diagrama de actividad Ver de grupo de investigación de proyecto concluido</i>	<i>98</i>
<i>Ilustración 66 Diagrama de actividad Ver revisiones bibliográficas de programa concluido</i>	<i>99</i>
<i>Ilustración 67 Diagrama de actividad Ver detalles de revisión bibliográfica de programa concluido.....</i>	<i>100</i>
<i>Ilustración 68 Diagrama de actividad del caso de uso Ver documentos ajenos al sistema informático.</i>	<i>102</i>
<i>Ilustración 69 Diagrama de actividad del caso de uso editar documento ajeno al sistema.....</i>	<i>104</i>
<i>Ilustración 70 Diagrama de actividad del caso de uso Ver documento ajeno al sistema</i>	<i>106</i>
<i>Ilustración 71 Diagrama de actividad del caso de uso Eliminar documento ajeno al sistema.....</i>	<i>107</i>
<i>Ilustración 72 Diagrama de actividad del caso de uso Crear autor</i>	<i>109</i>
<i>Ilustración 73 Diagrama de actividad del caso de uso Editar autor.....</i>	<i>110</i>
<i>Ilustración 74 Diagrama de actividad del caso de uso Eliminar autor.....</i>	<i>112</i>
<i>Ilustración 75 Casos de uso para el rol Subcoordinador.....</i>	<i>113</i>
<i>Ilustración 76 Diagrama de actividad Ver proyectos de investigación asignados a subcoordinador.....</i>	<i>114</i>
<i>Ilustración 77 Diagrama de actividad Ver detalles de proyecto activo</i>	<i>115</i>
<i>Ilustración 78 Diagrama de actividad Cerrar proyecto de investigación.....</i>	<i>116</i>
<i>Ilustración 79 Diagrama de actividad Ver grupo de investigación asignado a subcoordinador.....</i>	<i>118</i>
<i>Ilustración 80 Diagrama de actividad Asignar investigadores a proyecto de independiente</i>	<i>119</i>
<i>Ilustración 81 Diagrama de actividad Ver revisiones de investigadores.....</i>	<i>120</i>
<i>Ilustración 82 Diagrama de actividad Ver detalle de revisión.....</i>	<i>121</i>
<i>Ilustración 83 Diagrama de actividad Aceptar revisión.....</i>	<i>122</i>
<i>Ilustración 84 Diagrama de actividad Denegar revisión</i>	<i>123</i>
<i>Ilustración 85 Ver detalles de proyecto de investigación concluido asignado a subcoordinador</i>	<i>124</i>
<i>Ilustración 86 Diagrama de actividad Ver grupo de investigación concluido asignado a subcoordinador.....</i>	<i>125</i>
<i>Ilustración 87 Diagrama de actividad Ver revisiones concluidas.....</i>	<i>127</i>
<i>Ilustración 88 Casos de uso para el rol Investigador.....</i>	<i>128</i>
<i>Ilustración 89 Diagrama de actividad del caso de uso crear revisión bibliográfica a documento de repositorio .</i>	<i>130</i>
<i>Ilustración 90 Diagrama de actividad del caso de uso ver proyectos asignados a investigador</i>	<i>132</i>
<i>Ilustración 91 Diagrama de actividad del caso de uso ver detalle de proyecto activo asignado a investigador ..</i>	<i>133</i>
<i>Ilustración 92 Diagrama de actividad del caso de uso ver revisiones propias</i>	<i>135</i>
<i>Ilustración 93 Diagrama de actividad del caso de uso Editar revisión.....</i>	<i>137</i>
<i>Ilustración 94 Diagrama de actividad del caso de uso ver detalle de revisión</i>	<i>138</i>
<i>Ilustración 95 Diagrama de actividad del caso de uso terminar revisión.....</i>	<i>140</i>
<i>Ilustración 96 Diagrama de actividad del caso de uso Eliminar revisión</i>	<i>141</i>
<i>Ilustración 97 Diagrama de actividad del caso de uso crear revisión bibliográfica a documento ajeno al sistema</i>	<i>143</i>
<i>Ilustración 98 Diagrama de actividad del caso de uso crear revisión bibliográfica a documento ajeno que fue añadido por otro investigador.....</i>	<i>145</i>
<i>Ilustración 99 Diagrama de actividad del caso de uso Ver detalle de proyecto concluido asignado a investigador</i>	<i>147</i>
<i>Ilustración 100 Diagrama de actividad del caso de uso Ver revisiones bibliográficas de proyecto concluido.....</i>	<i>148</i>
<i>Ilustración 101 Casos de uso para el rol Invitado.....</i>	<i>149</i>
<i>Ilustración 102 Diagrama de actividad para el caso de uso Crear solicitud de ingreso a grupo de investigadores</i>	<i>150</i>
<i>Ilustración 103 Diagrama de actividad para el caso de uso</i>	<i>152</i>
<i>Ilustración 104 Diagrama de actividad del caso de uso Ver estado de solicitud de ingreso a grupo de investigadores</i>	<i>153</i>
<i>Ilustración 105 Casos de uso para Usuario público</i>	<i>154</i>
<i>Ilustración 106 Diagrama de actividad del caso de uso Ver documentos bibliográficos</i>	<i>156</i>
<i>Ilustración 107 Diagrama de actividad del caso de uso Ver detalle de documento bibliográfico</i>	<i>157</i>
<i>Ilustración 108 Casos de uso para usuarios: director PIC, director general y subcoordinador.</i>	<i>158</i>
<i>Ilustración 109 Caso de uso Ver estadísticas</i>	<i>158</i>
<i>Ilustración 110 Diagrama de actividad del caso de uso Ver estadísticas.....</i>	<i>159</i>
<i>Ilustración 111 Modelo del dominio.....</i>	<i>160</i>
<i>Ilustración 112 Estándar para pantallas de entrada.....</i>	<i>172</i>
<i>Ilustración 113 Estándar para pantallas de gestión.....</i>	<i>173</i>
<i>Ilustración 114 Estándar para llaves de apertura de clases y funciones.....</i>	<i>174</i>

<i>Ilustración 115 Estándares para nomenclatura de clases y funciones</i>	175
<i>Ilustración 116 Diseño arquitectónico</i>	175
<i>Ilustración 117 Diagrama de clases</i>	177
<i>Ilustración 118 Modelo lógico de datos</i>	178
<i>Ilustración 119 Carpeta Diagramas</i>	179
<i>Ilustración 120 Modelo físico de datos</i>	180
<i>Ilustración 121 Diseño de interfaz base</i>	186
<i>Ilustración 122 Interfaz Menú para director de programa de investigación</i>	186
<i>Ilustración 123 Interfaz Menú para subcoordinador de proyecto de investigación</i>	187
<i>Ilustración 124 Interfaz Registro de nuevos usuarios</i>	188
<i>Ilustración 125 Interfaz Registro de nuevos repositorios</i>	188
<i>Ilustración 126 Interfaz Registro de nueva línea de investigación</i>	189
<i>Ilustración 127 Interfaz Registro de nuevo programa de investigación</i>	189
<i>Ilustración 128 Interfaz Registro de nueva área de investigación</i>	190
<i>Ilustración 129 Interfaz Registro de nuevo proyecto de investigación</i>	190
<i>Ilustración 130 Interfaz Registro de nuevo grupo de investigación</i>	191
<i>Ilustración 131 Interfaz Registro de nueva revisión bibliográfica</i>	191
<i>Ilustración 132 Interfaz Lista de usuarios</i>	192
<i>Ilustración 133 Interfaz Lista de repositorios</i>	192
<i>Ilustración 134 Interfaz Lista de líneas de investigación</i>	193
<i>Ilustración 135 Interfaz Lista de programas de investigación</i>	193
<i>Ilustración 136 Interfaz Lista de áreas de investigación de programa activo</i>	194
<i>Ilustración 137 Interfaz Lista de proyectos de investigación de programa activo</i>	194
<i>Ilustración 138 Interfaz Grupo de investigación de programa activo</i>	195
<i>Ilustración 139 Interfaz Lista de integrantes de grupo de investigación</i>	195
<i>Ilustración 140 Interfaz Lista de revisiones bibliográficas de investigador</i>	196
<i>Ilustración 141 Interfaz Lista de áreas de investigación de programa concluido</i>	196
<i>Ilustración 142 Interfaz Lista de proyectos de investigación de programa concluido</i>	197
<i>Ilustración 143 Interfaz Lista de investigadores de programa concluido</i>	198
<i>Ilustración 144 Interfaz Lista de revisiones bibliográficas de programa concluido</i>	198
<i>Ilustración 145 Interfaz Listado de documentos alojados en repositorios institucionales</i>	199
<i>Ilustración 146 Interfaz Documentos recomendados generados por componente de aprendizaje automático</i> ...	199
<i>Ilustración 147 Dashboard principal (gráficos estadísticos sobre líneas, programas y proyectos</i>	200
<i>Ilustración 148 Mensaje de éxito</i>	200
<i>Ilustración 149 Mensaje de error</i>	200
<i>Ilustración 150 Seguridad del sistema</i>	201
<i>Ilustración 151 Algoritmo del k-ésimo vecino más cercano</i>	203
<i>Ilustración 152 Algoritmo de distancia Levenshtein para clasificar texto</i>	204
<i>Ilustración 153 Entrenamiento mediante archivo CSV</i>	205
<i>Ilustración 154 Diagrama explicativo de Machine Learning</i>	206
<i>Ilustración 155 Función para la clasificación de texto</i>	208
<i>Ilustración 156 Documento: "Plan de Pruebas SIRAB".pdf</i>	211
<i>Ilustración 157 Documento: "Plan de Implementación SIRAB.pdf"</i>	213
<i>Ilustración 158 Documento: "Manual de Instalación y Desinstalación SIRAB.pdf"</i>	215
<i>Ilustración 159 Documento: " Manual de Usuario.pdf"</i>	216
<i>Ilustración 160 Documento: " Manual Técnico SIRAB.pdf"</i>	216

1. INTRODUCCIÓN

En el siguiente documento, se presenta la documentación resultada del trabajo de graduación en donde se desarrolló el sistema informático con título **SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA REVISIÓN Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO DE LOS DOCUMENTOS EXISTENTES Y DE LA PRODUCCIÓN ACADÉMICA INVESTIGATIVA ALOJADOS EN REPOSITORIOS INSTITUCIONALES**.

Como estudio preliminar se abordaron los antecedentes, situación actual y problemática que actualmente está presente en la Secretaria de Investigaciones Científicas de la Universidad de El Salvador (SIC-UES).

En el proceso del desarrollo del software se utilizó la metodología ágil Scrum y se dividió en 3 etapas o Sprint, en las cuales se aplicó las fases del ciclo de vida de desarrollo de software.

Para establecer los requerimientos funcionales del sistema informático, se realizaron entrevistas y encuestas a los clientes, además se aplicó la metodología de análisis orientado a objetos, la cual es un enfoque del desarrollo de software que fomenta la reutilización de componentes. Por último, se utilizó el estándar UML para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos del sistema de informático.

Para el desarrollo de software se establecieron estándares de interfaces de sistemas, en detalles tales como: los colores a utilizar, tanto en el fondo como en los botones; así también, la disposición que deben tener los elementos presentes en la interfaz, entre otras.

Otro punto desarrollado es la definición de estándares para la base de datos, lo que permite llevar de forma ordenada todo lo que respecta a los nombres de los elementos que se relacionan con la base de datos, como lo son: tablas, campos, llaves primarias y llaves foráneas. Así mismo, se cuentan con los estándares de programación que permiten tener un código más legible, limpio y que pueda ser fácil de mantener.

Aparte de los estándares, se diseñó el modelo arquitectónico del sistema y el diseño de la base de datos. Se presentan también los diagramas de clases y los diagramas de secuencia.

Por último, se presentan el plan de pruebas, el plan de implementación, y los manuales de instalación, de usuario y técnico.

2. OBJETIVOS

2.1. General

Desarrollar un sistema informático para brindar soporte a los investigadores en el proceso de búsqueda, revisión y análisis de documentos bibliográficos requeridos en la investigación científica.

2.2. Específicos

1. Analizar la situación actual de SIC-UES acerca de los procedimientos que se realizan en la investigación científica.
2. Analizar y definir los requerimientos funcionales y no funcionales necesarios para el desarrollo completo del sistema informático que brindará soporte a los investigadores en el proceso de las investigaciones científicas.
3. Diseñar el sistema informático que brindará soporte al proceso de investigación científica que se realiza en SIC-UES.
4. Construir el sistema informático que brindará soporte al proceso de investigación científica que se realiza en SIC-UES.
5. Realizar pruebas para comprobar el buen funcionamiento del sistema informático y que cumpla con las necesidades del cliente.
6. Documentar el desarrollo del proyecto y elaborar los manuales respectivos para el funcionamiento y mantenimiento del sistema informático.
7. Elaborar un plan de implementación del sistema informático en la unidad SIC-UES con los requerimientos propuestos.

3. ALCANCES

- Un sistema informático que de soporte a la etapa de planeación de la investigación científica:
 - a. Registro de programas de investigación e identificar los proyectos involucrados y asociados a un tema en particular.
 - b. Asignación de roles a usuarios para la realización de funciones involucradas en el proceso de los programas de investigación, como director general, director de programa de investigador, subcoordinador, investigador, invitado o usuario público.
- Un sistema informático que de soporte a la etapa de ejecución de la investigación científica.
 1. Recopilar las especificaciones que describan la documentación existente en los repositorios institucionales para que sirva como insumo en la revisión y análisis bibliográfico de los programas de investigación.
 2. Mostrar a través de un componente de Inteligencia Artificial sugerencias de documentos relacionados a las temáticas del programa de investigación al realizar las búsquedas.
 3. Registro por parte de los investigadores el análisis de cada material bibliográfico asignado a los proyectos de investigación.
 4. Control en el seguimiento de las revisiones y análisis bibliográfico realizado por investigadores expertos dentro de los programas de investigación.
 5. Registrar la información que describa cada documento bibliográfico que no se encuentre en los repositorios agregados al sistema informático, que aporte valor en los programas de investigación.
- Un sistema informático que de soporte a la etapa de resultado de la investigación científica.
 1. Muestra a los directores de programas de investigación, estadísticas de los documentos consultados y análisis bibliográficos realizados por los investigadores en los programas de investigación.
- Un componente de seguridad y administración que incluye:
 1. Registrar la información de las personas que posteriormente formaran parte de los programas de investigación.
 2. Asignar roles de acuerdo a las funciones que pueda realizar el usuario dentro de los programas de investigación los cuales son: director general, director de programa de investigación, subcoordinador, investigador e invitado.
 3. Consulta del análisis documental a través del envío de una solicitud de acceso al administrador del sistema informático, el proceso incluye: Registro de solicitud de acceso al análisis documentación, evaluación y aprobación/denegación de la solicitud por parte del administrador, para posteriormente asignarle un rol dependiendo de lo solicitado.
 4. Administrar e integrar el acceso a los repositorios institucionales.
- Un sistema informático que cumpla con los siguientes requisitos:
 1. Funcione como sitio web.

El acceso a los documentos es público, mientras que el acceso al módulo que dará soporte a las etapas de investigación será mediante asignación de roles.

4. LIMITACIONES

La mayor limitación que se presenta al realizar este proyecto en este periodo de emergencia nacional debido a la pandemia del virus COVID-19 es la difícil comunicación con el cliente y las diferentes autoridades para solicitar información o trámite, debido a la imposibilidad de llegar físicamente a reuniones con el cliente para conocer mejor y a más detalle sus necesidades y poder comunicarnos de una mejor manera.

Junto a esa limitación también existe la falta de reuniones con los administradores de los repositorios institucionales para conocer mejor la infraestructura virtual de los mismos, debido a esto se trabajará mediante modelos virtuales e infraestructuras aún más generales para dar posibilidad de que el sistema se acople correctamente a cualquier tipo de infraestructura, pero que siempre cumpla con características necesarias para su correcto funcionamiento.

La imposibilidad de reunirnos físicamente como grupo de trabajo es una limitación muy importante, ya que para una mejor comunicación es necesario discutir aspectos del proyecto personalmente con todos los integrantes del grupo de trabajo de graduación, debido a esta limitante se realizan las reuniones virtualmente.

En cuanto a las limitantes dejando a un lado las reuniones, tenemos la poca organización en algunos de los repositorios institucionales, en los cuales la información puede estar duplicada o carente de información relevante para que se realice un buen acoplamiento entre los repositorios y el sistema informático.

5. IMPORTANCIA

La Secretaría de Investigación Científica de la Universidad de El Salvador SIC-UES se verá beneficiada ya que podrá disponer de un sistema informático dirigido a la gestión que conlleven los procesos de investigación científica en la Universidad de El Salvador. Sin embargo, los principales beneficiados del software a desarrollar, son los profesionales investigadores, debido al registro de análisis documental y centralización del acceso a los repositorios institucionales que alojan los diferentes documentos bibliográficos; a partir de esto, los tiempos de búsqueda se minimizarán y; por lo tanto, se verá reflejada una reducción del tiempo que se invierte en cada una de las etapas que componen la investigación científica en cada una de las áreas del conocimiento.

6. JUSTIFICACIONES

- A. La Secretaría de Investigaciones Científicas de la Universidad de El Salvador presenta la necesidad de mantener los registros de las investigaciones que realizan en la institución para que puedan ser consultados oportunamente cuando sea necesario, de tal manera que la información siempre esté disponible y organizada, en respuesta a esto se creó en Google Form un formulario para guardar esta información (<http://bit.ly/38N2SIg>).
- B. La SIC-UES necesita guardar y organizar los datos y documentos producto de los programas y proyectos de investigación los cuales hasta el día de hoy se realizan utilizando hojas de Excel y el Sistema de Información de la Producción Científica de la Universidad de El Salvador (SIPCUES), lo que conlleva a la necesidad de contar una

herramienta que apoye al proceso de la investigación científica, que ordene y clasifique los datos, para convertirlos en información útil que sirva como insumo para un mejor análisis de resultados de las investigaciones.

- C. En el proceso de investigación, las consultas bibliográficas son una evidencia de que los investigadores están desarrollando el proceso de acuerdo a las metodologías de la investigación científica, por lo cual deben contar con herramientas que les faciliten registrar las revisiones bibliográficas que contribuyan a los programas de investigación. A continuación, se presenta un cuadro que muestra como los investigadores realizan sus búsquedas.

Búsquedas en:	Cantidad de investigadores	Porcentaje
Repositorios institucionales	22	57.89 %
Google y otros repositorios	16	42.11 %
Total	38	100 %

Tabla 1 Herramientas que usan los investigadores para realizar búsquedas de documentos bibliográficos

- D. Los investigadores han expresado ¹la necesidad de contar con una herramienta que les facilite la búsqueda bibliográfica para la realización de sus investigaciones, ya que actualmente se consultan en 3 repositorios institucionales a los cuales se acceden de forma individual, con esta herramienta se reduciría al investigador el tiempo de búsqueda que oscila entre 2 y 4 horas, haciendo más eficiente el proceso de investigación. En el siguiente cuadro se presenta los repositorios que utilizan los investigadores.

Página web	Enlace electrónico
Repositorio institucional UES	http://ri.ues.edu.sv/
Biblioteca UES	biblioteca.ues.sv
Revista Minerva	https://minerva.sic.ues.edu.sv/index.php/Minerva

Tabla 2 Repositorios que utilizan los investigadores

- E. Un 55.26% de los investigadores han expresado la inconformidad del proceso actual de búsqueda de documentos, el cual es realizado con motores de búsqueda como Google y Bing lo que conlleva la pérdida de tiempo y la obtención de información imprecisa.

Opinión de los investigadores	Cantidad	Porcentaje
Inconformidad	21	55.26 %
Conformidad	17	44.74 %
Total	38	100 %

Tabla 3 Opinión de los investigadores sobre el proceso actual de búsqueda que realizan

- F. Es necesario contar con un sistema informático ya que la tarea de consultar fuentes bibliográficas es tediosa y tardía para el investigador debido a que tiene que visitar diferentes fuentes o repositorios institucionales, escribir sus análisis en formularios de Google Forms y hojas de Excel, y ordenar por su propia cuenta toda la información que crea pertinente, etapas que se podrían apoyar con un sistema informático para que se realicen de una manera centralizada e íntegra, para mantener los datos ordenados y que proporcionen información útil para los investigadores.
- G. Tanto los investigadores como los directores, han manifestado que, para realizar sus investigaciones, los repositorios que más visitan son los repositorios institucionales, los cuales son sistemas Open Journal Systems y Eprints.

¹ Ver instrumento de encuesta que se envió a los investigadores en el anexo A del documento de Anexos.

7. CAPÍTULO I: ESTUDIO PRELIMINAR

7.1. Antecedentes

La Universidad de El Salvador cuenta con repositorios institucionales, los cuales alojan documentos existentes en el ámbito académico e investigativo, de los cuales se destacan dos de los más importantes: El Repositorio Institucional (<http://ri.ues.edu.sv/>) y El portal de revistas de la Universidad de El Salvador (<http://revistas.ues.edu.sv/>) bajo las plataformas Eprints y Open Journal System respectivamente, dichos repositorios son creados y administrados por la Biblioteca Central.

La necesidad de contar con un sistema informático que permita el acceso a los documentos bibliográficos de forma centralizada surge a causa de la búsqueda de documentos bibliográficos en diferentes repositorios que posee la Universidad, lo que implica visitar diferentes sitios web y la prolongación del tiempo de búsqueda. Sumada a la necesidad de dar soporte a las etapas de la investigación científica.

El sistema informático a desarrollar se caracterizará por ser novedoso, debido a que es la primera vez que se hace un esfuerzo en la gestión de este tipo dentro de la SIC-UES. Como punto a destacar, cabe señalar que la respuesta al sistema propuesto ha sido positiva, ya que los directivos de la SIC-UES se encuentran en toda la disposición para brindar información y apoyo en todo el proceso de desarrollo del sistema informático.

El único esfuerzo relacionado a la investigación científica implementado en la unidad es un sistema financiado por la SIC-UES llamado Sistema de Información de la Producción Científica de la Universidad de El Salvador (SIPCUES), que está diseñado para inscribir y dar seguimiento a proyectos de investigación de la Universidad de El Salvador UES que soliciten financiamiento a la SIC-UES, así como registrar otros proyectos de investigación que se estén ejecutando en la UES. Aclarando que el sistema ya creado no ofrece soporte a todas las etapas de la investigación que se realizan en la UES.

Actualmente se desarrolla el programa de investigación Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN), cuya estrategia para sistematizar la información, ha sido el uso de un formulario en línea en Google Forms para registrar información, y una carpeta en Google Drive donde se almacena todo lo relacionado al programa de investigación SAN, lo referente a recolección de datos que componen la información científica encontrada sobre las distintas plataformas.

7.1.1. Estructura Organizativa

La Universidad promueve la investigación de lo interdisciplinar a lo multidisciplinar, a través del sistema de organización de la investigación articulado a partir de programas.

La implementación de esta política demanda la rearticulación de la estructura orgánica sistémica que de soporte a la actividad de investigación en la UES a través del Sistema de Organización de la Investigación (Ilustración 1) administrado por la SIC-UES.

El Sistema se divide en seis componentes, alineados en promover, coordinar y gestionar la investigación científica, siendo estos: 1) Autoridades Universitarias, 2) Personal Científico de alto nivel, 3) Infraestructura y Equipamiento, 4) Unidades de investigación de Facultades, 5) Actores externos, 6) La sociedad salvadoreña.

Dentro del componente de Personal Científico de alto nivel, se destacan los Programas de Investigación Científica (PIC) los cuáles serán coordinados por un investigador experto en el tema, nombrado por sus investigadores y ratificado por la SIC-UES.

Se sugiere crear un Comité Científico Asesor, que sea integrado por los coordinadores de los PIC y que su función específica será velar por las actividades de investigación.



Ilustración 1 Sistema de Organización de la Investigación de la Universidad de El Salvador

El sistema estará integrado por programas de investigación en tanto unidades estructuradas de manera flexible y progresiva que desarrollan metodologías de planificación y ejecución de la investigación a partir de las áreas estratégicas, en el marco de la filosofía y política institucional, articulando la comunidad académica de investigadores con diferentes líneas y proyectos de investigación inter y transdisciplinar, en diálogo abierto con la sociedad a fin de contribuir a resolver sus problemas. Puesto que es un sistema de investigación, un programa de investigación interactuará con otros programas y/o grupos de investigación.

La creación de un programa de investigación científica no será de forma instantánea. Se parte de los problemas o inquietudes arrojadas por la realidad y de la interacción y la academia con la sociedad. De acuerdo a la complejidad de esos problemas se organiza internamente la investigación para atenderlos, en un primer momento, puede ser por la investigación individual de un Investigador Universitario, o mediante grupos de investigaciones (cuando se hace desde una misma disciplina de estudio). En el momento en que la complejidad de la investigación trasciende y la respuesta al problema no se logra desde una disciplina, es cuando surge la interacción entre varias disciplinas. Esta interacción interdisciplinar es la que se conoce como Programa de Investigación. Un objetivo claro de esta política es dar atención a problemas complejos que enfrenta la sociedad y a los que se les pueda dar solución mediante los programas de investigación. Estos programas estarán supeditados a la realidad

nacional y para que su funcionamiento sea eficiente y se logre tener resultados, se nombrará un docente coordinador del programa de investigación por parte de SIC-UES.

1. Áreas de Investigación de la Universidad de acuerdo al Manual de Frascati:

1. Ciencias Naturales
2. Ingeniería y Tecnología
3. Ciencias Médicas y de la Salud
4. Ciencias Agrícolas y Veterinarias
5. Ciencias Sociales
6. Humanidades y artes

2. Líneas prioritarias de investigación de la Universidad de El Salvador.

- Cambio climático y vulnerabilidad socio ambiental;
- Protección, conservación y manejo de medio ambiente;
- Producción y eficiencia energética;
- Soberanía y seguridad alimentaria nutricional;
- Salud Pública en prevención, vigilancia y control epidemiológico, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad;
- Memorias, identidades e interculturalidades;
- Violencia, seguridad y pobreza;
- Democracia, ciudadanía y estado de derecho;
- Educación para el desarrollo social;
- Calidad de la formación profesional;
- Desarrollo económico sustentable y sistema productivo;
- Desarrollo e innovación tecnológica.

7.1.1.1. Subprocesos de la Ejecución de la investigación

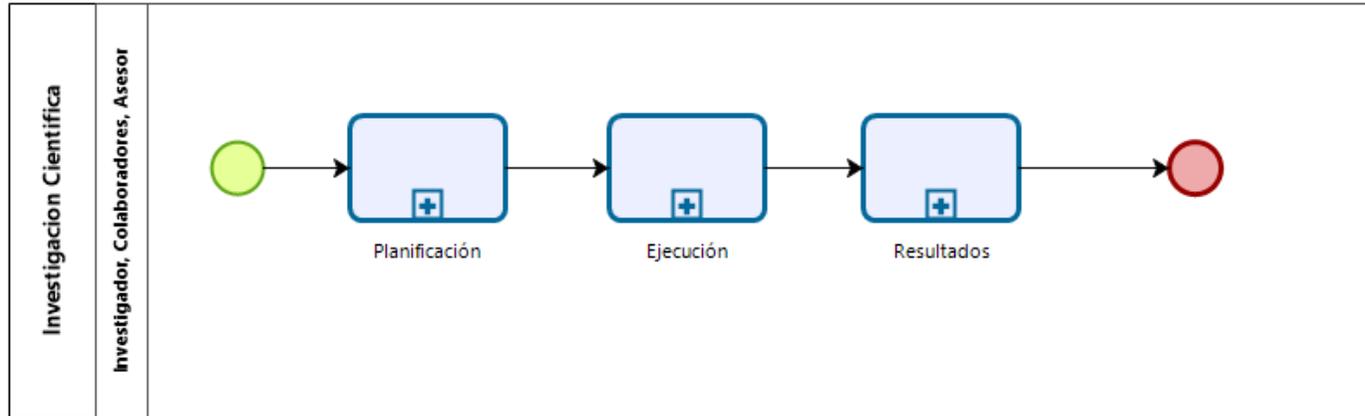


Ilustración 2 Proceso de Investigación Científica.

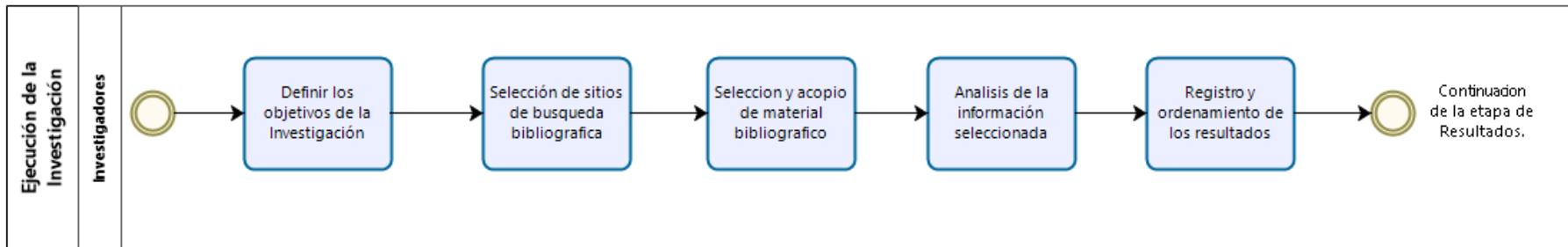


Ilustración 3 Subproceso de Ejecución de la Investigación en la Investigación Científica

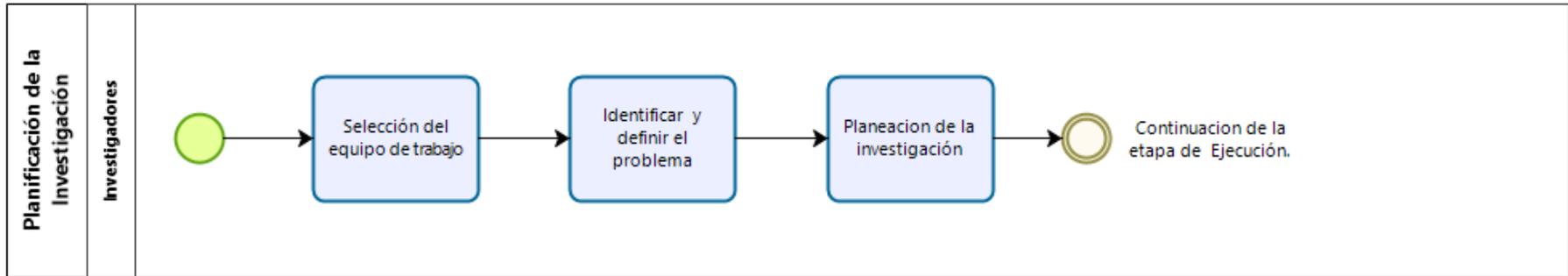


Ilustración 4 Subproceso de Planificación de la Investigación en la Investigación Científica

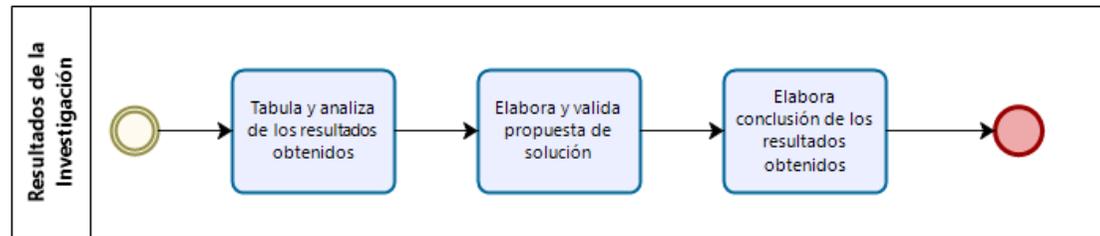


Ilustración 5 Subproceso de Resultados de la Investigación en la Investigación Científica

7.2. Definición del problema

7.2.1. Situación problemática

Actualmente en la Secretaría de Investigaciones Científicas de la Universidad de El Salvador diariamente realizan actividades en el proceso de investigación, las cuales traen consigo problemas de deficiencia en la Administración y control de la información generada en las etapas de la investigación que producen, esto debido a que no poseen una plataforma unificada que les permita administrar y gestionar programas de investigación, investigadores y las revisiones bibliográficas que estos redactan sobre documentos relacionados al tema de investigación; además, hay un atraso en la recolección de información, esto debido a que la búsqueda de documentos para la investigación se realiza en diferentes sitios web o repositorios.

Como se mencionó anteriormente, la investigación científica se desarrolla en tres etapas: planificación, ejecución y resultado de investigación. Desde la planificación se enfrentan a la necesidad de poder administrar programas de investigación y asignar a los investigadores que van a participar en dichos programas, la creación de formularios por parte de los directores de los programas de investigación, y luego en la etapa de ejecución se ven en la problemática de escribir sus revisiones bibliográficas para la investigación y poder guardarlas en una plataforma para que el director pueda analizarlas conjuntamente, además de la tarea de navegar entre distintos repositorios para buscar documentos relacionados a la investigación; dando como resultado nuevas dificultades en la última etapa de la investigación, en la cual se analizan todas las revisiones bibliográficas que los investigadores han realizado, y al no contar con un sistema informático, se vuelve una tarea difícil debido a la no organización de las revisiones e información recolectada.

Por lo que, el proyecto del *Sistema Informático para la Revisión y Análisis Bibliográfico de los Documentos Existentes y de la Producción Académica Investigativa Alojados en Repositorios Institucionales (SIRAB)* brindará soporte al desarrollo de los procesos de las investigaciones de SIC-UES. Como fundamento, se realizó un diagnóstico, utilizando las técnicas de la caja negra y el diagrama de causa y efecto.

Se ha utilizado el diagrama de causa y efecto ya que presenta ventajas que nos ayudan a analizar fácilmente los elementos de la situación problemática, entre ellas están:

- Ayuda a determinar la causa raíz de un problema de manera estructurada.
- Utiliza y ordena en un formato fácil de leer las relaciones del diagrama causa-efecto.
- Anima a la participación grupal y utiliza el conocimiento del proceso que tiene el grupo.
- Identifica las áreas para el estudio adicional donde hay una carencia de información.

En cuanto a la técnica de la caja negra, nos ofrece la posibilidad de analizar la situación problemática con el conocimiento que se ha adquirido en el desarrollo de nuestra carrera y en el estudio de los sistemas informáticos, a través de un diagrama que es muy fácil de ilustrar e interpretar, donde se listan las entradas y salidas; también presenta la ventaja que permite identificar claramente las entradas, salidas y estudiar las relaciones que existen entre ellas, permitiendo así maximizar la eficiencia de los sistemas sin tener que introducirnos en los procesos complejos que se encuentran en la Caja Negra.

7.2.2. Diagrama de la Caja Negra

Utilizando el método de la caja negra se identificaron los motivos que causan el problema y así obtener los componentes para resolver el problema.



Ilustración 6 Técnica de la Caja Negra

> Registro de la revisión bibliográfica se hacen en formularios de Google Forms, lo cual no se puede organizar de manera que se analicen conjuntamente.

> No se cuenta con un solo repositorio institucional que almacene la documentación bibliográfica existente de la universidad.

> La gestión del programa de investigación, investigadores y revisiones bibliográficas se realizan de manera separada e ineficiente.

> El manejo de datos de las revisiones bibliográficas con hojas de cálculos y formularios de Google Forms no es eficiente.

> La búsqueda de información de documentos bibliográficos en distintos repositorios institucionales no es eficiente.

> Formularios hechos a la medida para la redacción de revisiones bibliográficas, que se organicen en los programas de investigación que corresponden.

> Centralización del acceso a los documentos alojados en los repositorios institucionales a través de una interfaz.

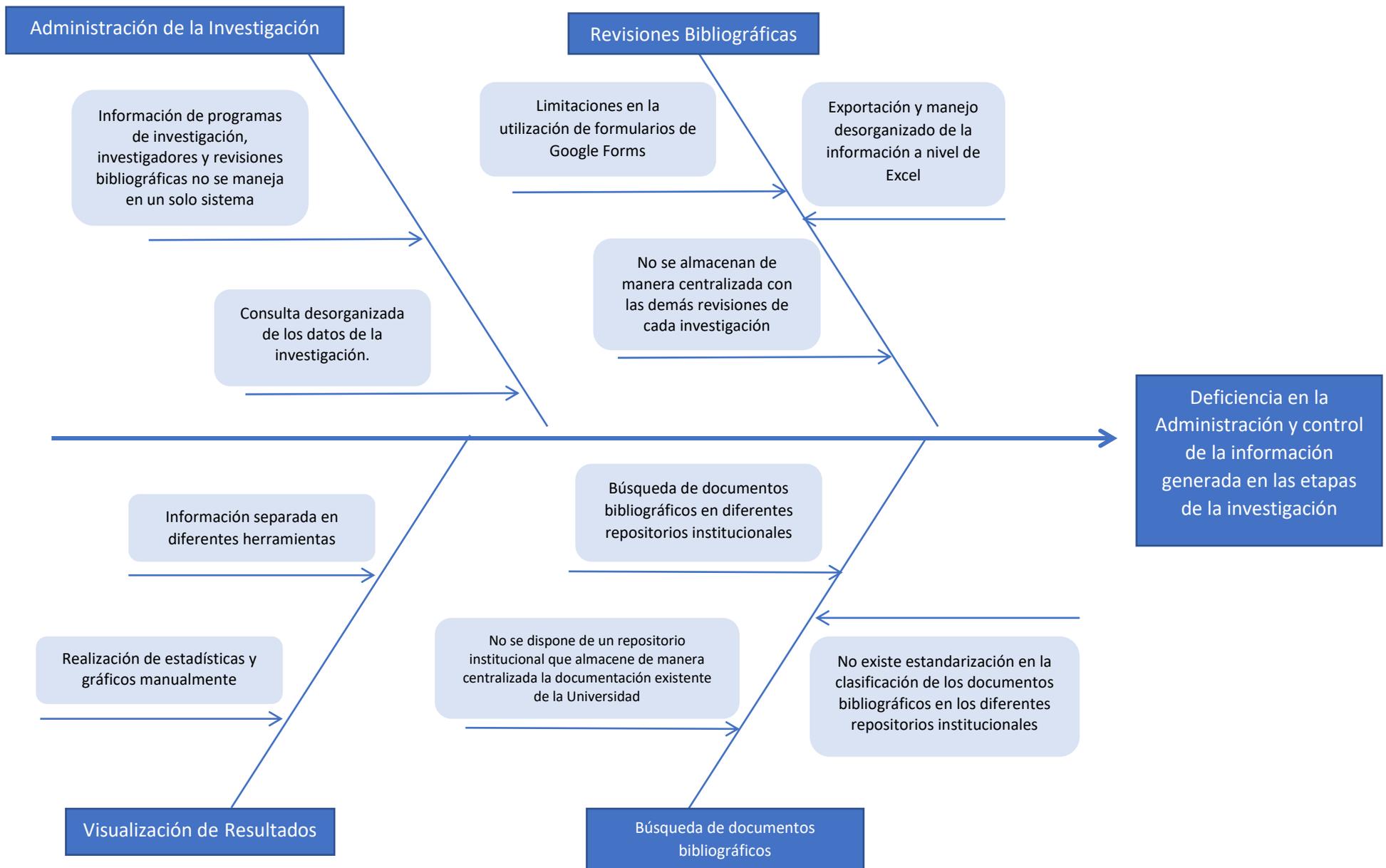
> Módulo de administración de programas de investigación, investigadores y revisiones bibliográficas.

> Creación de formularios para las investigaciones y revisiones bibliográficas.

> Buscador centralizado de documentos bibliográficos alojados en los distintos repositorios institucionales

7.2.2.1. Diagrama de Causa y efecto

El diagrama de causa y efecto es la representación de varios elementos (causas) de un sistema que pueden contribuir a un problema (efecto). Se utiliza en la fase de diagnóstico y solución de la causa o problema. A Continuación, se hará uso de este diagrama para identificar las causas del problema que se da en SIC-UES.



7.2.3. Planificación de recursos

Para realizar el proyecto se han identificado los recursos a utilizar y los costos implicados, de manera que se pueda obtener un presupuesto que indicará cuanto es el valor monetario para llevar a cabo el desarrollo del proyecto en un tiempo aproximado de 7 meses.

7.2.3.1. Recurso humano

El equipo de trabajo cuenta con las habilidades requeridas para el desarrollo de este proyecto. Los miembros del equipo de desarrollo del sistema de información son los encargados de dar seguimiento a todas las actividades involucradas en la ejecución del proyecto, a continuación, se detalla el equipo de desarrollo:

Recurso	Cantidad	Salario Mensual ²	Tiempo (meses)	Monto
Jefe de Proyecto Informático	1	\$1,246.50	7	\$8,725.50
Analista Programador	3	\$1,134.84	7	\$7,943,88
Total				\$16,669.38

Tabla 4 Equipo de desarrollo

El equipo de apoyo consta de un asesor que se encarga de orientar, sugerir con base en su experiencia mejores prácticas metodológicas para el desarrollo del proyecto y una persona encargada de brindar todos los requerimientos e información necesaria para la construcción del sistema informático, se detalla a continuación:

Recurso	Cantidad	Salario por hora ³	Horas	Monto
Asesor	1	\$10.26	56	\$574.56
Director del Centro de Investigaciones	1	\$8.44	36	\$303.84
Total				\$878.40

Tabla 5 Equipo de Apoyo

7.2.3.2. Recurso tecnológico

Recurso de hardware

El equipo de desarrollo cuenta con los siguientes recursos de hardware.

Característica	PC1	PC2	PC3	PC4
Tipo	Laptop	PC	Laptop	Laptop
Marca	Dell	Lenovo	OMEN	HP
Procesador	Core i7 8th	AMD A12-9720p	Core i7 9th	Intel Celeron
RAM	8GB	8GB	16GB	4GB
Disco Duro	2TB	1TB	1TB	1TB

Tabla 6 Recursos de Hardware

² Ir a anexo B en el documento de Anexo para ver la obtención del salario para el equipo de desarrollo.

³ Ir a anexo C en el documento de Anexo para ver la obtención del salario por hora para el equipo de apoyo.

Los costos involucrados en los recursos de hardware, no se considerarán ya que cada analista programador cuenta con su propio equipo.

Recurso de software

Resumen tecnologías a utilizar.⁴

<i>Herramienta</i>	<i>Especificación</i>	<i>Sitio Web</i>
<i>Sistema Operativo</i>	<i>Microsoft Windows 10</i>	https://www.microsoft.com/en-us
<i>Administrador de proyectos</i>	<i>Trello</i>	https://trello.com/
<i>Sistema gestor de base de datos</i>	<i>PostgreSQL</i>	https://www.postgresql.org/
<i>Control de versiones</i>	<i>Git 2.27.0</i>	https://git-scm.com/downloads
<i>Administración de base de datos</i>	<i>PgAdmin 4</i>	https://www.jetbrains.com/datagrip/
<i>Plataforma de Desarrollo</i>	<i>PHP 7.4</i>	https://windows.php.net/download#php-7.4
	<i>Laravel 7.0</i>	https://laravel.com/docs/7.x/installation
	<i>PhpStorm 2020.1</i>	https://www.jetbrains.com/phpstorm/
<i>Diagramador</i>	<i>Bizagi Modeler</i>	https://www.bizagi.com/en/platform/modeler
	<i>Astah UML</i>	https://astah.net/products/astah-community/
	<i>Draw.io</i>	https://app.diagrams.net/
<i>Navegador Web</i>	<i>Google Chrome 83.0 o superior</i>	https://www.google.com/chrome/
	<i>Mozilla Firefox 77.0 o superior</i>	https://www.mozilla.org/en-US/firefox/download/
<i>Ofimática</i>	<i>Microsoft Office online</i>	

⁴ Para ver la comparación de las herramientas a utilizar con otras alternativas existentes ver anexo D.

		https://www.microsoft.com/en/microsoft-365/free-office-online-for-the-web
Almacenamiento en la nube	Microsoft One Drive	https://onedrive.live.com/

Tabla 7 Recursos de Software a utilizar.

Cabe señalar que se utilizarán estas herramientas con licencia de estudiantes, y algunas por su naturaleza de forma gratuita, por lo tanto, no se considerarán los costos que implique el uso de las mismas.

7.2.3.3. Recurso material

Los bienes que se poseen y/o se necesitan para obtener el producto resultado del proyecto, a continuación, se especifican los recursos materiales identificando los de costos fijos y los de costos variables.

Recurso	Cantidad	Precio Unitario	Monto
Resma de papel	5	\$5.00	\$25.00
Fotocopias	800	\$0.03	\$24.00
Folder	20	\$0.15	\$3.00
Tinta para impresora	1	\$19.90	\$19.90
Anillado	9	\$5.00	\$45.00
Empastado	3	\$20.00	\$60.00
Renta de proyector de cañón	3	\$5.00	\$15.00
Total			\$191.90

Tabla 8 Costos Variables

Recurso	Meses	Precio Unitario	Monto
Internet	7	\$35.00	\$245
Energía Eléctrica	7	\$22.00	\$154
Telefonía	7	\$30	\$210
Transporte	7	\$20	\$140
Total			\$749.00

Tabla 9 Costos Fijos

7.2.3.4. Resumen

Recurso		Costo
Humano	Equipo de Desarrollo	\$16,669.38
	Equipo de Apoyo	\$878.40
Tecnológico	Hardware	\$0.00
	Software	\$0.00
Material	Costos Variables	\$191.90
	Costos Fijos	\$749.00
Subtotal		\$18,488.68
Gastos Imprevistos (10%) ⁵		\$1,848.87

⁵ Para el cálculo de los gastos imprevisto ver Anexo E en el documento de Anexos.

Total	\$20,337.55
--------------	--------------------

Tabla 10 Resumen de Costos

Considerando que el tiempo para el desarrollo del proyecto será de 7 meses, el proyecto presenta un costo con un monto de **\$20,337.55**.

8. CAPÍTULO II: ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS

8.1. Introducción

En el presente capítulo se plantea el análisis del sistema informático a desarrollar, con el propósito de identificar las necesidades del cliente, por lo cual se establecen los objetivos a cumplirse para determinar los requerimientos del sistema informático. Así mismo se describe el proceso de búsqueda de documentos bibliográficos a través de un modelo que utiliza la notación de modelado de procesos de negocios (BPMN).

Para establecer los requerimientos funcionales del sistema, se han realizado entrevistas y encuestas a los clientes y se ha aplicado la metodología de análisis orientado a objetos, la cual es un enfoque del desarrollo de software que fomenta la reutilización de componentes. El estándar UML es una parte muy importante del desarrollo de software, una herramienta muy conocida y se considera como un enfoque moderno para el modelado de software.

El uso de UML facilita la comprensión del sistema a desarrollar, simplifica el análisis, modelado, validación y determinación de los requerimientos, permitiendo así comunicar al cliente las diferentes características y comportamiento del sistema a desarrollar. Los diagramas UML que se especifican en el documento como parte del modelado son: Diagramas de Casos de Uso, Diagrama de Actividades y Modelo de Dominio, de igual manera se muestra una lista de actor-objetivo la cual representa una forma de identificar casos de uso en la que se especifican cada posible actor y sus objetivos en el sistema.

Finalmente, como resultado de la metodología aplicada y las interacciones con el cliente se obtiene la lista de los requerimientos funcionales del sistema.

8.2. Objetivos

8.2.1. General

Determinar los requerimientos funcionales y no funcionales del Sistema Informático para la Revisión y Análisis Bibliográfico de los Documentos Existentes y de la Producción Académica Investigativa Alojados en Repositorios Institucionales.

8.2.2. Específicos

1. Analizar los procesos de planificación, ejecución y resultados que son parte de una investigación científica que se realizan en SIC-UES.
2. Elaborar la lista de actor-objetivo para establecer los objetivos del negocio que tendrá cada actor en el sistema informático y así determinar las roles dentro sistema informático.
3. Elaborar los diagramas de casos de usos para analizar la funcionalidad del sistema informático y como los actores identificados interactúan con él, cumpliendo con los objetivos del negocio.
4. Elaborar el modelo de dominio relacionado al sistema informático para comprender las entidades y sus relaciones que participan en los procesos del negocio.

5. Elaborar los diagramas de actividades para comprender el comportamiento del sistema informático a consecuencia de eventos por parte de los actores que participan en los procesos del negocio.
6. Elaborar una lista de requerimientos determinados por medio del análisis empleado, validada por el cliente.

8.3. Metodología

Para comenzar la determinación de requerimientos se debe conocer los procesos del negocio a los cuales el sistema informático le dará soporte, es por ello que se necesitan recopilar toda aquella información útil para el análisis, para ello se seleccionaron las siguientes herramientas las cuales según (Kendall, 2011, págs. 103-123) son algunas de las más usadas:

- Entrevistas: Se establecerán entrevistas con los representantes de la entidad, teniendo en cuenta el horario disponible tanto del equipo de desarrollo como de los representantes, a esto se suma la situación de emergencia nacional lo que nos obliga a realizar las entrevistas de manera virtual por video llamada.
- Encuestas: Se crearán encuestas a través de formularios de Google para obtener información relevante sobre los participantes en los procesos del negocio.
- Documentos: Se solicitarán por medio de correo electrónico algunos documentos que describan los procesos del negocio y políticas.

El resultado de la indagación serán los requerimientos funcionales, los cuales se establecerán en la siguiente tabla:

Código del requerimiento	<Código único de requerimiento>
Nombre del requerimiento	<Nombre representativo del requerimiento>
Precondiciones	<Condiciones de las que depende el requerimiento>
Descripción	<Breve descripción de la funcionalidad del requerimiento>
Prioridad	<Prioridad dentro de la construcción del sistema informático>

Tabla 11 Estándar para representar los requerimientos funcionales

Como resultado de la recolección de datos sobre la situación actual se obtuvo la versión preliminar de los requerimientos de software, aunque estos descritos solo con palabras establecen de manera preliminar las funcionalidades que limitan el software, se debe realizar un análisis de requerimientos para representarlos en distintos diagramas que los describan de manera gráfica y así sean más fácil de comprender.

Para realizar el análisis de requerimientos se estableció utilizar el enfoque llamado Análisis Orientado a Objetos con los siguientes tipos de modelos, los cuales están definidos por (Pressman, 2010, pág. 127) de la siguiente manera:

- Modelos basados en el escenario: Estos muestran como interactúa el usuario con el sistema informático y la secuencia específica de actividades que ocurren cuando se utiliza el software. Los diagramas a utilizar para este tipo de modelo es el diagrama de caso de uso
- Modelos de clase: Estos muestran los objetos que el sistema manipulará, las operaciones que se aplicarán a ellos para realizar dicha manipulación, las relaciones entre los objetos y las colaboraciones que ocurrirán entre las clases que se definan. Los diagramas a utilizar para este tipo de modelo es el diagrama modelo del dominio.
- Modelos de comportamiento: Estos ilustran la forma en la que los eventos externos cambian el estado del sistema o las clases que residen dentro de éste. Los diagramas a utilizar para este tipo de modelos es el diagrama de actividad.

8.3.1. Lenguaje Unificado de Modelado.

El lenguaje de modelado unificado es “un lenguaje estándar para escribir diseños de software. El UML puede usarse para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema de software intensivo” [Boo05]. En otras palabras, tal como los arquitectos de edificios crean planos para que los use una compañía constructora, los arquitectos de software crean diagramas de UML para ayudar a los desarrolladores de software a construir el software. (Pressman, 2010, pág. 725)

Teniendo en cuenta la definición el Lenguaje de Modelado Unificado se utilizará para la representación, construcción y documentación de los diagramas resultantes del análisis del sistema informático.

8.3.2. Diagramas a utilizar

Anteriormente se explicó parte de la metodología que se seguirá para el análisis de requerimientos, por lo que surgieron una serie de diagramas que se utilizaran, a continuación, se explican estos diagramas y por qué utilizarlos.

8.3.3. Casos de Uso

Una definición de casos de uso es (Pressman, 2010, pág. 730) “Los casos de uso y el diagrama de casos de uso UML ayudan a determinar la funcionalidad y características del software desde la perspectiva del usuario.”

Con la definición anterior surge los conceptos más significativos que se aplican en la realización de un diagrama de casos de uso:

- Actor: es elemento con comportamiento, suministra datos o reciben información del sistema, interactúan con el sistema.
- Escenario: secuencia específica de acciones e interacciones entre los actores y el sistema; también se denominan instancia de caso de uso.

Para narrar los casos de uso se muestra a continuación una plantilla en la cual se tienen los siguientes puntos:

- Nombre: Se refiere al nombre de los casos de uso al que representa la narración.
- Código único que lo identifica.
- Descripción: Una breve descripción de lo que realiza el caso de uso.
- Actores: Son los actores que interactuarán con el caso de uso.
- Precondiciones: Acciones previas que debe realizar el actor antes de interactuar con el caso de uso
- Flujo normal: Es la secuencia de pasos cuando el actor realiza los pasos correctamente.
- Flujo alternativo: Es la secuencia de paso cuando el actor realiza un paso incorrectamente.
- Post condiciones: Acciones que realiza el sistema luego de ejecutar los pasos con éxito

Nombre	<Nombre que lo identifica>
Descripción	
Código	<CU999>
Actores	<Actores que participan en el caso de uso>
Precondiciones	
Flujo normal	
<Secuencia de pasos en el flujo normal>	
Flujo alternativo	
<Número de paso donde se genera el flujo alternativo>	<Secuencia de pasos alternativos>
Post condiciones	<Acciones que se realizan luego de ejecutar los pasos con éxito>

Tabla 12 Estándar para describir los casos de uso

Este diagrama nos ayudara a visualizar de mejor forma como los usuarios interactuarán con del sistema informático, mostrando así las funciones que le corresponde respectivamente por rol asignado, dejando claro las restricciones que tendrán los actores.

8.3.4. Lista Actor – Objetivo

Esta lista muestra a los actores que interactúan con el sistema informático especificando sus objetivos en forma de listado, además muestra las actividades que realiza cada actor limitando así las funciones del sistema informático.

8.3.5. Diagrama de actividades

Un diagrama de actividad UML muestra el comportamiento dinámico de un sistema o de parte de un sistema a través del flujo de control entre acciones que realiza el sistema. Es similar a

un diagrama de flujo, excepto porque un diagrama de actividad puede mostrar flujos concurrentes. (Pressman, 2010, pág. 735)

Estos diagramas muestran gráficamente una secuencia de acciones, un flujo de trabajo que va desde un cierto punto inicial hasta un punto final. Además, son comúnmente usados para modelar gráficamente los diferentes casos de uso del sistema informático, lo que nos ayudara a ver más fácilmente las direcciones del flujo de un proceso a simple vista.

8.3.6. Modelo de Dominio

Un modelo de dominio es una representación de las clases conceptuales del mundo real, no de componentes software. (Peñalvo, 2018)

Este diagrama nos ayudara a entender las entidades que participan en el proceso del negocio, así como sus relaciones, dejando a un lado por el momento las especificaciones del software.

8.4. Análisis de procesos del negocio

Los procesos del negocio a los que dará soporte el sistema informático son los siguientes:

8.4.1. Proceso de investigación científica

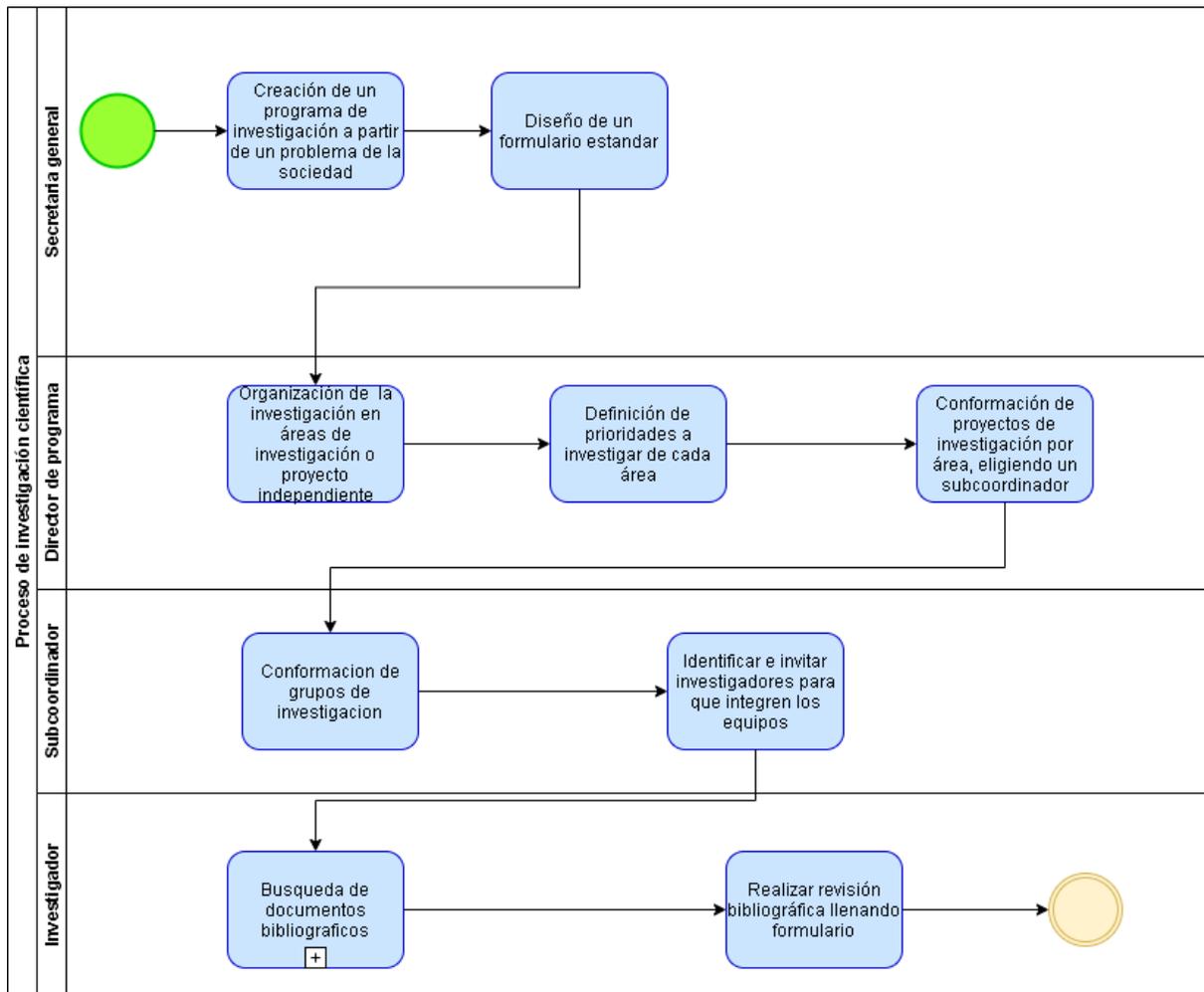


Ilustración 7 Proceso de investigación científica actual en la SIC-UES

8.4.2. Búsqueda de documentos bibliográficos.

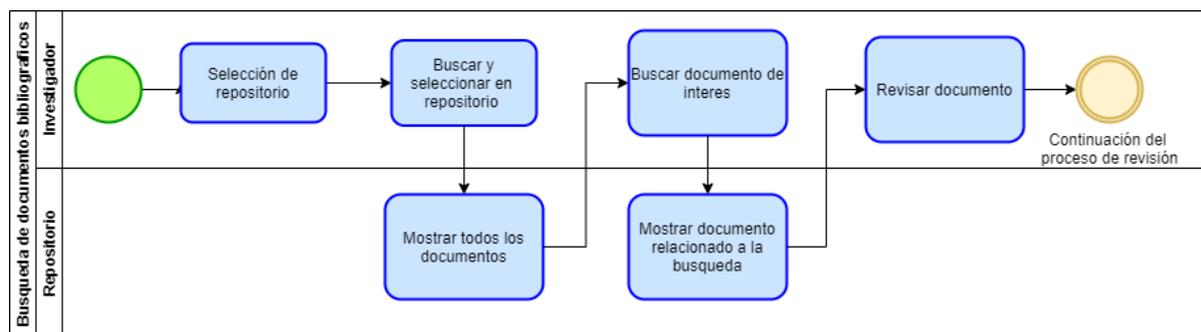


Ilustración 8 Diagrama BPMN que describe el proceso actual de búsqueda de documentos bibliográficos

8.4.3. Vista de resultados de programa de investigación

Los resultados de la investigación son las revisiones bibliográficas hechas por los investigadores, actualmente estas están almacenadas en los formularios de Google y son exportadas a archivos Excel.

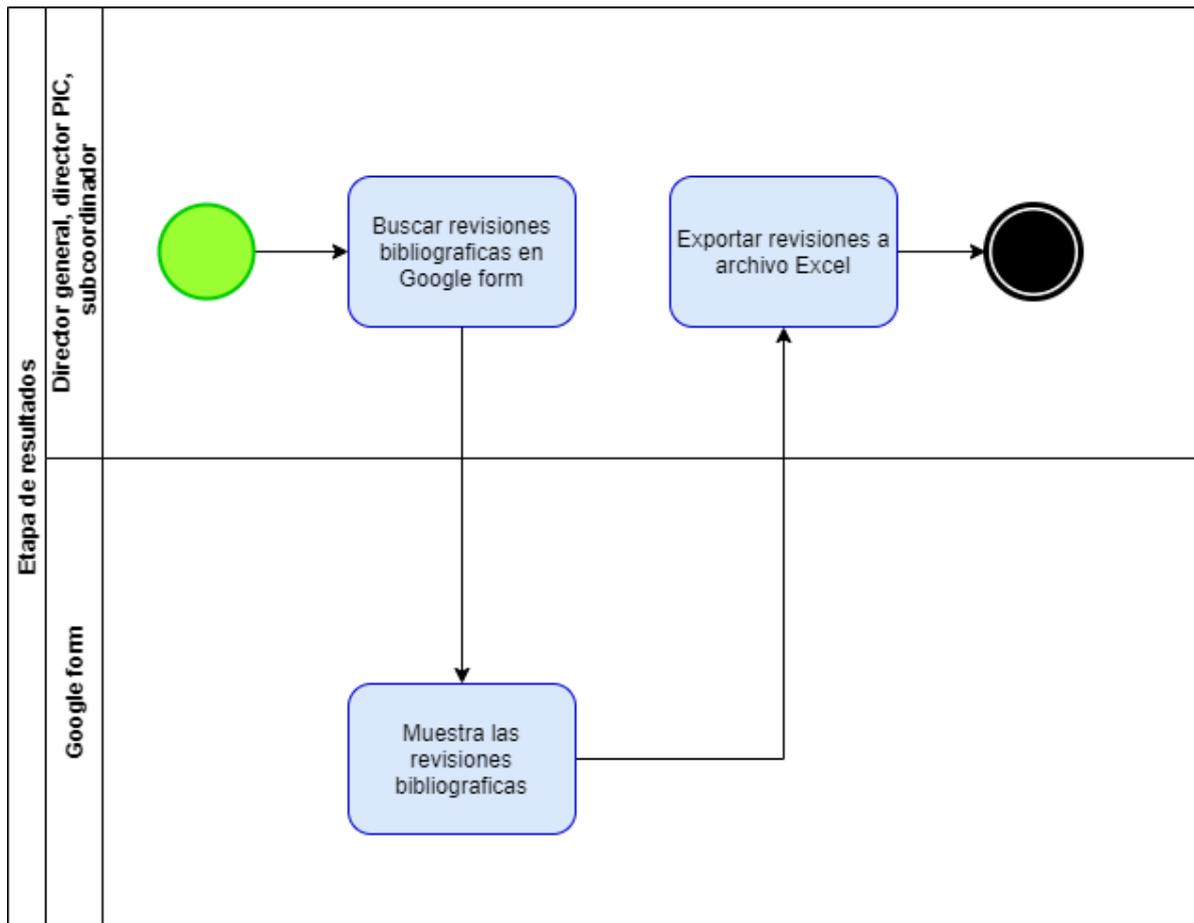


Ilustración 9 Diagrama BPMN que describe el proceso actual para ver resultados de un programa de investigación.

Se debe aclarar que para dar soporte a este proceso de negocio se necesita que el sistema informático cuente con un módulo de seguridad para identificar los roles en el sistema, además de la administración de conexiones a repositorios para que estos proporcionen los documentos que estos almacenan y puedan ser accedidos desde el sistema informático SIRAB, este análisis se detalla en los siguientes puntos del documento.

8.5. Estándares de diagramas (Casos de uso y diagramas de actividades)

Lista Actor-Objetivos

A continuación, se presenta una lista en la que se detalla para cada posible actor identificado, una nómina de objetivos de ese actor con el sistema.

Actor	Objetivos	
Administrador	Roles	Ver roles del sistema
		Crear rol del sistema
		Editar rol del sistema

		Ver detalle de rol del sistema
		Eliminar rol del sistema
	Usuarios	Ver usuarios del sistema
		Crear usuario del sistema
		Editar usuario de sistema
		Ver detalle de usuario del sistema
		Activar o desactivar usuario en el sistema
	Conexión a Repositorios	Ver conexiones a repositorios
		Crear nueva conexión a repositorio
		Editar conexión a repositorio
		Ver detalle de conexión a repositorio
		Eliminar conexión a repositorios
	Bitácoras	Ver registro de acciones en el sistema
	Componente Aprendizaje Automático	Entrenar componente Aprendizaje Automático
	Solicitudes de usuarios	Ver solicitudes de usuarios
Director general	Líneas de Investigación	Ver líneas de investigación
		Crear línea de investigación
		Editar línea de investigación
		Ver detalle de línea de investigación
		Eliminar línea de investigación
	Programas de Investigación	Ver programas de investigación
		Crear programa de investigación
		Ver detalle de programa de investigación
		Editar programa de investigación
		Eliminar programa de investigación
	Proyectos de investigación independientes	Ver proyectos de investigación independiente
		Crear proyecto de investigación independiente
		Editar proyecto de investigación independiente

		Ver detalle de proyecto de investigación independiente
		Eliminar proyecto de investigación independiente
Director de Programa de Investigación	Programas de Investigación	Ver programas de investigación asignados
		Ver detalle de programa activo asignado
		Ver detalle de programa concluido asignado
		Cerrar programa de investigación
	Áreas de Investigación	Ver áreas de investigación
		Crear área de investigación
		Editar área de investigación
		Ver detalle de área de investigación
		Eliminar área de investigación
	Proyectos de investigación	Ver proyectos de investigación
		Crear proyecto de investigación
		Editar proyecto de investigación
		Ver detalle proyecto de investigación
		Eliminar proyecto de investigación
	Grupos de investigación	Ver grupos de investigación
		Crear grupo de investigación
		Editar grupo de investigación
		Ver detalle de grupo de investigación
		Eliminar grupo de investigación
	Revisiones bibliográficas	Ver todas las revisiones bibliográficas
		Ver detalle de revisión
	Documentos ajenos al sistema	Ver todos los documentos ajenos ingresados por los investigadores
		Editar documento ajeno al sistema
		Eliminar documento ajeno al sistema
		Agregar autor a documento ajeno al sistema
		Editar autor a documento ajeno al sistema

	Autores agregados a documentos ajenos al sistema	Eliminar autor a documento ajeno al sistema
Subcoordinador	Proyectos de investigación	Ver proyectos asignados
		Ver detalle de proyecto concluido asignado
		Ver detalle de proyecto activo asignado
		Cerrar proyecto de investigación activo
	Documentos ajenos al sistema	Ver todos los documentos ajenos ingresados por los investigadores
		Editar documento ajeno al sistema
		Eliminar documento ajeno al sistema
	Grupos de investigación	Ver grupo de investigación
	Revisiones bibliográficas	Ver revisiones bibliográficas de proyectos concluidos
		Ver revisiones bibliográficas de proyectos activo
		Crear revisión bibliográfica
		Editar revisión bibliográfica
		Ver detalle de revisión bibliográfica
		Eliminar revisión bibliográfica
		Aceptar revisión bibliográfica
		Denegar revisión bibliográfica
Investigador	Proyectos de investigación	Ver proyectos asignados
		Ver detalle de proyecto activo
		Ver detalle de proyecto concluido
	Documentos bibliográficos	Ver documentos bibliográficos
		Ver detalle de documento bibliográfico
		Crear revisión bibliográfica a documento de repositorio
	Revisiones bibliográficas	Ver revisiones bibliográficas
		Crear revisión bibliográfica
		Editar revisión bibliográfica
		Ver detalle de revisión bibliográfica

		Eliminar revisión bibliográfica
	Documentos ajenos al sistema	Ver documentos ajenos que ingreso al sistema
		Editar documentos ajenos que ingreso al sistema
		Ver detalles de documentos ajenos que ingreso al sistema
	Autores de documentos ajenos al sistema.	Agregar autor a documento bibliográfico que no pertenece a los repositorios
		Editar autor a documento bibliográfico que no pertenece a los repositorios
Eliminar autor a documento bibliográfico que no pertenece a los repositorios		
Invitado	Documentos bibliográficos	Ver documentos bibliográficos
		Ver detalle de documento bibliográfico
	Solicitud de Ingreso a grupos de investigación	Crear solicitud de ingreso a grupos de investigación
		Ver estado de solicitud de ingreso a grupos de investigación
		Eliminar solicitud de ingreso a grupos de investigación
Usuario Público	Documentos bibliográficos	Ver documentos bibliográficos
		Ver detalle de documento bibliográfico
Director general, Director de Programa de Investigación, Subcoordinador	Programas de Investigación	Ver estadísticas

Tabla 13 Lista Actor-Objetivos

En los diagramas de casos de usos se tienen los siguientes tipos de roles:

- El actor público tendrá acceso a la función registrarse en el sistema, a ver documentos, así como sus detalles, estas acciones por no tener ningún permiso para acceder a ellas serán heredadas por todos los roles.
- El actor invitado es un rol que se le asigna a un usuario público cuando se registra, este puede solicitar al administrador ser parte de los programas de investigación a través de una solicitud, y este puede asignarle un rol dependiendo de lo solicitado, para realizar esta acción debe iniciar sesión.
- El actor director general puede gestionar líneas de investigación, programas y proyectos independientes.

- El actor director de programas de investigación tendrá las funciones correspondientes a la etapa de planificación de un programa de investigación, las cuales son: ver programas asignados, gestión de áreas, gestión de proyectos de investigación, así como la asignación de subdirector a los proyectos y gestión de todos los documentos ajenos al sistema que ingresaron los investigadores.
- El actor subcoordinador puede ver los proyectos asignados, así como gestionar sus grupos y los investigadores que participan en el proyecto.
- El actor investigador se le asignaran las funciones para gestionar revisiones bibliográficas propias y gestionar los documentos ajenos al sistema que ingrese al crear una revisión.
- El actor administrador (Admin) tiene las funciones correspondientes a la administración del sistema informático, las cuales son: gestionar usuarios, gestionar roles, así como asignarles permisos, también la gestión de conexiones a repositorios y por último se encarga de entrenar el componente de Aprendizaje Automático si así lo desea.

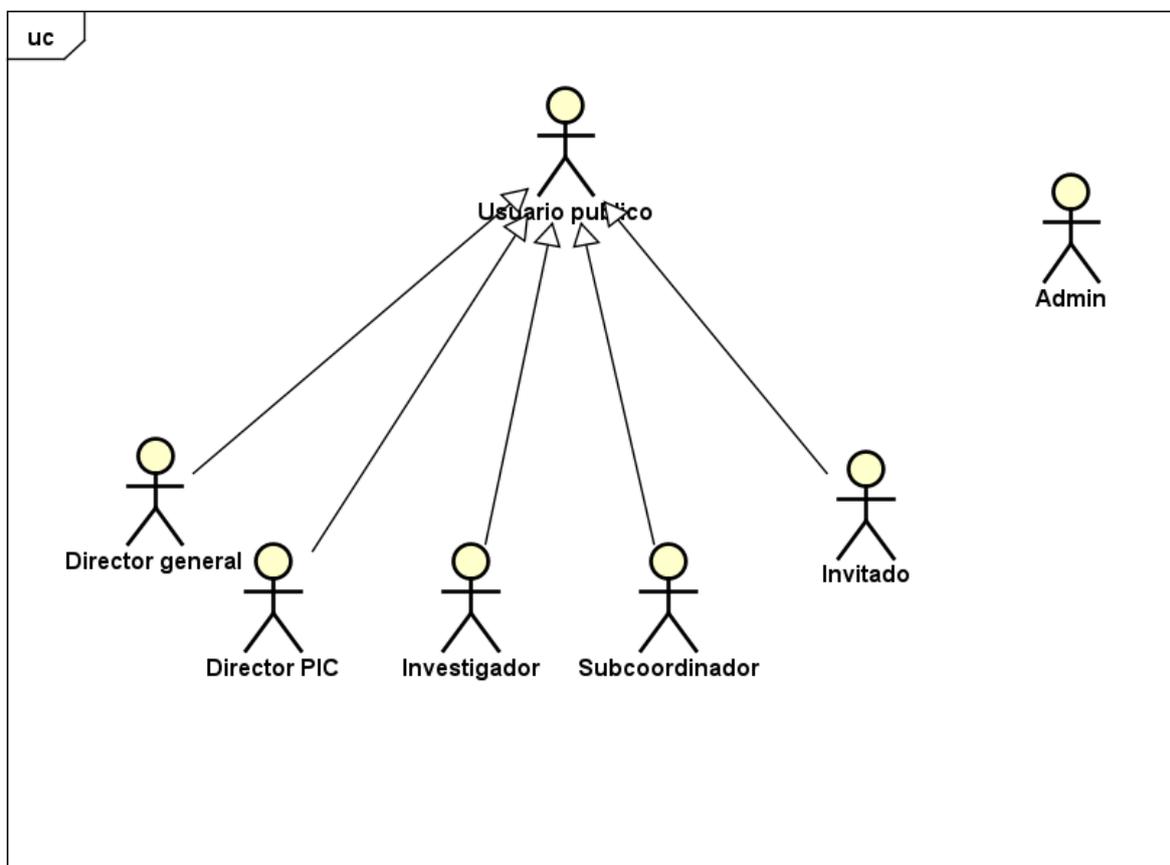


Ilustración 10 Roles del Sistema

Administrador

El rol del administrador se refiere al usuario que tiene funciones únicas dentro del sistema informático, como el control de usuarios y la asignación de roles, los cuales definirán las acciones que tendrán los usuarios registrados en el sistema informático, además de tener la función de poder administrar las credenciales para poder agregar las bases de datos y entrenar el componente de Aprendizaje Automático.

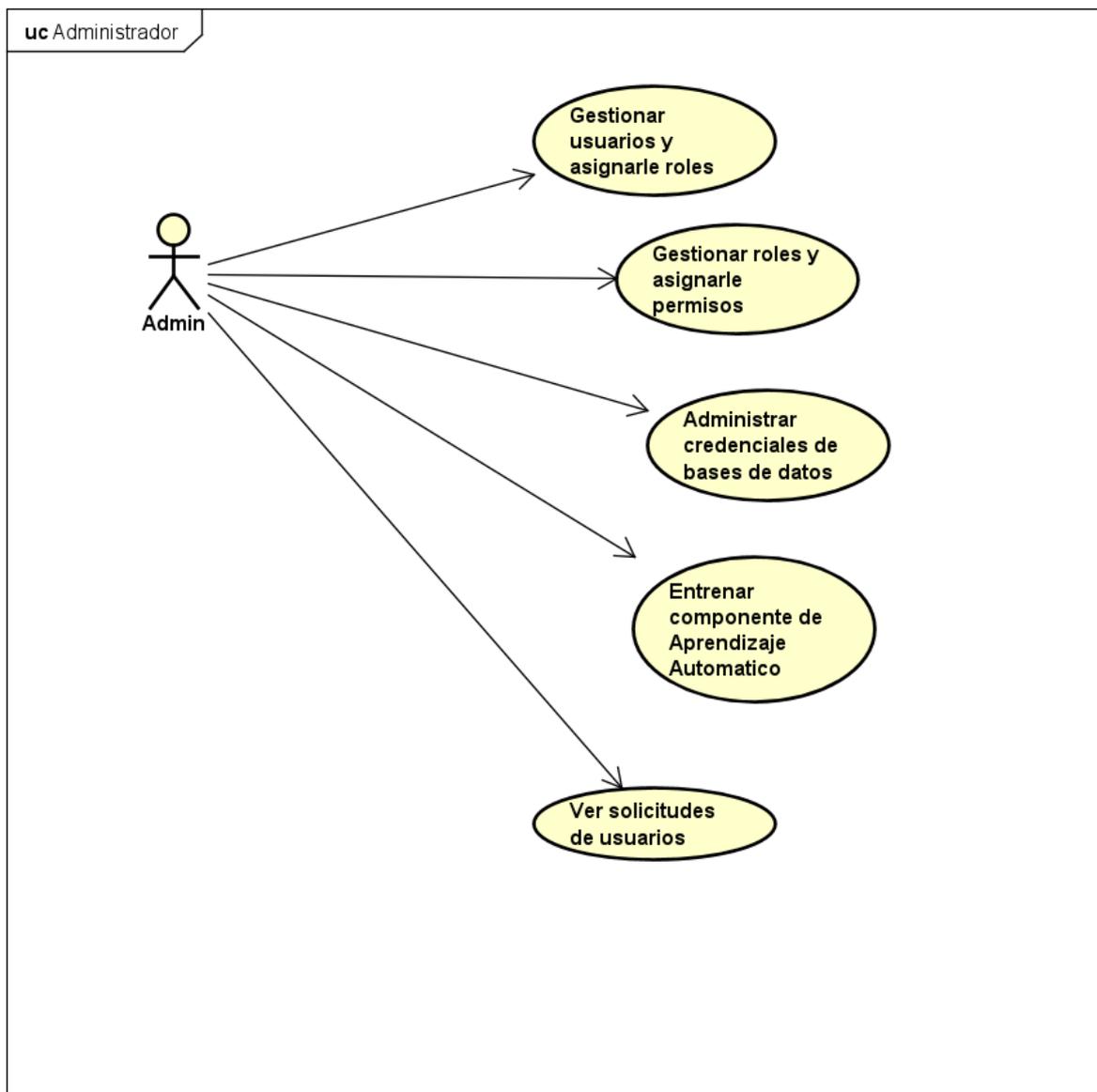


Ilustración 11 Caso de Uso Gestionar Roles y Asignarles Permisos/Gestionar Usuarios y Asignarles Roles/Administrar Credenciales de Base de Datos/ Entrenar componente de Aprendizaje Automático/ Ver solicitudes de usuarios

8.5.1. Caso de uso Gestionar roles y asignarles permisos

El caso de uso Gestionar roles y asignarles permisos incluye los siguientes casos de uso: Ver roles, Crear rol, Editar rol, Ver detalle de rol y Eliminar rol.

8.5.2. Caso de uso Gestionar roles y asignarles permisos

Nombre	Ver roles
--------	-----------

Descripción	Permite al administrador ver todos los roles existentes en la base de datos
Código	CU001
Actores	Administrador
Precondiciones	Iniciar sesión como administrador
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador solicita ver los roles dando clic en la opción “Roles” en la barra de navegación. 2. El sistema muestra el listado de roles. 3. El administrador solicitar crear rol desde la opción “Crear nuevo rol”. 4. Inicia el caso de uso “Crear roles”. 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador solicita ver los detalles de un rol dando clic en la opción “Ver” correspondiente de cada rol 2. Inicia el caso de uso “Ver detalles de rol”
3b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador solicita editar rol dando clic en la opción “Editar” correspondiente de cada rol 2. Inicia el caso de uso “Editar rol”
3c	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador solicita eliminar rol dando clic en la opción “Eliminar” correspondiente de cada rol 2. Inicia el caso de uso “Eliminar rol”
Post condiciones	

Tabla 14 Caso de uso ver roles

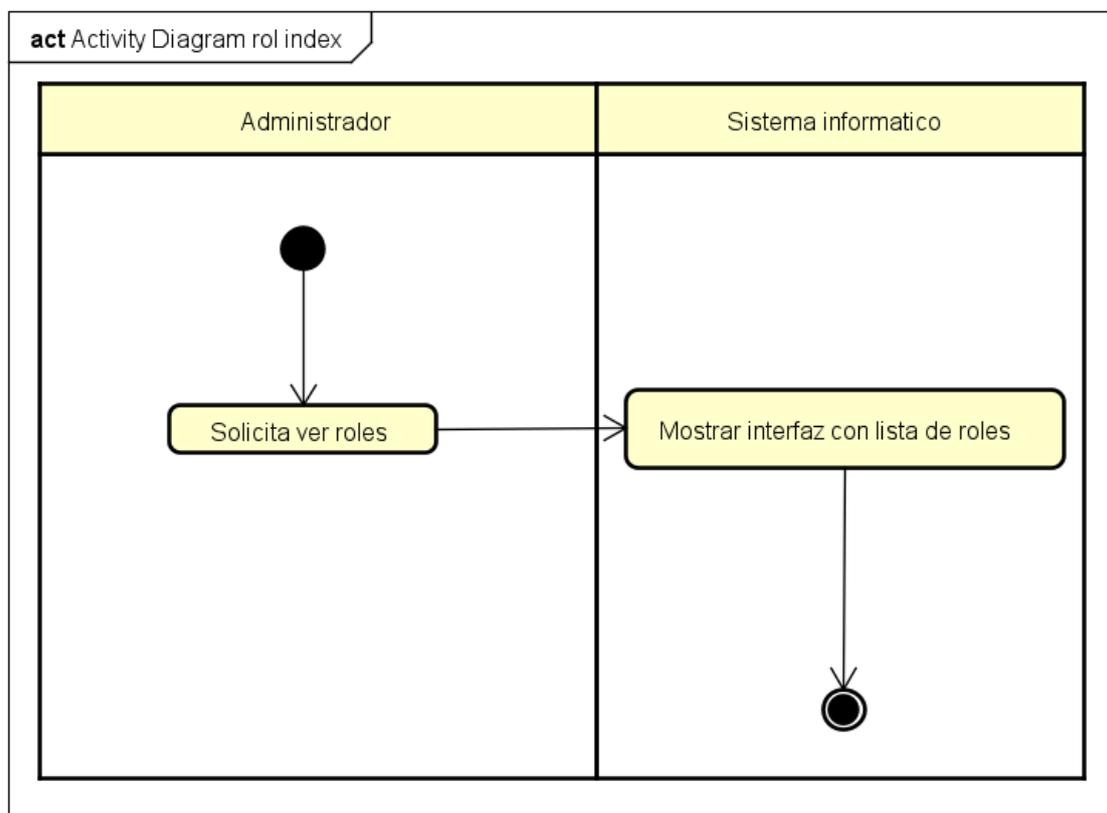


Ilustración 12 Diagrama de actividad del caso de uso Ver roles

8.5.3. Caso de uso Crear rol

Nombre	Crear rol
Descripción	Permite al administrador agregar un rol a la base de datos, para luego ser asignado a un usuario
Código	CU002
Actores	Administrador
Precondiciones	Iniciar sesión como administrador
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador solicita la opción crear rol dando clic en la opción “<i>Crear nuevo rol</i>” desde el caso de uso “<i>Ver Roles</i>” 2. El sistema muestra un formulario con los campos: nombre y permisos. 3. El administrador ingresa los campos correctamente y da clic en Guardar. 4. El sistema regresa al caso de uso “<i>Ver roles</i>” y muestra un mensaje “Rol creado exitosamente”. 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador no ingresa el campo nombre. 2. El sistema muestra un mensaje de advertencia de que el campo nombre o permisos es requerido. 3. El flujo se reanuda en el paso 2.
3b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador da clic en “<i>Regresar</i>” 2. El sistema regresa al caso de uso “<i>Ver roles</i>” cancelando la acción
Post condiciones	Rol creado y añadido a la base de datos

Tabla 15 Caso de uso Crear rol

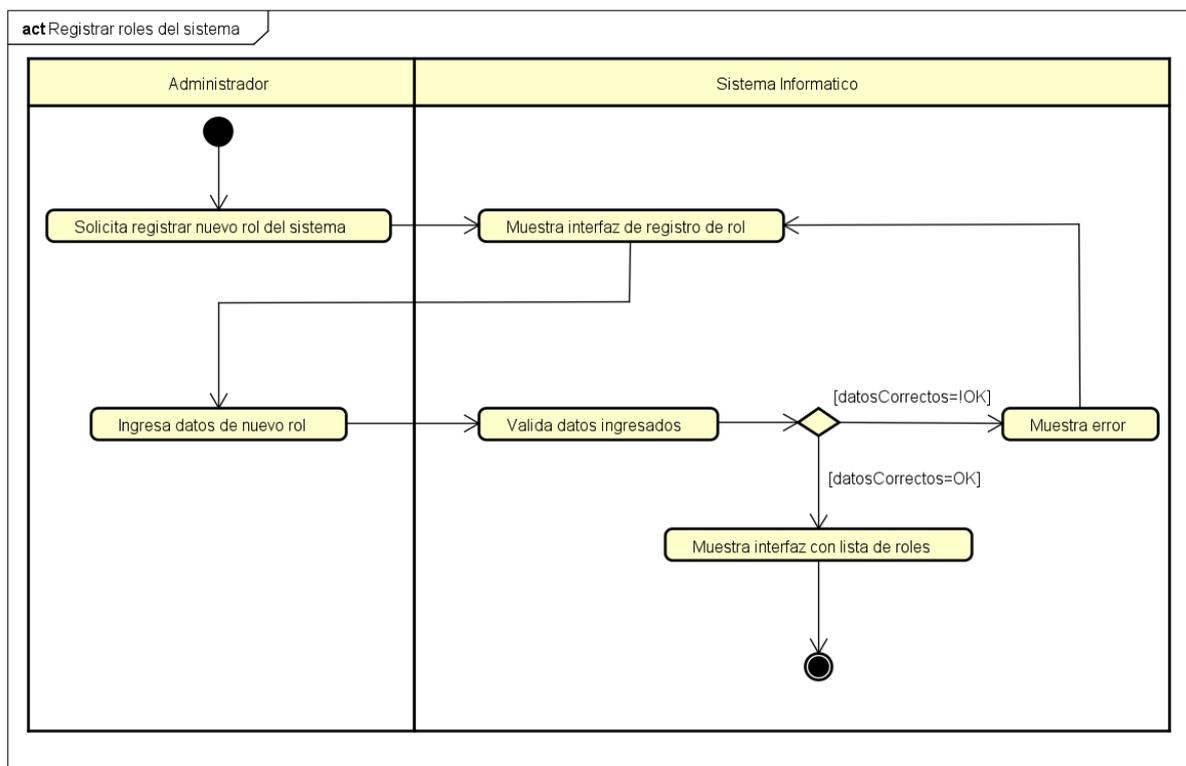


Ilustración 13 Diagrama de actividad del caso de uso Crear rol.

8.5.4. Caso de uso Editar rol

Nombre	Editar rol
Descripción	Permite al administrador editar los datos de un rol de la base de datos.
Código	CU003
Actores	Administrador
Precondiciones	Iniciar sesión como administrador
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador solicita editar un rol dando clic en la opción “<i>Editar</i>” correspondiente a cada rol en la lista desde el caso de uso “<i>Ver roles</i>”. 2. El sistema muestra un formulario con los campos: nombre y permisos. 3. El administrador ingresa los datos correctamente y da clic en “<i>Guardar</i>”. 4. El sistema regresa al caso de uso “<i>Ver Roles</i>” y muestra un mensaje “<i>Rol actualizado exitosamente</i>”. 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador no ingresa el campo nombre. 2. El sistema muestra un mensaje de advertencia de que el campo nombre es requerido. 3. El flujo se reanuda en el paso 2.
3b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador da clic en “<i>Regresar</i>” 2. El sistema regresa al caso de uso “<i>Ver roles</i>” cancelando la acción.
Post condiciones	Rol actualizado en la base de datos

Tabla 16 Caso de uso Editar rol Editar rol

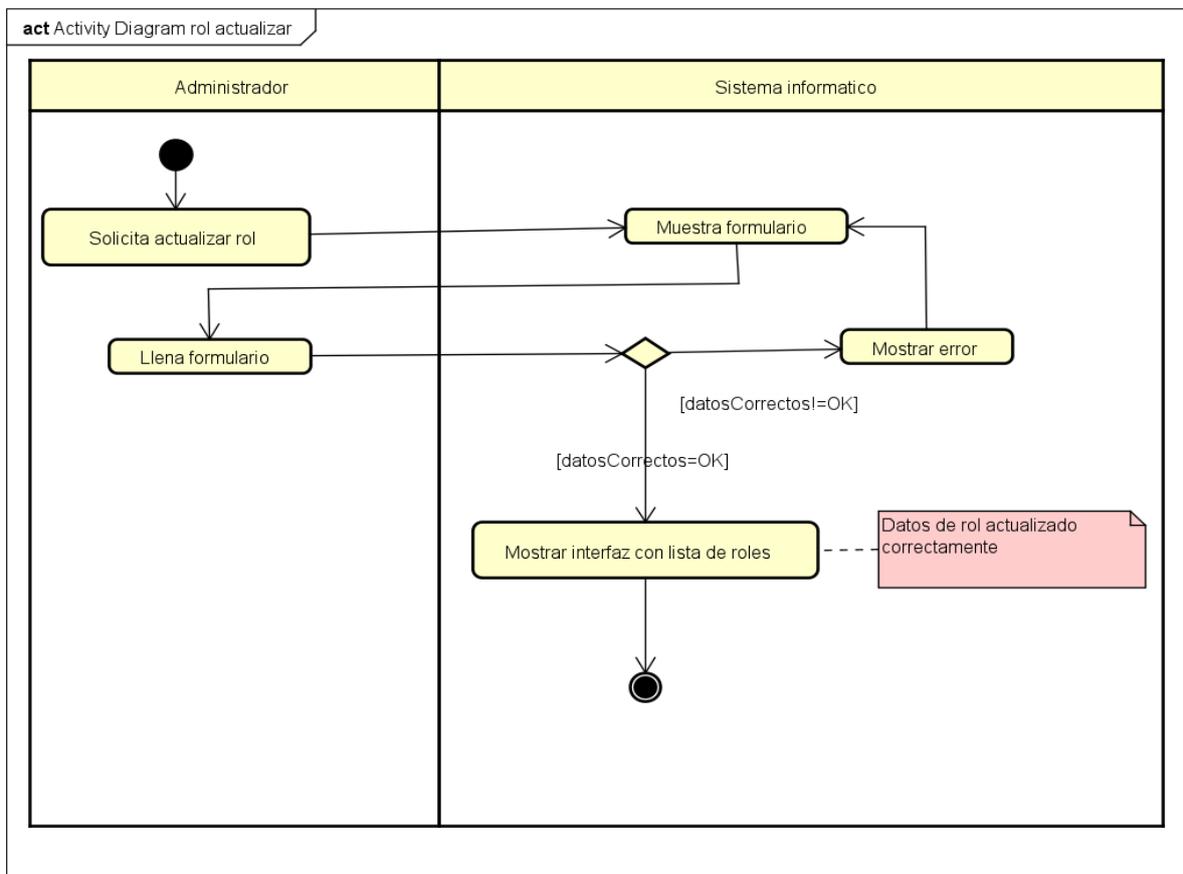


Ilustración 14 Diagrama de actividad del caso de uso Editar rol

8.5.5. Caso de uso Ver detalle de rol

Nombre	Ver detalles de rol
Descripción	Permite al administrador ver los datos en detalle de un rol
Código	CU004
Actores	Administrador
Precondiciones	Iniciar sesión como administrador
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador solicita ver los detalles de un rol dando clic en la opción “Ver” correspondiente de cada rol desde el caso de uso “Ver roles”. 2. El sistema muestra todos los campos de un rol. 3. El administrador da clic en “Regresar”. 4. El sistema regresa al caso de uso “Ver roles”. 	
Flujo alternativo	
Post condiciones	

Tabla 17 Caso de uso Ver detalles de rol

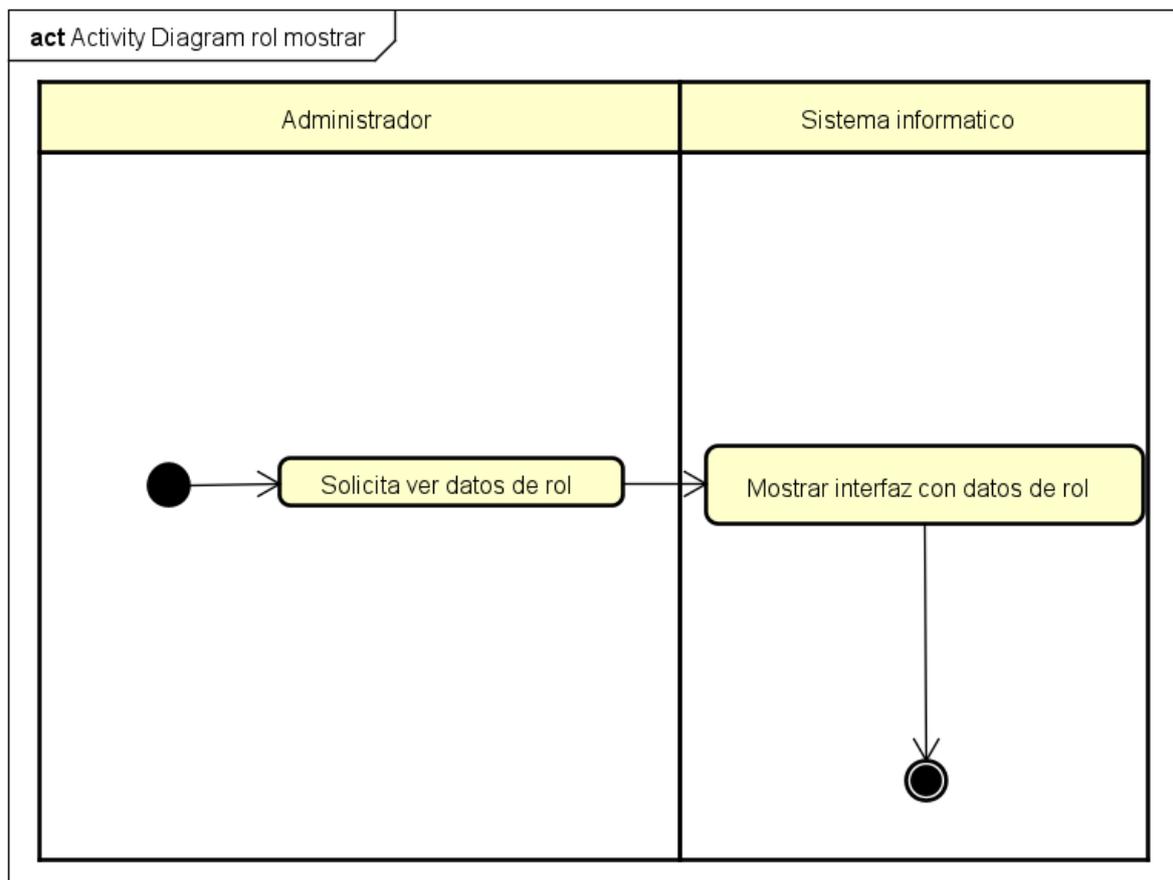


Ilustración 15 Diagrama de actividad del caso de uso Ver detalles de rol

8.5.6. Caso de uso Eliminar rol

Nombre	Eliminar rol
Descripción	Permite al administrador eliminar un rol de la base de datos
Código	CU005
Actores	Administrador
Precondiciones	Iniciar sesión como administrador
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador solicita la opción eliminar rol dando clic en la opción “<i>Eliminar</i>” correspondiente de cada rol desde el caso de uso “<i>Ver roles</i>”. 2. El sistema muestra un mensaje de advertencia solicitando la aceptación de la acción. 3. El administrador acepta la acción. 4. El sistema regresa al caso de uso “<i>Ver roles</i>” y muestra un mensaje “Rol eliminado exitosamente”. 	
Flujo alternativo	
2a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador cancela la acción. 2. El sistema regresa al caso de uso “<i>Ver roles</i>”
Post condiciones	Rol eliminado de la base de datos

Ilustración 16 Caso de uso Eliminar rol

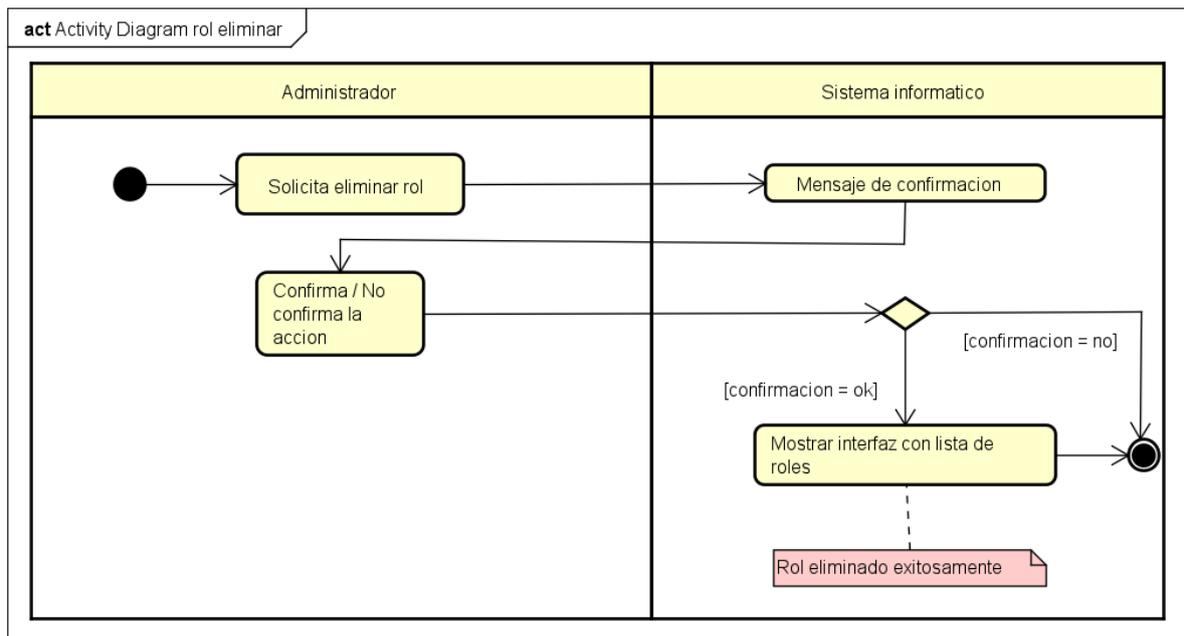


Ilustración 17 Diagrama de actividad del caso de uso Eliminar rol

8.5.7. Caso de uso Gestionar usuarios y asignarles roles

El caso de uso Gestionar usuarios y asignarles roles incluye los siguientes casos de uso: Ver usuarios, Crear usuario, Editar usuario, Ver detalle de usuario y Dar de baja a usuario.

8.5.8. Caso de uso Ver usuarios

Nombre	Ver usuarios
---------------	--------------

Descripción	Permite al administrador ver todos los usuarios registrados en el sistema informático, así como si es activo o no.
Código	CU006
Actores	Administrador
Precondiciones	Iniciar como administrador
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador solicita ver los usuarios dando clic en la opción “<i>Usuarios</i>” en la barra de navegación. 2. El sistema muestra el listado de usuarios. 3. El administrador solicita crear usuario desde la opción “<i>Crear nuevo usuario</i>” 4. Inicia el caso de uso “<i>Crear usuario</i>” 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador solicita ver los detalles de un usuario dando clic en la opción “<i>Ver</i>” correspondiente de cada usuario 2. Inicia el caso de uso “<i>Ver detalles de usuario</i>”.
3b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador solicita editar usuario dando clic en la opción “<i>Editar</i>” correspondiente de cada usuario 2. Inicia el caso de uso “<i>Editar usuario</i>”
3c	<ol style="list-style-type: none"> 3. El administrador solicita eliminar usuario dando clic en la opción “<i>Eliminar</i>” correspondiente de cada usuario. 4. Inicia el caso de uso “<i>Eliminar usuario</i>”.
Post condiciones	

Tabla 18 Caso de uso Ver usuarios

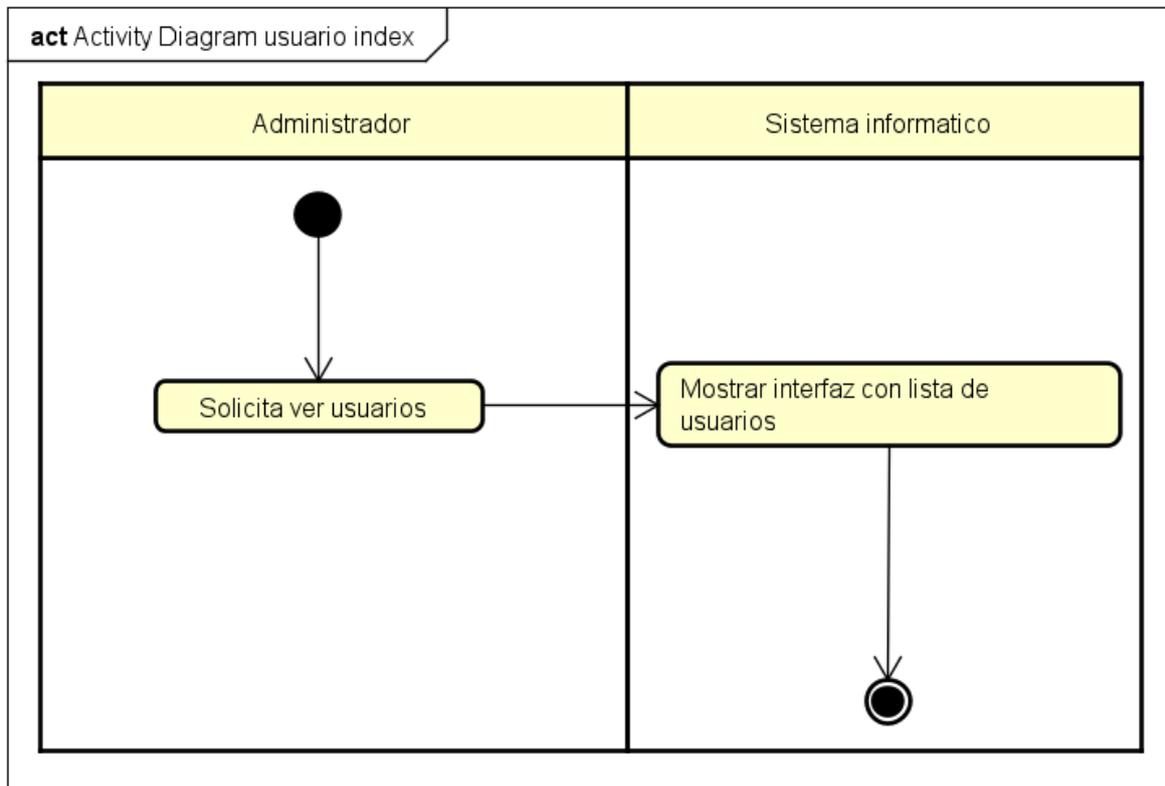


Ilustración 18 Diagrama de actividad del caso de uso Ver usuarios

8.5.9. Caso de uso Crear usuario

Nombre	Crear usuario
Descripción	Permite al administrador agregar un usuario con un rol definido a la base de datos
Código	CU007
Actores	Administrador
Precondiciones	Iniciar sesión como administrador
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador solicita crear usuario dando clic en la opción “<i>Crear nuevo usuario</i>” desde el caso de uso “<i>Ver usuarios</i>”. 2. El sistema muestra un formulario con los campos: nombre, correo, contraseña con su confirmación y roles que se le asignaran. 3. El administrador ingresa los campos correctamente y da clic en “<i>Guardar</i>”. 4. El sistema regresa al caso de uso “<i>Ver usuarios</i>” y muestra mensaje “Usuario creado exitosamente”. 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador no ingresa los campos correctamente. 2. El sistema muestra un mensaje de advertencia de que algún campo no es válido o que el campo es requerido. 3. El flujo se reanuda en el paso 2.
3b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador da clic en “Regresar” 2. El sistema regresa al caso de uso “<i>Ver usuarios</i>” cancelando la acción.
Post condiciones	Usuario creado y añadido a la base de datos

Tabla 19 Caso de uso Crear usuario

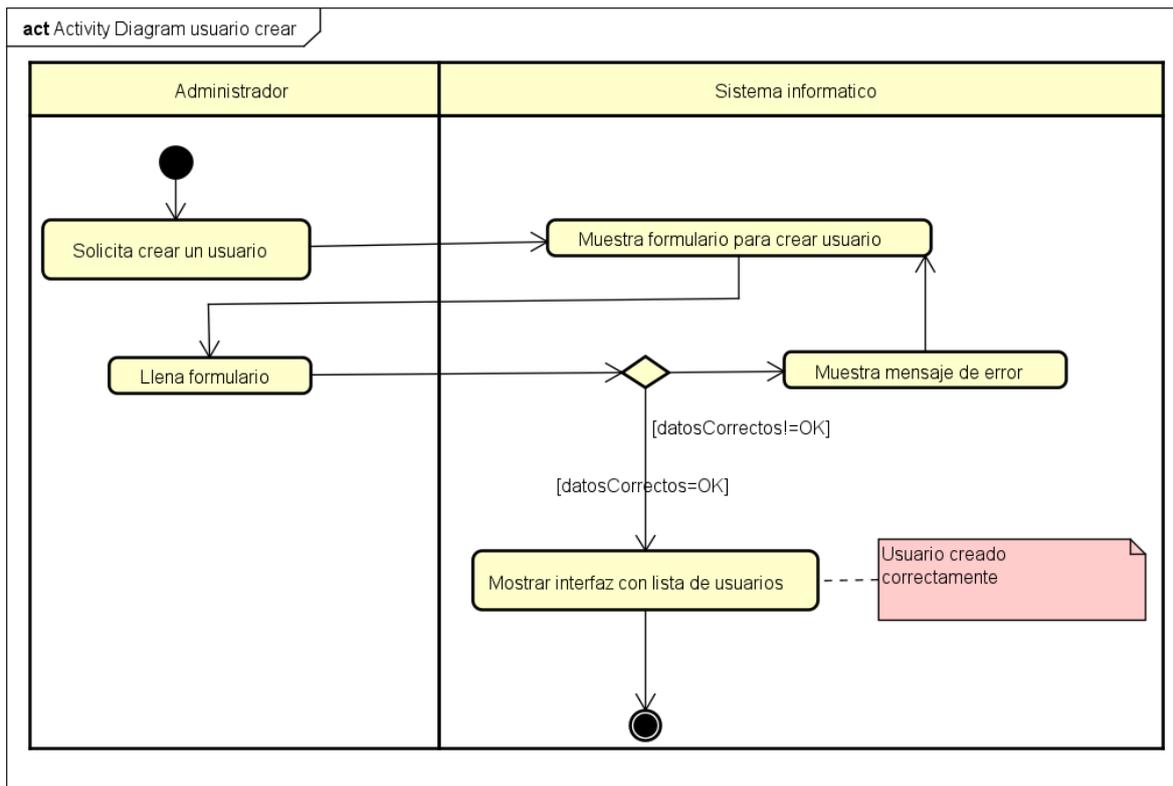


Ilustración 19 Diagrama de actividad del caso de uso Crear usuario

8.5.10. Caso de uso Editar usuario

Nombre	Editar usuario
Descripción	Permite al administrador editar los campos de un usuario de la base de datos
Código	CU008
Actores	Administrador
Precondiciones	Iniciar sesión como administrador
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador solicita editar dando clic en la opción “<i>Editar</i>” correspondiente a cada usuario desde el caso de uso “<i>Ver usuarios</i>”. 2. El sistema muestra un formulario con los campos: nombre, correo, contraseña con su confirmación y los roles que se le asignaran. 3. El administrador ingresa los datos correctamente y da clic en “<i>Guardar</i>”. 4. El sistema regresa al caso de uso “<i>Ver usuarios</i>” y muestra un mensaje “Usuario actualizado exitosamente”. 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador no ingresa algún campo correctamente 2. El sistema muestra un mensaje de advertencia de que algún campo no es válido o que el campo es requerido. 3. El flujo se reanuda en el paso 2.
3b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador da clic en “<i>Regresar</i>” 2. El sistema regresa al caso de uso “<i>Ver usuarios</i>” cancelando la acción.

Post condiciones

Usuario actualizado en la base de datos

Tabla 20 Caso de uso Editar usuario

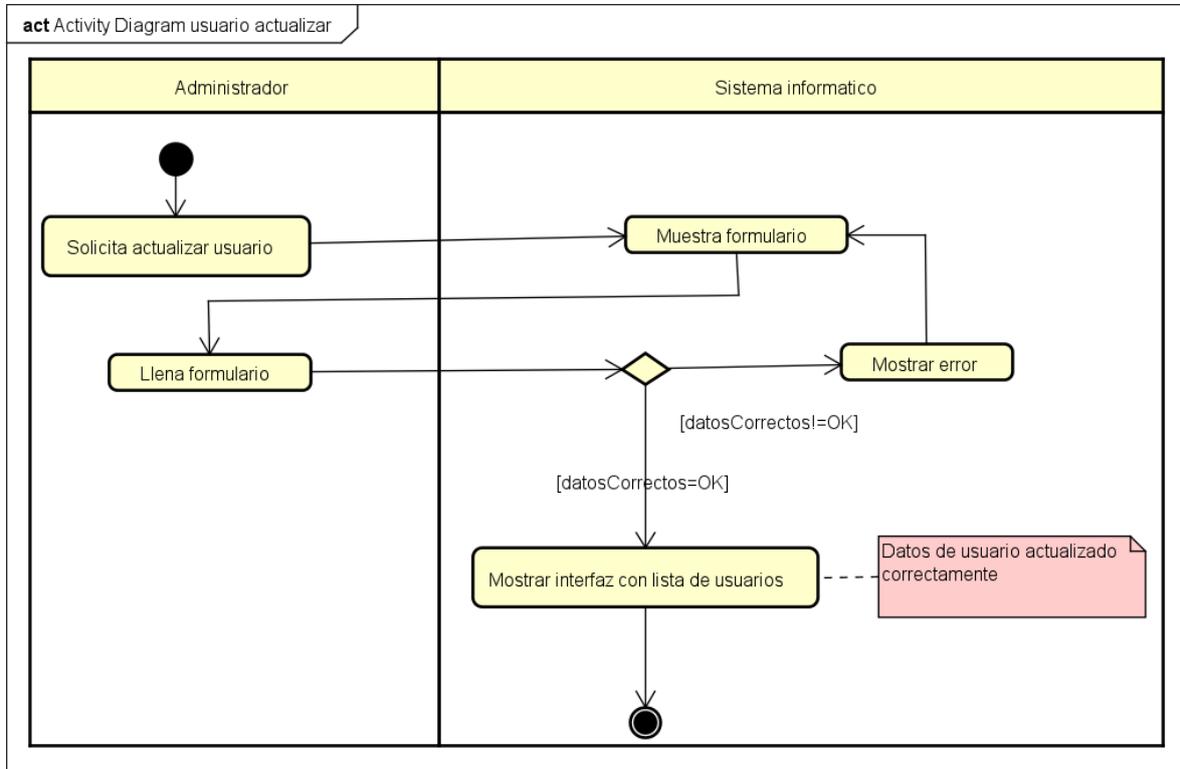


Ilustración 20 Diagrama de actividad del caso de uso Editar usuario

8.5.11. Caso de uso Ver detalle de usuario

Nombre	Ver detalles de usuario
Descripción	Permite al administrador ver los datos en detalle de un usuario
Código	CU009
Actores	Administrador
Precondiciones	Iniciar sesión como administrador
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador solicita ver los detalles de un usuario dando clic en la opción “Ver” correspondiente de cada usuario desde el caso de uso “Ver usuarios”. 2. El sistema muestra todos los campos del usuario seleccionado. 3. El administrador da clic en “Regresar”. 4. El sistema regresa al caso de uso “Ver usuarios”. 	
Flujo alternativo	
Post condiciones	

Tabla 21 Caso de uso Ver detalles de usuario

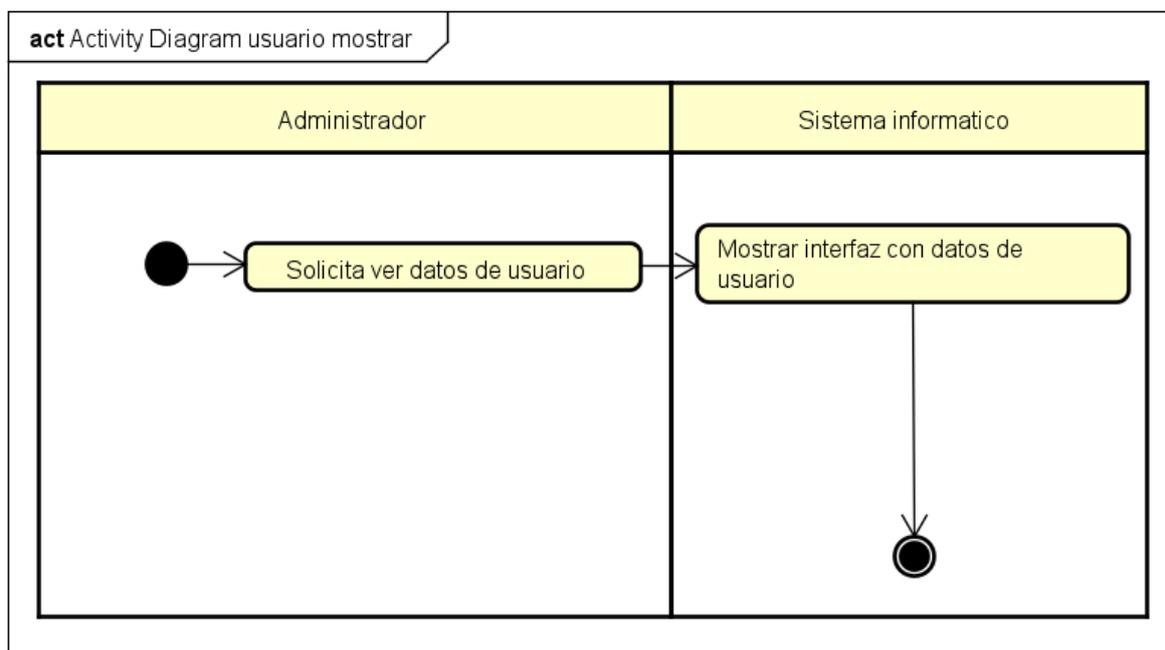


Ilustración 21 Diagrama de actividad del caso de uso Ver detalles de usuario

8.5.12. Caso de uso Dar de baja a usuario

Nombre	Dar de baja a usuario
Descripción	Permite al administrador bloquear de las funciones que le permite el rol asignado a un usuario.
Código	CU010
Actores	Administrador
Precondiciones	Iniciar sesión como administrador
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador solicita dar de baja a un usuario dando clic en la opción “Dar de baja a un usuario” desde el caso de uso “Ver usuarios”. 2. El sistema muestra un mensaje de advertencia solicitando la que acepte la acción. 3. El usuario acepta la acción. 4. El sistema regresa al caso de uso “Ver usuarios” y muestra mensaje “Usuario bloqueado exitosamente”. 	
Flujo alternativo	
2a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador cancela la acción. 2. El sistema vuelve al caso de uso “Ver usuarios”
Post condiciones	Usuario actualizado en la base de datos

Tabla 22 Caso de uso Dar de baja a usuario

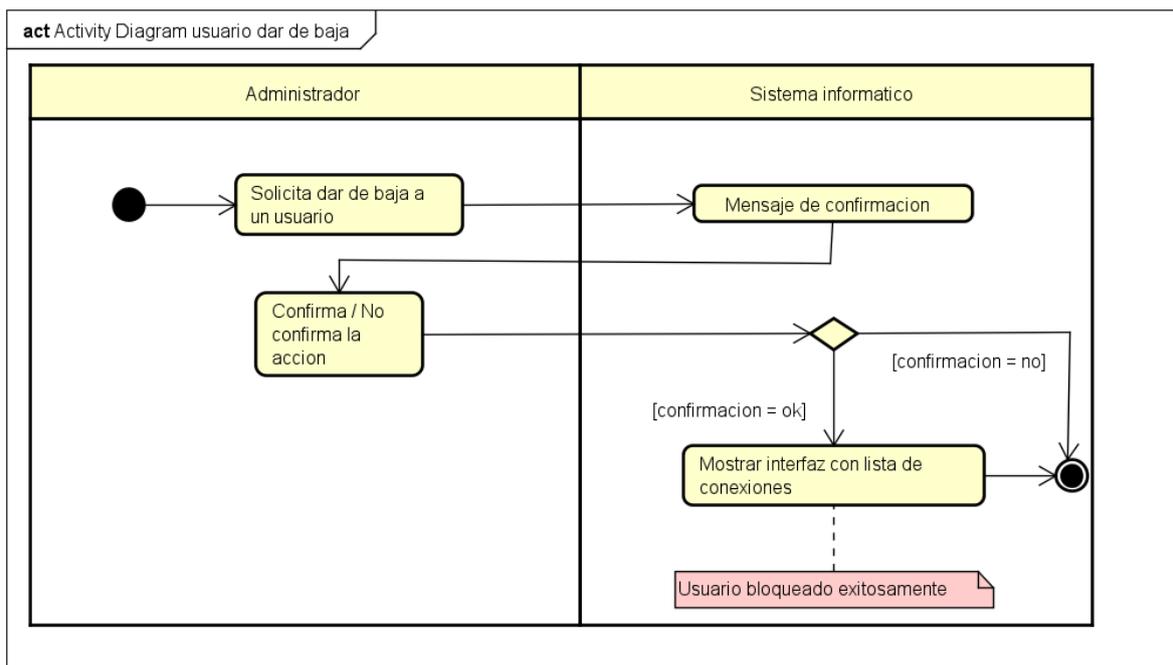


Ilustración 22 Diagrama de actividad del caso de uso Dar de baja a usuario

8.5.13. Caso de uso Administrar credenciales de base de datos.

El caso de uso Administrar credenciales de base de datos incluye los siguientes casos de uso: Ver conexiones a repositorios, Agregar nueva conexión, Editar las credenciales de conexión, Ver detalle de conexión y Eliminar conexión.

8.5.14. Caso de uso Ver conexiones a repositorios.

Nombre	Ver conexiones a repositorios
Descripción	Permite al administrador ver todas las credenciales de conexión registradas
Código	CU011
Actores	Administrador
Precondiciones	Iniciar sesión como administrador
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador solicita ver las conexiones dando clic en la opción “<i>Repositorios</i>” en la barra de navegación. 2. El sistema muestra el listado de conexiones. 3. El administrador solicita crear nueva conexión dando clic en la opción “<i>Agregar nueva conexión</i>”. 4. Inicia el caso de uso “<i>Agregar nueva conexión</i>”. 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador solicita ver detalles de conexión dando clic en la opción “<i>Ver</i>” correspondiente de cada conexión. 2. Inicia el caso de uso “<i>Ver detalle de conexión</i>”.

3b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador solicita editar conexión dando clic en la opción “<i>Editar</i>” correspondiente de cada conexión 2. Inicia el caso de uso “<i>Editar las credenciales de conexión</i>”.
3c	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador solicita eliminar conexión dando clic en la opción “<i>Eliminar</i>” correspondiente de cada conexión. 2. Inicia el caso de uso “<i>Eliminar conexión</i>”
Post condiciones	“

Tabla 23 Caso de uso Ver conexiones a repositorios

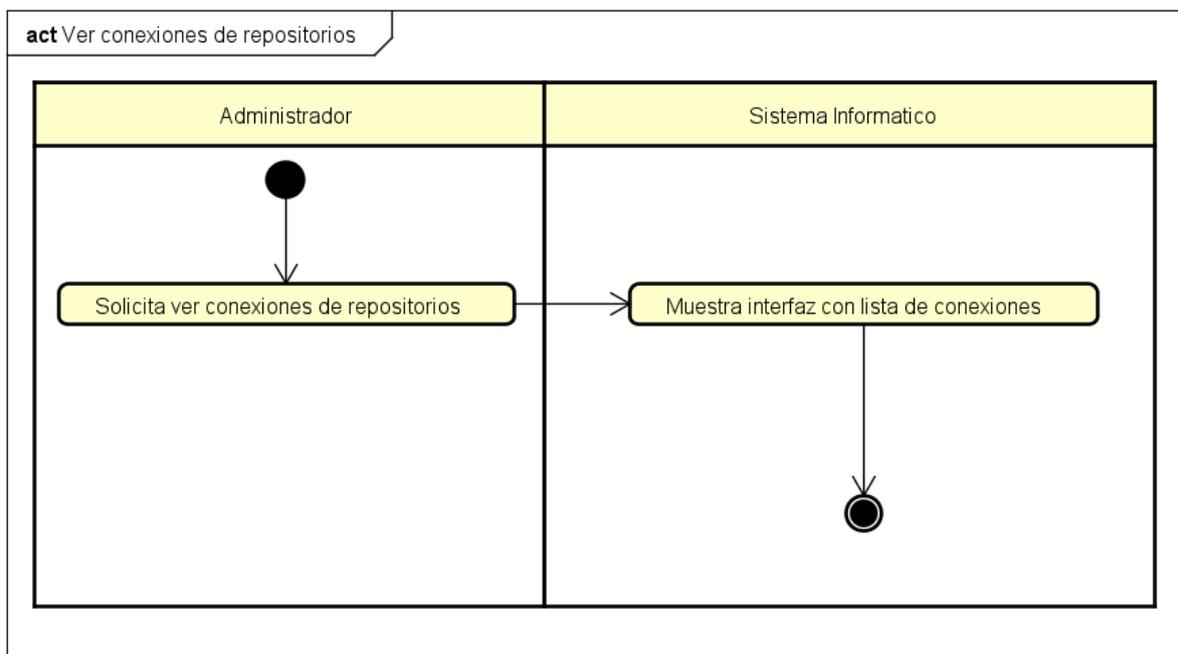


Ilustración 23 Diagrama de actividad del caso de uso Ver conexiones a repositorios

8.5.15. Caso de uso Agregar nueva conexión.

Nombre	Agregar nueva conexión
Descripción	Permite al administrador agregar las credenciales de conexión de un repositorio.
Código	CU012
Actores	Administrador
Precondiciones	Iniciar sesión como administrador
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador solicita ingresar una nueva conexión dando clic en la opción “<i>Agregar conexión</i>” desde el caso de uso “<i>Ver conexiones a repositorios</i>”. 2. El sistema muestra un formulario con los campos: nombre de la conexión, descripción de la conexión, tipo de repositorio, sistema gestor de base de datos, nombre de la base de datos, dirección IP del servidor de base de datos, usuario de la base de datos, contraseña de la base datos, puerto de la base de datos y página principal del repositorio. 3. El administrador llena el formulario y luego da clic en “<i>Guardar</i>”. 	

4. El sistema regresa al caso de uso “Ver conexiones a repositorios” y muestra mensaje “Conexión agregada exitosamente”.	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador no ingresa algún campo correctamente 2. El sistema muestra un mensaje de advertencia de que el campo no es válido o que el campo es requerido. 3. El flujo se reanuda en el paso 2.
3b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador da clic en “Regresar” 2. El sistema al caso de uso “Ver conexiones a repositorios, cancelando la acción”.
Post condiciones	Conexión a repositorio guardada en la base de datos

Tabla 24 Caso de uso agregar nueva conexión

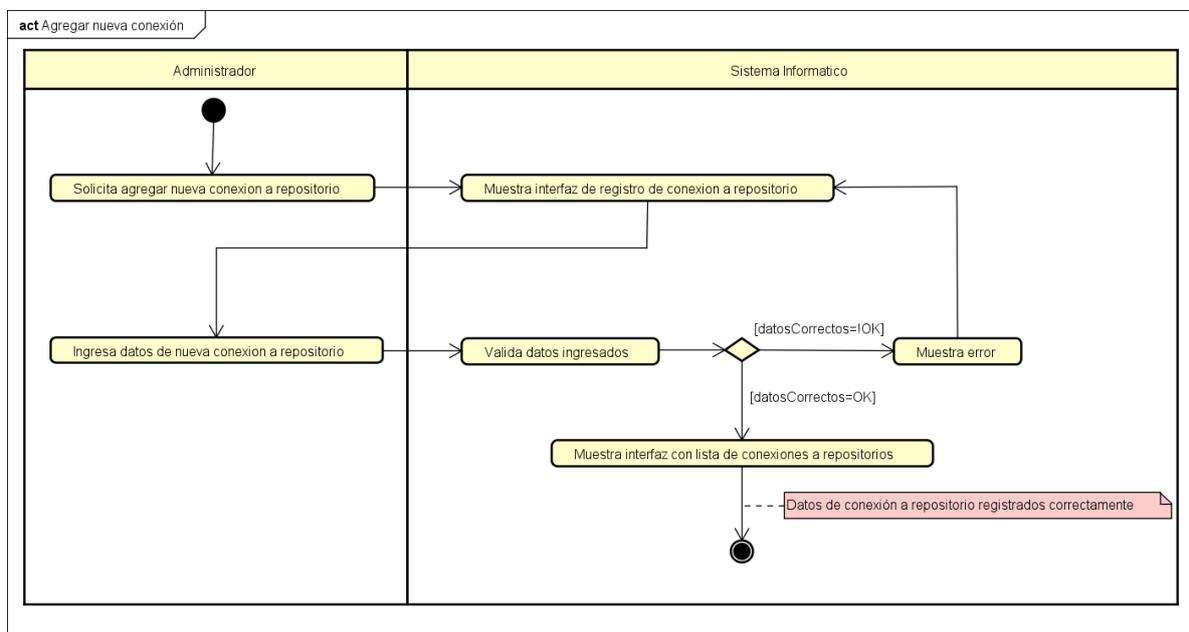


Ilustración 24 Diagrama de actividad del caso de uso agregar nueva conexión

8.5.16. Caso de uso Editar las credenciales de conexión.

Nombre	Editar las credenciales de conexión
Descripción	Permite al administrador editar las credenciales una conexión
Código	CU013
Actores	Administrador
Precondiciones	Iniciar sesión como administrador
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador solicita editar las credenciales de conexión dando clic en la opción “<i>Editar</i>” correspondiente a cada conexión desde el caso de uso “Ver conexiones a repositorios”. 2. El sistema muestra un formulario con los campos: nombre de la conexión, descripción de la conexión, tipo de repositorio, sistema gestor de base de datos, nombre de la base de datos, dirección IP, usuario, contraseña, puerto, página principal. 	

<ol style="list-style-type: none"> El administrador ingresa los datos correctamente y da clic en “<i>Editar</i>”. El sistema regresa al caso de uso “<i>Ver conexiones a repositorios</i>” y muestra un mensaje “Conexión actualizada exitosamente”. 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> El administrador deja algún campo vacío del formulario. El sistema muestra un mensaje de advertencia de que el campo vacío es requerido. El flujo se reanuda en el paso 2.
3b	<ol style="list-style-type: none"> El administrador da clic en “<i>Regresar</i>” El sistema regresa al caso de uso “<i>Ver conexiones a repositorios</i>”, cancelando la acción.
Post condiciones	Conexión actualizada en la base de datos

Tabla 25 Caso de uso Editar las credenciales de conexión

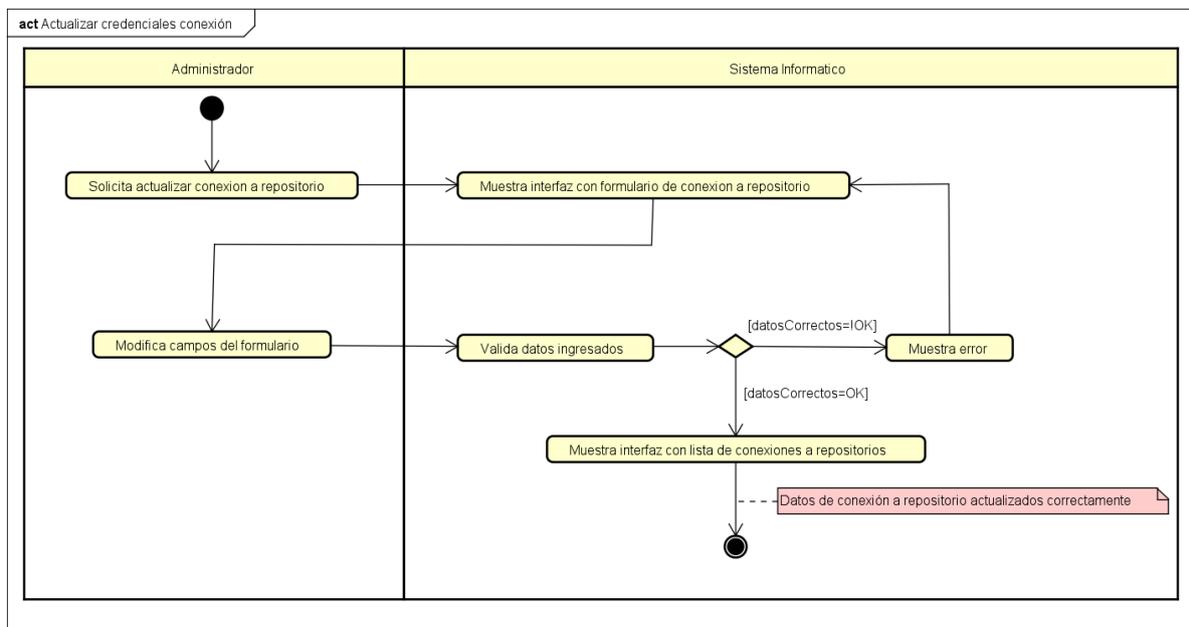


Ilustración 25 Diagrama de actividad del caso de uso Editar las credenciales de conexión

8.5.17. Caso de uso Ver detalle de conexión.

Nombre	Ver detalles de conexiones
Descripción	Permite al administrador ver los detalles de una conexión
Código	CU014
Actores	Administrador
Precondiciones	Iniciar sesión como administrador
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> El administrador solicita ver los detalles de una conexión dando clic en la opción “<i>Ver</i>” correspondiente de cada conexión desde el caso de uso “<i>Ver conexiones a repositorios</i>”. 	

2. El sistema muestra todos los campos de la conexión seleccionada
3. El administrador da clic en “Regresar”.
4. El sistema regresa al caso de uso “Ver conexiones a repositorios”.
Flujo alternativo
Post condiciones

Tabla 26 Caso de uso Ver detalles de conexiones

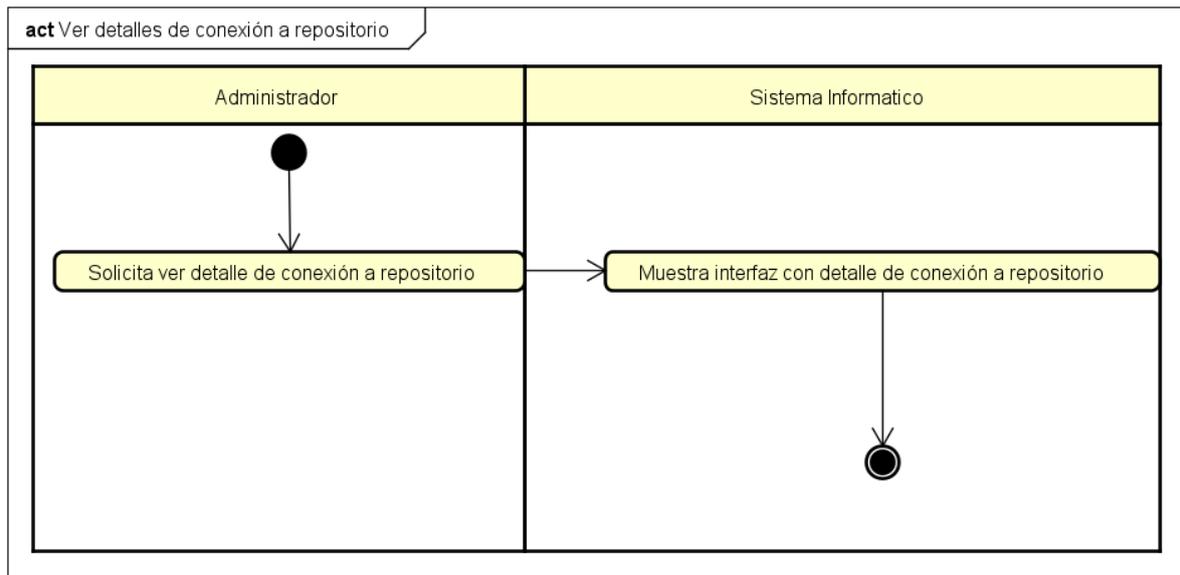


Ilustración 26 Diagrama de actividad del caso de uso Ver detalles de conexiones

8.5.18. Caso de uso Eliminar conexión.

Nombre	Eliminar conexión
Descripción	Permite al administrador eliminar una conexión
Código	CU015
Actores	Administrador
Precondiciones	Iniciar sesión como administrador
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador solicita eliminar una conexión dando clic en la opción “<i>Eliminar</i>” correspondiente de cada conexión desde el caso de uso “<i>Ver conexiones a repositorios</i>”. 2. El sistema muestra un mensaje de advertencia solicitando que acepte la acción. 3. El usuario acepta la acción. 4. El sistema vuelve al caso de uso “<i>Ver conexiones a repositorios</i>” y muestra mensaje “<i>Conexión eliminada exitosamente</i>” 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador cancela la acción. 2. El sistema vuelve al caso de uso “<i>Ver conexiones a repositorios</i>”.
Post condiciones	Conexión eliminada de la base de datos

Tabla 27 Caso de uso Eliminar conexión

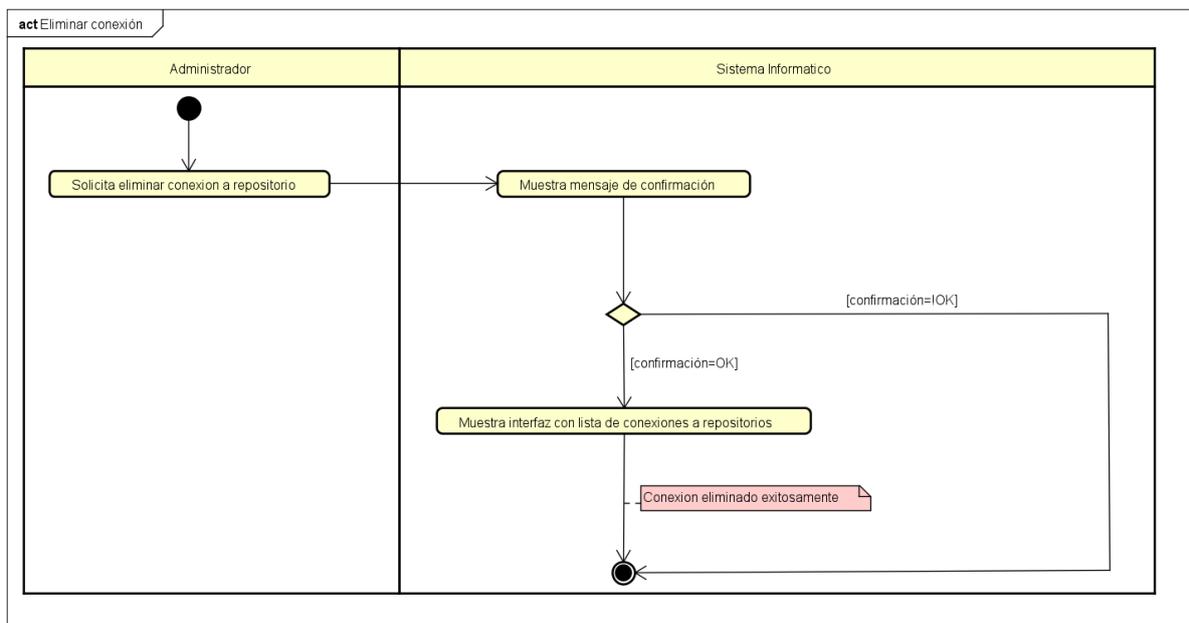


Ilustración 27 Diagrama de actividad del caso de uso Eliminar conexión

8.5.19. Caso de uso Entrenar componente de Aprendizaje Automático.

Nombre	Entrenar componente de Aprendizaje Automático
Descripción	Permite al administrador iniciar el proceso lógico con el cual se entrena el componente de Aprendizaje Automático
Código	CU016
Actores	Administrador
Precondiciones	Iniciar sesión como administrador
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador solicita entrenar componente de Aprendizaje automático dando clic en el menú "Entrenar ML". 2. El sistema informático consulta archivos planos (CSV) que contienen los datos de categorías y entrenamiento necesarios para entrenar el componente de Aprendizaje automático y muestra el mensaje de éxito: "Componente de Aprendizaje Automático entrenado con éxito". 	
Flujo alternativo	
Post condiciones	El archivo matriz entrenada del componente de aprendizaje automático se actualiza con los datos.

Tabla 28 Caso de uso Entrenar componente de Aprendizaje Automático

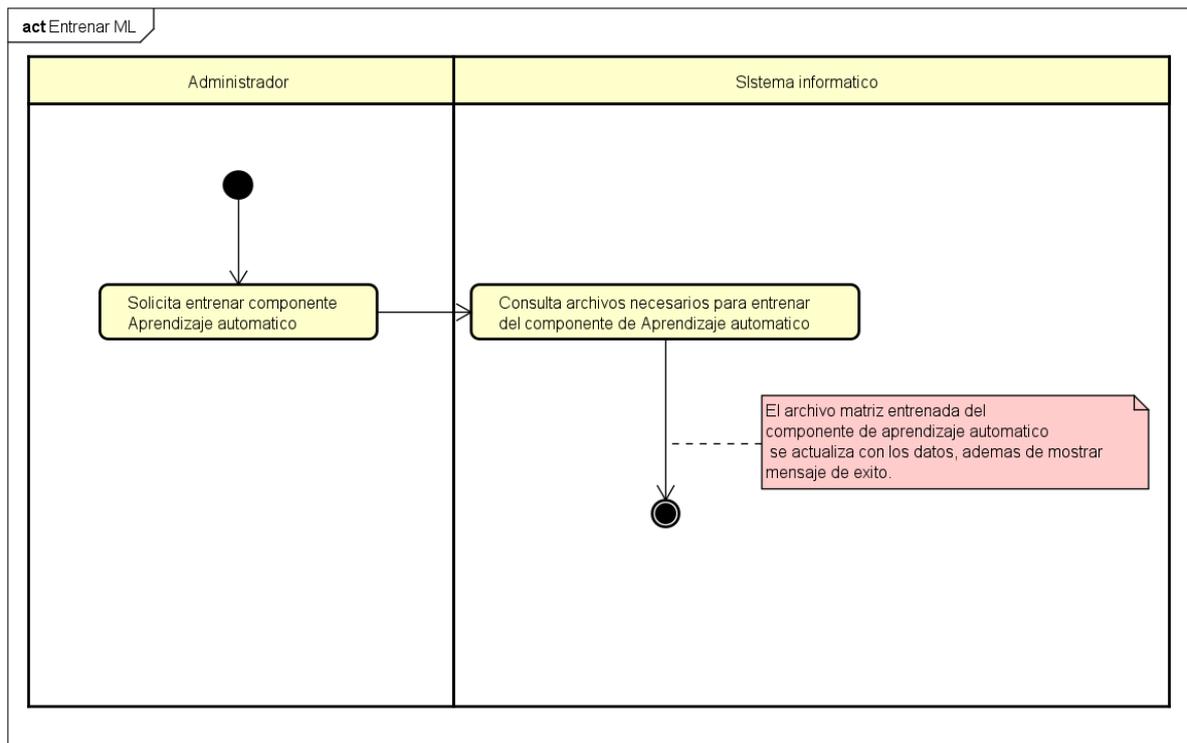


Ilustración 28 Diagrama de actividad para el caso de uso Entrenar componente de Aprendizaje Automático

8.5.20. Caso de uso Ver solicitudes de usuarios

Nombre	Ver solicitudes de usuarios
Descripción	Permite al administrador ver las solicitudes enviadas por usuarios además de aceptarla o denegarla
Código	CU017
Actores	Administrador
Precondiciones	Iniciar sesión como administrador
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador solicita ver las solicitudes de acceso de los usuarios invitado dando clic en la opción “Solicitudes” desde la barra de navegación. 2. El sistema muestra la lista de solicitudes de usuarios invitado 3. El administrador aprueba la solicitud 4. El sistema redirige a la lista de solicitudes con el mensaje “Solicitud aprobada exitosamente” 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador deniega la solicitud 2. El sistema redirige a la lista de solicitudes con el mensaje “Solicitud denegada”
Post condiciones	Solicitud actualizada aprobada o denegada en la base de datos

Tabla 29 Caso de uso Ver solicitudes de usuarios

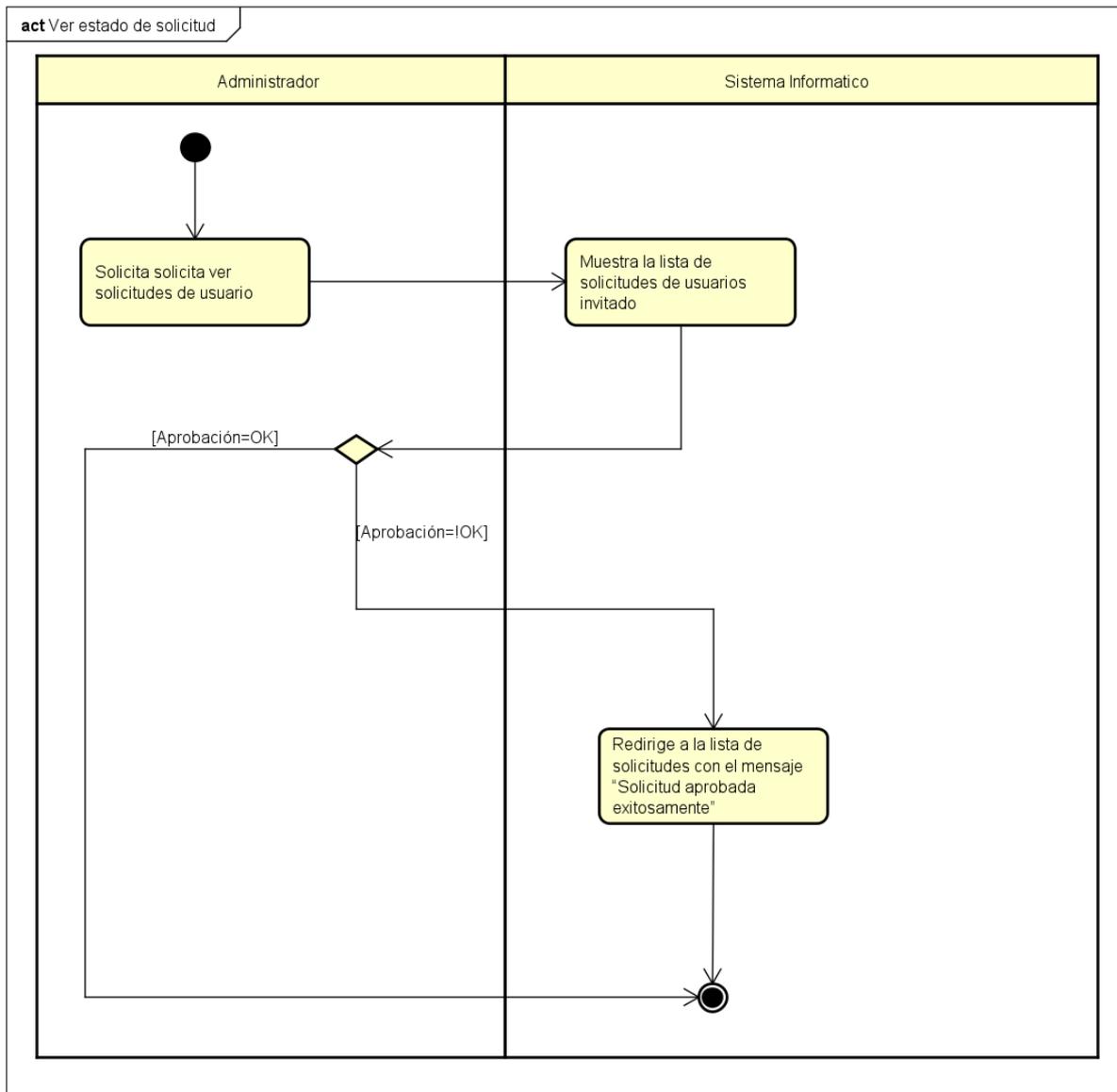


Ilustración 29 Diagrama de actividad para el caso de uso Ver solicitudes de usuarios

Director General

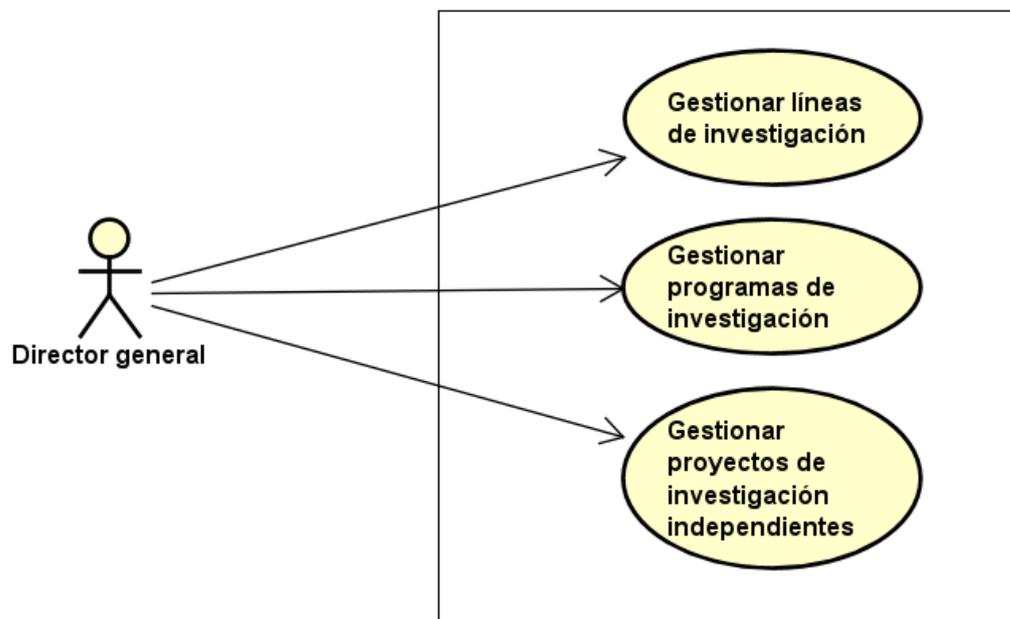


Ilustración 30 Casos de uso para el rol Director General

8.5.21. Caso de uso Gestionar líneas de investigación

El caso de uso Gestionar líneas de investigación incluye los siguientes casos de uso: Ver líneas de investigación, Crear línea de investigación, Editar línea de investigación, Ver detalle de línea de investigación y Eliminar línea de investigación.

8.5.22. Caso de uso Ver líneas de investigación

Nombre	Ver líneas de investigación
Descripción	Permite al director general ver el listado de las líneas de investigación existentes.
Código	CU018
Actores	Director general
Precondiciones	Iniciar sesión como director general
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El director general solicita ver las líneas de investigación existentes dando clic en la opción "Líneas" en la barra de navegación. 2. El sistema muestra interfaz con la lista de las líneas de investigación existentes. 3. El director general solicita crear nueva línea de investigación de dando clic en la opción "Nueva Línea" 4. Inicia el caso de uso "Crear línea de investigación". 	
Flujo alternativo	

3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director general solicita ver detalle de una línea de investigación de la lista mostrada dando clic en el botón “Ver” correspondiente a la línea que desea ver. 2. Inicia el caso de uso “Ver detalle de línea de investigación”.
3b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director general solicita editar una línea de investigación de la lista mostrada dando clic en la opción “Editar” correspondiente a la línea que desea editar. 2. Inicia el caso de uso “Editar línea de investigación”.
3c	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director general solicita eliminar una línea de investigación de la lista mostrada dando clic en la opción “Eliminar” correspondiente a la línea que desea eliminar. 2. Inicia el caso de uso “Eliminar línea de investigación”.
Post condiciones	

Tabla 30 Caso de uso Ver líneas de investigación

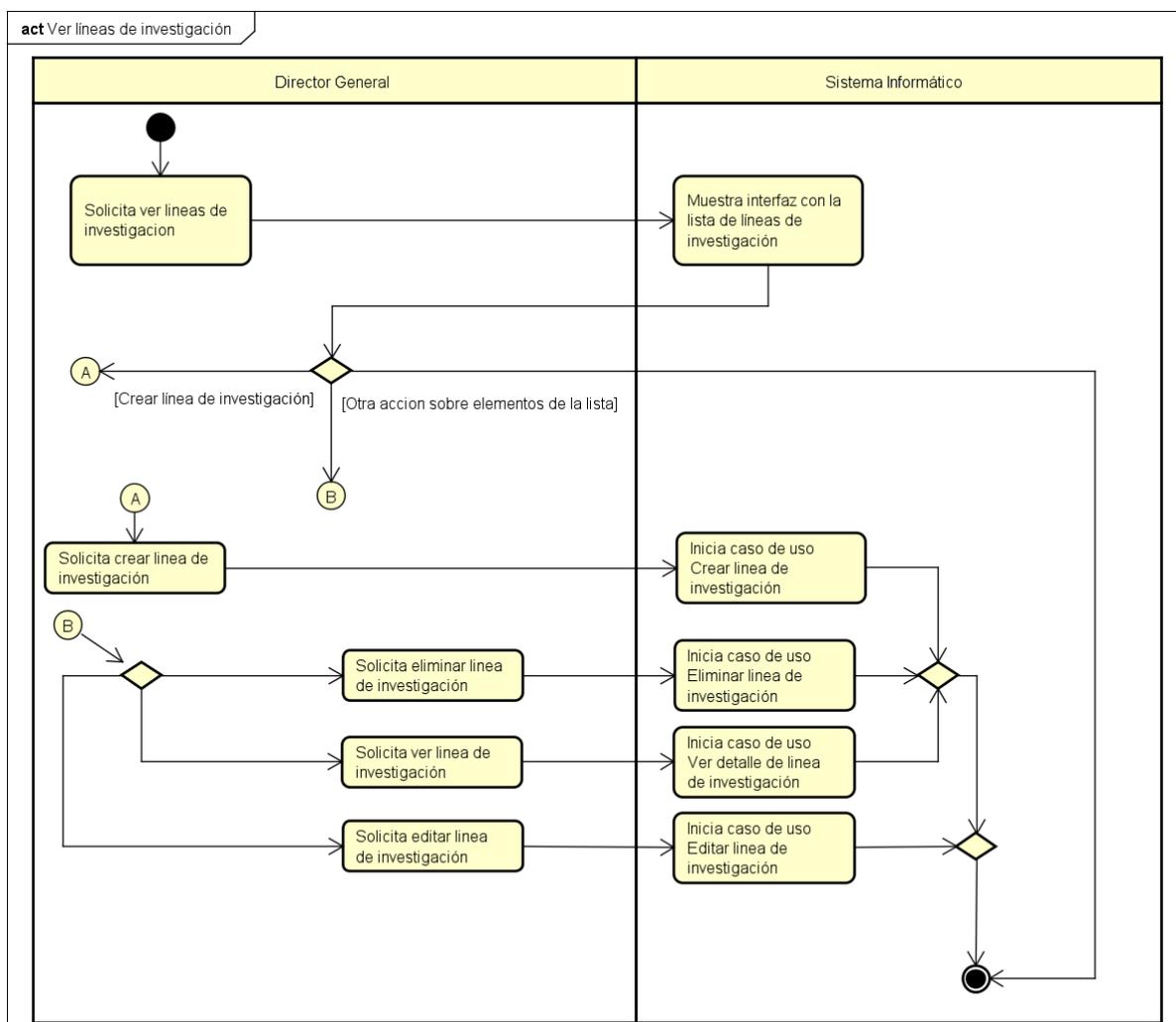


Ilustración 31 Diagrama de actividad del caso de uso ver líneas de investigación

8.5.23. Caso de uso Crear línea de investigación

Nombre	Crear línea de investigación
Descripción	Permite al director general crear nueva línea de investigación.
Código	CU019
Actores	Director General
Precondiciones	Iniciar sesión como director general
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El director general solicita crear nueva línea de investigación dando clic en la opción "<i>Nueva línea</i>" de investigación desde el caso de uso "<i>Ver líneas de investigación</i>". 2. El sistema muestra formulario con los campos nombre y descripción. 3. El director general ingresa los campos correctamente y da clic en el botón Guardar. 4. El sistema regresa al caso de uso "<i>Ver líneas de investigación</i>" y muestra el mensaje: "Línea de investigación creada exitosamente". 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director general deja vacío el campo nombre. 2. El sistema muestra mensaje de advertencia indicando que el campo nombre es requerido. 3. El flujo se reanuda en el paso 2.
3b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director general da clic en la opción regresar 2. El sistema regresa al caso de uso "<i>Ver líneas de investigación</i>".
Post condiciones	Línea de investigación registrada en la base de datos.

Tabla 31 Caso de uso Crear línea de investigación

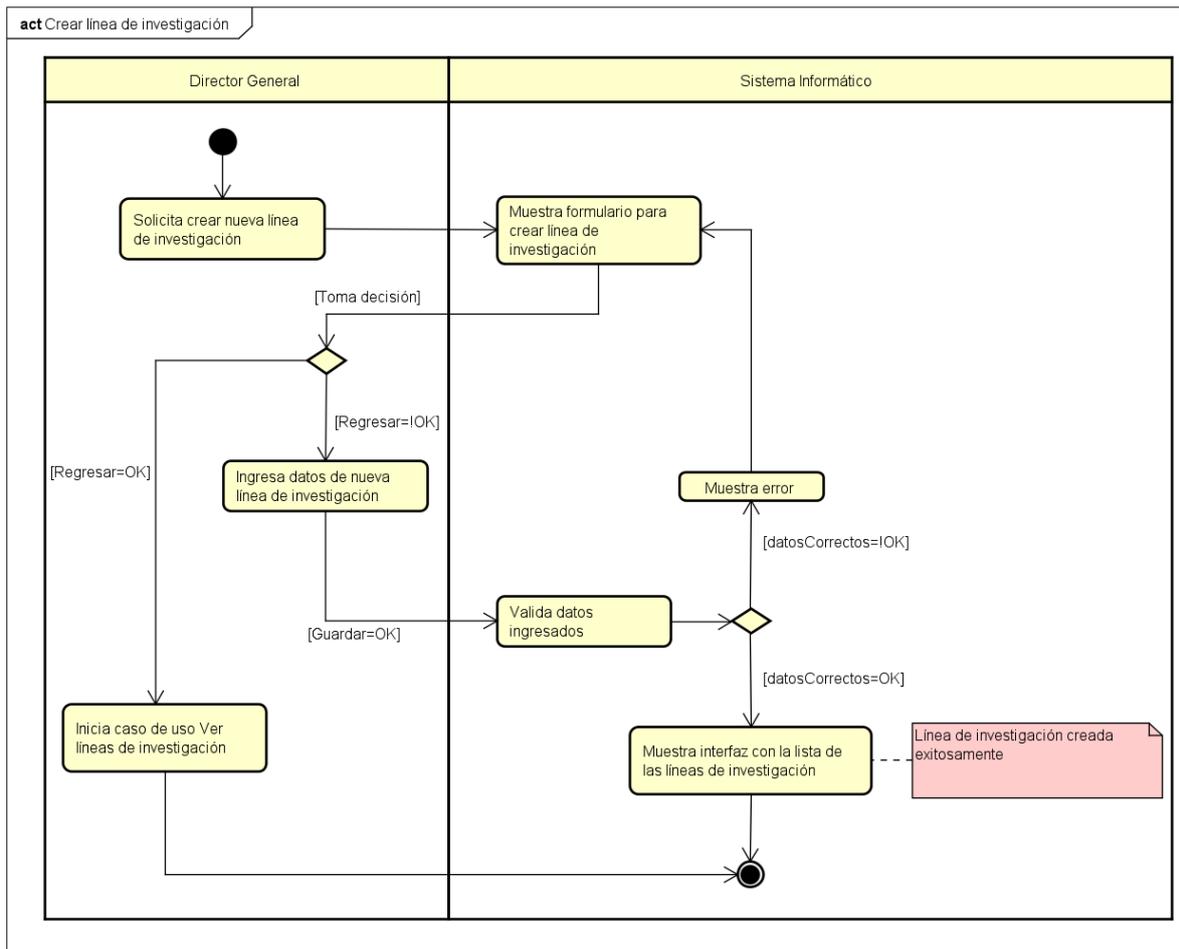


Ilustración 32 Diagrama de actividad del caso de uso crear línea de investigación

8.5.24. Caso de uso Editar línea de investigación

Nombre	Editar línea de investigación
Descripción	Permite al director general editar los datos de una línea de investigación de la base de datos.
Código	CU020
Actores	Director General
Precondiciones	Iniciar sesión como director general
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El director general solicita editar una línea de investigación de la lista mostrada dando clic en la opción “<i>Editar</i>” correspondiente a la línea que desea editar. 2. El sistema muestra formulario de edición con los campos nombre y descripción correspondiente a la línea de investigación seleccionada. 3. El director general modifica los datos de los campos que desee y da clic en guardar. 4. El sistema regresa al caso de uso “Ver líneas de investigación” y muestra el mensaje: “Línea de investigación actualizada exitosamente” 	

Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director general da clic en “<i>Regresar</i>”. 2. El sistema regresa al caso de uso “<i>Ver líneas de investigación</i>”.
3b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director general deja el campo nombre vacío en el formulario. 2. El sistema muestra un mensaje de advertencia de que el campo nombre es requerido. 3. El flujo se reanuda en el paso 2.
Post condiciones	Línea de investigación actualizada en la base de datos

Tabla 32 Caso de uso Editar línea de investigación

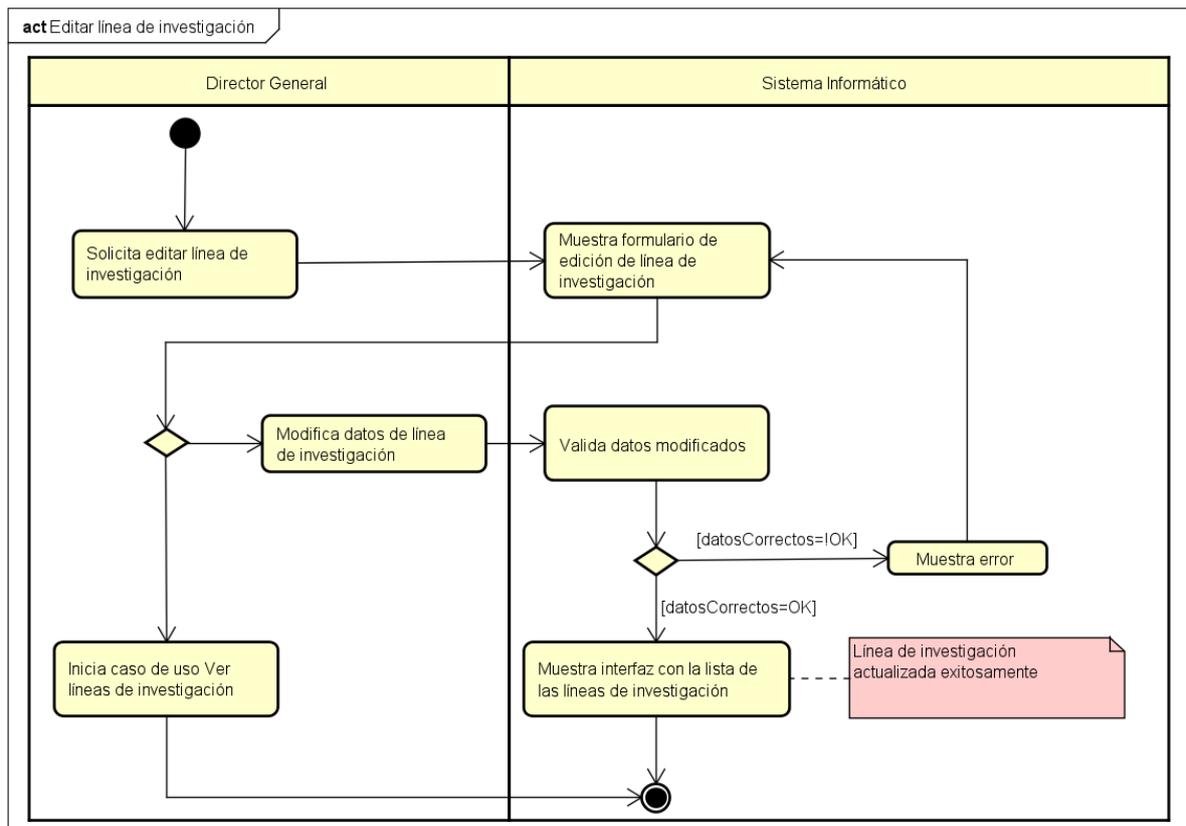


Ilustración 33 Diagrama de actividad del caso de uso editar línea de investigación

8.5.25. Caso de uso Ver detalle de línea de investigación

Nombre	Ver detalle de línea de investigación
Descripción	Permite al director general ver el detalle de una línea de investigación de la lista de líneas de investigación mostrada.
Código	CU021
Actores	Director general
Precondiciones	Iniciar sesión como director general
Flujo normal	

<ol style="list-style-type: none"> 1. El director general solicita ver detalle de una línea de investigación de la lista mostrada dando clic en la opción “Ver” correspondiente a la línea que desea ver. 2. El sistema muestra interfaz con la descripción de la línea de investigación seleccionada y el listado de los programas existentes asociados a la línea de investigación. 3. El director general solicita crear programa de investigación dando clic en la opción “Agregar Programa de Investigación”. 4. Inicia el caso de uso “Crear programa de investigación”. 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director general solicita ver la lista de los proyectos de investigación independientes dando clic en la opción “Gestión de proyectos independientes”. 2. Inicia el caso de uso “Gestionar proyectos de investigación independiente”.
3b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director general solicita ver detalle de programa de investigación de la lista mostrada dando clic en la opción “Ver” correspondiente al programa que desea ver. 2. Inicia el caso de uso “Ver detalle de programa de investigación”.
3c	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director general solicita editar programa de investigación de la lista mostrada dando clic en la opción “Edita” correspondiente al programa que desea ver. 3. Inicia el caso de uso “Editar de programa de investigación”.
3d	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director general solicita eliminar programa de investigación dando clic en la opción “Eliminar” correspondiente al programa que desea eliminar. 2. Inicia el caso de uso “Eliminar programa de investigación”.
Post condiciones	

Tabla 33 Caso de uso Editar línea de investigación

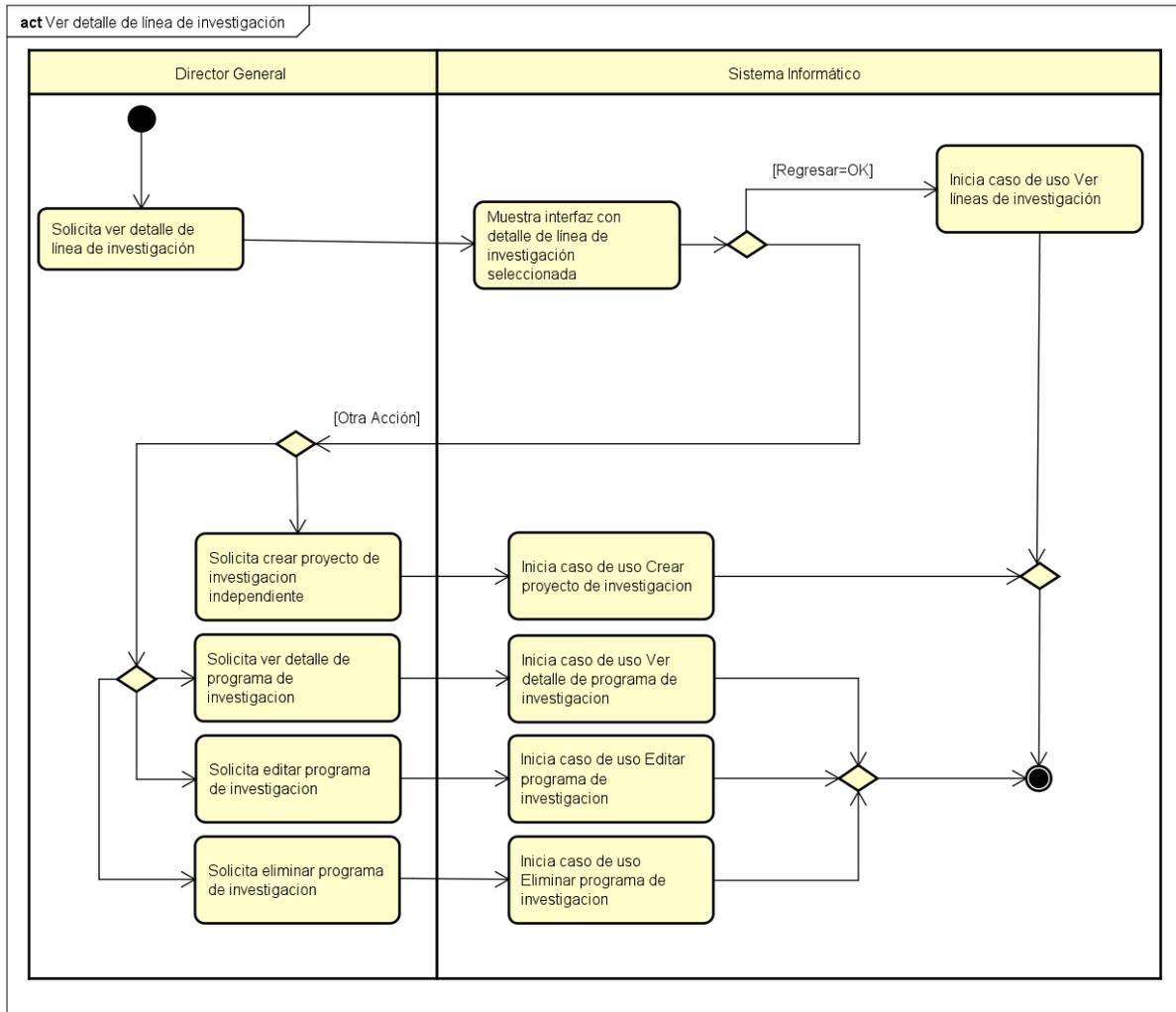


Ilustración 34 Diagrama de actividad del caso de uso ver detalle de línea de investigación

8.5.26. Caso de uso Eliminar línea de investigación.

Nombre	Eliminar línea de investigación
Descripción	Permite al director general eliminar una línea de investigación de la base de datos.
Código	CU022
Actores	Director general
Precondiciones	Iniciar sesión como director general
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El director general solicita eliminar una línea de investigación de la lista mostrada dando clic en la opción “<i>Eliminar</i>” correspondiente a la línea que desea eliminar. 2. El sistema muestra un mensaje de advertencia solicitando la aceptación de la acción. 3. El director general acepta la acción. 4. El sistema regresa al caso de uso “<i>Ver líneas de investigación</i>” y muestra un mensaje “<i>Línea eliminada exitosamente</i>”. 	
Flujo alternativo	
3a	1. El director general cancela la acción.

	2. El sistema regresa al caso de uso "Ver líneas de investigación"
Post condiciones	Línea de investigación eliminado de la base de datos

Tabla 34 Caso de uso eliminar línea de investigación

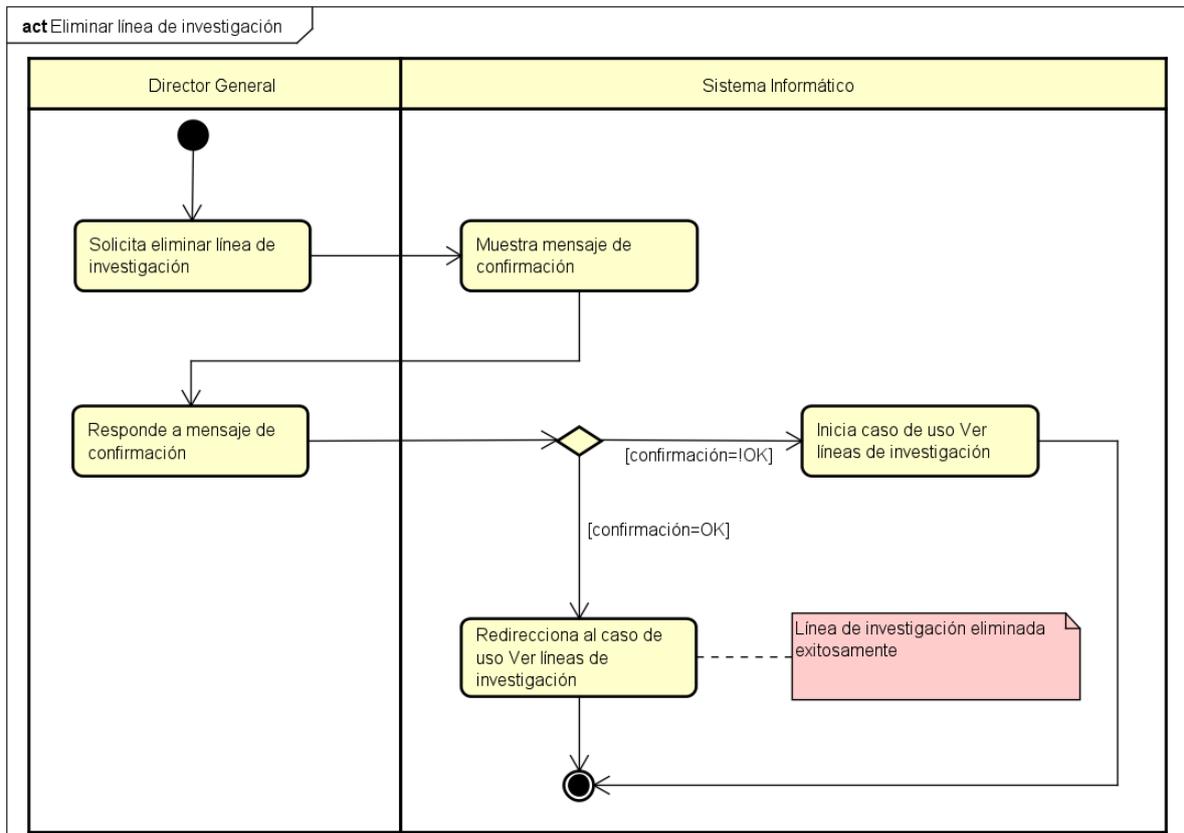


Ilustración 35 Diagrama de actividad del caso de uso eliminar línea de investigación

8.5.27. Caso de uso Gestionar programas de investigación

El caso de uso Gestionar programas de investigación incluye los siguientes casos de uso: Crear programa de investigación, Editar programa de investigación, Ver detalle de programa de investigación, Eliminar programa de investigación.

8.5.28. Caso de uso Crear programa de investigación

Nombre	Crear programa de investigación
Descripción	Permite al director general crear nuevo programa de investigación.
Código	CU023
Actores	Director General
Precondiciones	Iniciar sesión como director general
Flujo normal	
1. El director general solicita crear nuevo programa de investigación dando clic en la opción "Agregar Programa de Investigación" desde el caso de uso "Ver detalle de línea de investigación".	

	<ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema muestra formulario de creación con los campos nombre, descripción, director y líneas de investigación. 3. El director general llena todos los campos y da clic en la opción “Agregar”. 4. El sistema regresa al caso de uso “Ver detalle de línea de investigación” y muestra mensaje: “Programa de investigación creado exitosamente”.
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director general deja campos requeridos vacíos 2. El sistema muestra mensaje de advertencia indicando que los campos son requeridos o no son válidos. 3. El flujo se reanuda en el paso 2.
3b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director general da clic en la opción “Regresar”. 2. El sistema regresa al caso de uso “Ver detalle de línea de investigación”.
Post condiciones	Programa de investigación creado y añadido a la base de datos

Tabla 35 Caso de uso Crear programa de investigación

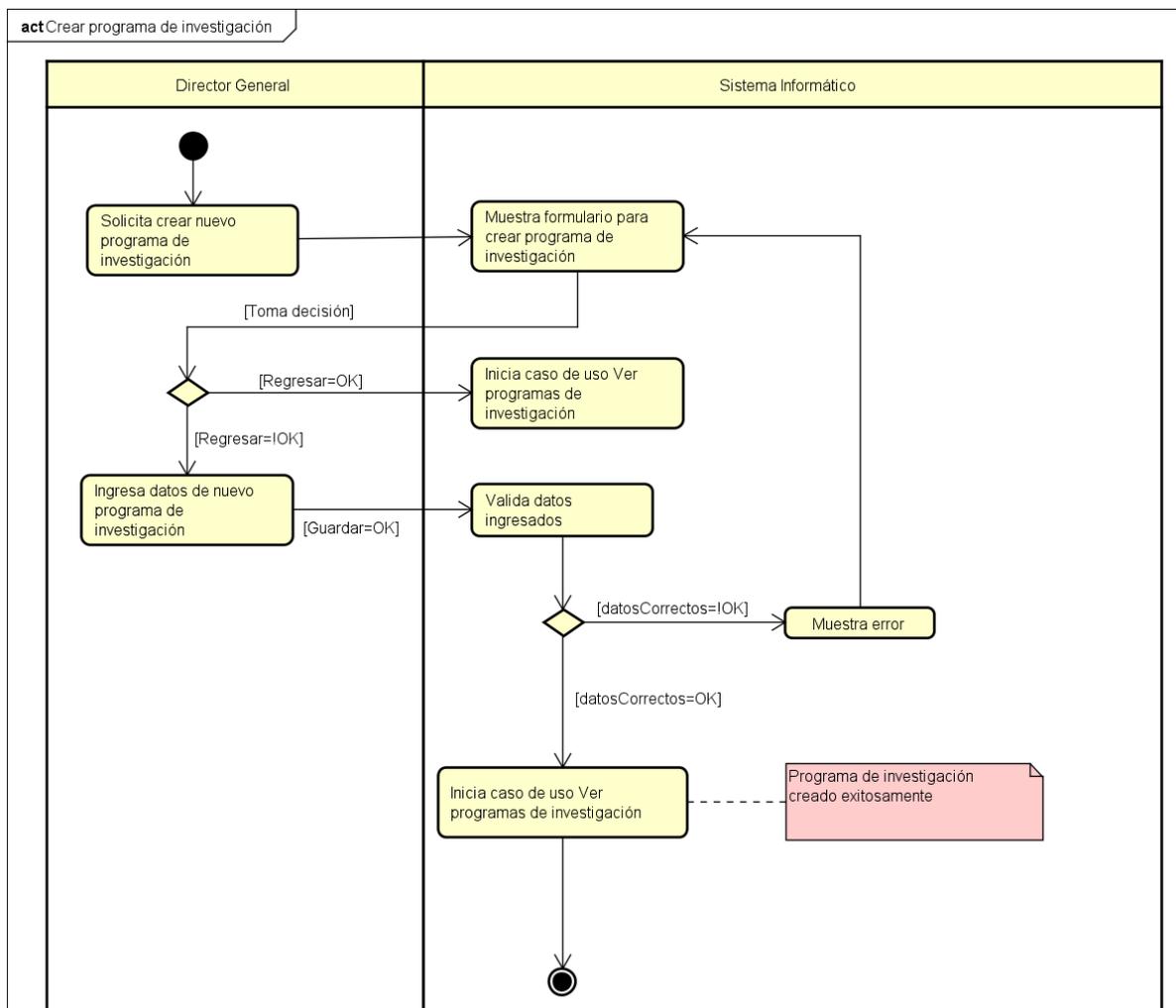


Ilustración 36 Diagrama de actividad del caso de uso crear programa de investigación

8.5.29. Caso de uso Editar programa de investigación

Nombre	Editar programa de investigación
Descripción	Permite al director general editar los datos de un programa de investigación de la base de datos.
Código	CU024
Actores	Director General
Precondiciones	Iniciar sesión como director general
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El director general solicita editar un programa de investigación de la lista mostrada dando clic en la opción "<i>Editar</i>" correspondiente al programa que desea editar desde el caso de uso "<i>Ver detalle de línea de investigación</i>". 2. El sistema muestra formulario de edición con los campos: nombre, descripción y director de programa. 3. El director general modifica los datos de los campos que desee y da clic en "<i>Guardar</i>". 4. El sistema regresa al caso de uso "<i>Ver detalle de línea de investigación</i>" y muestra el mensaje "Programa de investigación actualizado exitosamente". 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director general da clic en "<i>Regresar</i>". 2. El sistema re direcciona al caso de uso "<i>Ver detalle de línea de investigación</i>".
3b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director general deja los campos requeridos vacíos en el formulario. 2. El sistema muestra un mensaje de advertencia indicando que los campos vacíos son requeridos. 3. El flujo se reanuda en el paso 2.
Post condiciones	Programa de investigación actualizado en la base de datos

Tabla 36 Caso de uso Editar programa de investigación

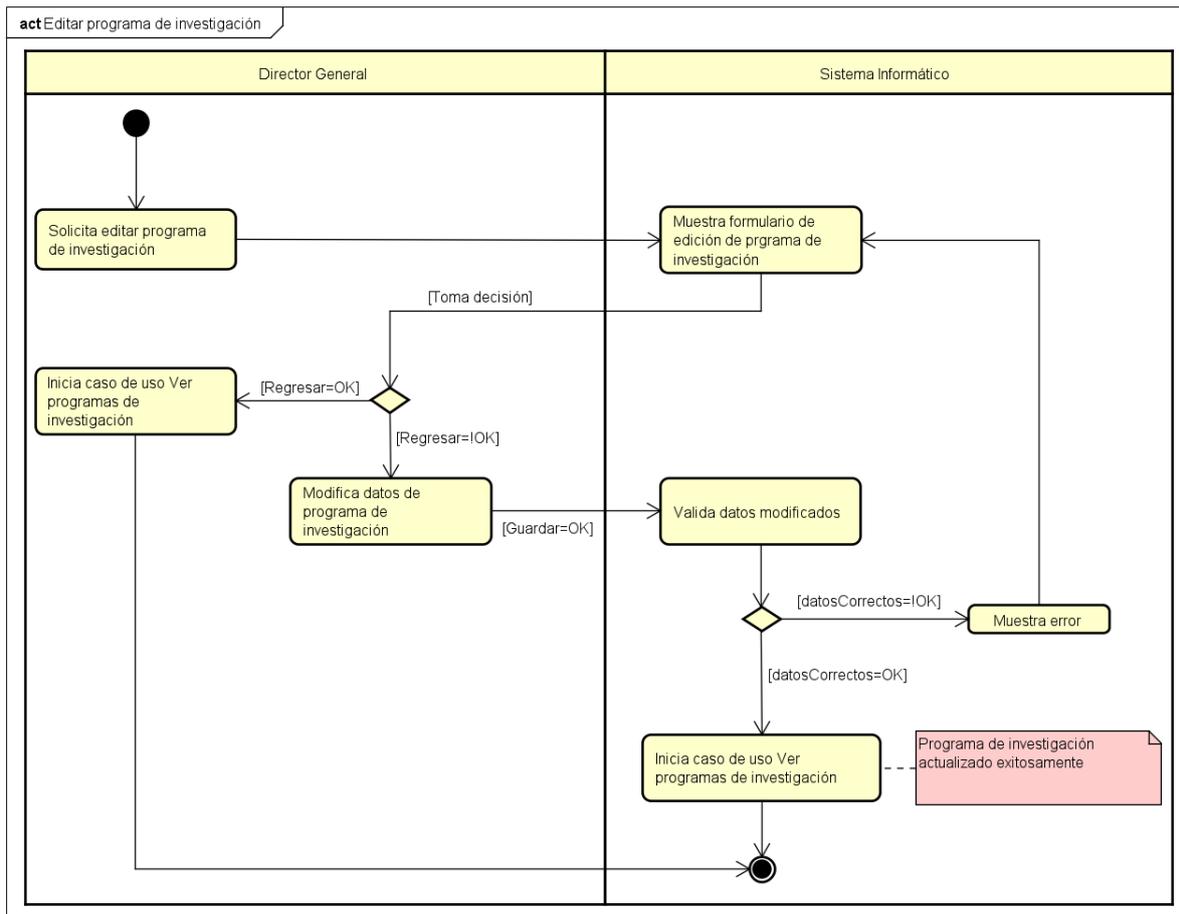


Ilustración 37 Diagrama de actividad del caso de uso editar programa de investigación

8.5.30. Caso de uso Ver detalle de programa de investigación

Nombre	Ver detalle de programa de investigación
Descripción	Permite al director general ver el detalle de un programa de investigación de la lista de programas de investigación mostrada.
Código	CU025
Actores	Director general
Precondiciones	Iniciar sesión como director general
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El director general solicita ver detalle de un programa de investigación de la lista mostrada dando clic en la opción "Ver" correspondiente al programa que desea ver desde el caso de uso "Ver detalle de línea de investigación". 2. El sistema muestra interfaz con los campos nombre, descripción, fecha de inicio, y estado del programa de investigación seleccionado. 3. El director general da clic en la opción mostrada en la barra opciones con el nombre de la línea de investigación a la que pertenece el programa seleccionado. 4. El sistema regresa al caso de uso "Ver detalle de línea de investigación". 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director general da clic en la opción "Líneas" en las opciones de navegación. 2. El sistema regresa al caso de uso "Ver líneas de investigación".

Post condiciones

Tabla 37 Caso de uso Ver detalle de programa de investigación

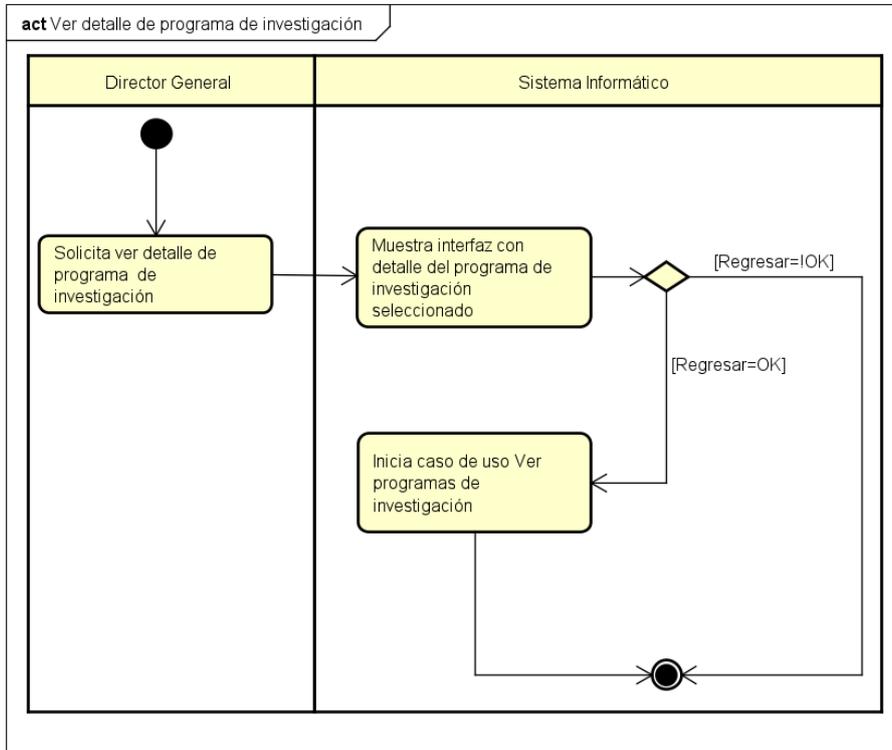


Ilustración 38 Diagrama de actividad del caso de uso ver detalle de programa de investigación

8.5.31. Caso de uso Eliminar programa de investigación

Nombre	Eliminar programa de investigación
Descripción	Permite al director general eliminar un programa de investigación de la base de datos.
Código	CU026
Actores	Director general
Precondiciones	Iniciar sesión como director general
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El director general solicita eliminar un programa de investigación de la lista mostrada dando clic en la opción "Eliminar" correspondiente al programa que desea eliminar desde el caso de uso "Ver detalle de línea de investigación". 2. El sistema muestra un mensaje de advertencia solicitando la aceptación de la acción. 3. El director general acepta la acción. 4. El sistema re direcciona al caso de uso "Ver detalle de línea de investigación" y muestra el mensaje "Programa de investigación eliminado exitosamente". 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director general cancela la acción. 2. El sistema re direcciona al caso de uso "Ver detalle de línea de investigación".

3b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director general acepta la acción. 2. El sistema muestra mensaje de error, indicando que hay proyectos en ejecución
Post condiciones	Programa de investigación eliminado de la base de datos

Tabla 38 Caso de uso Eliminar programa de investigación.

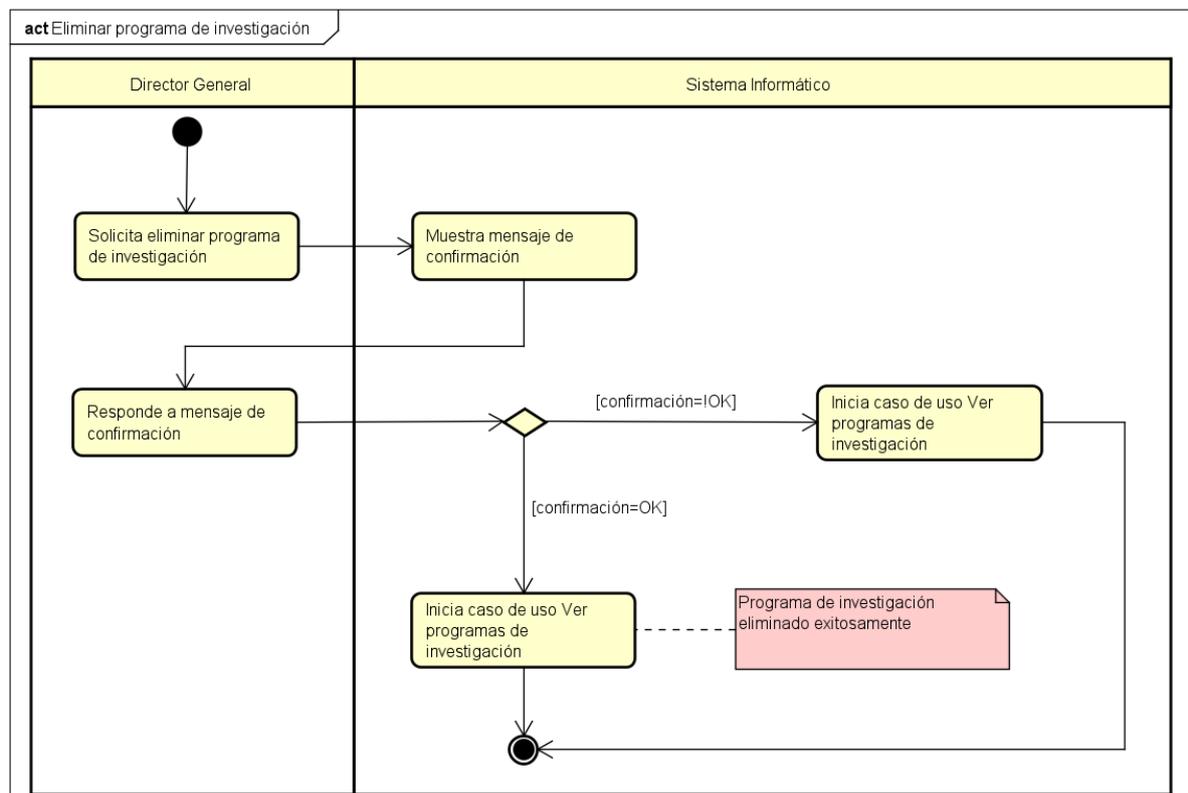


Ilustración 39 Diagrama de actividad del caso de uso eliminar programa de investigación

8.5.32. Caso de uso Gestionar proyectos de investigación independientes

Nombre	Gestionar proyectos de investigación independientes
Descripción	Permite al director general ver los proyectos de investigación independientes
Código	CU027
Actores	Director general
Precondiciones	Iniciar sesión como director general
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El director general solicita ver proyectos de investigación independiente de la lista mostrada dando clic en la opción "Gestión de proyectos independientes" desde el caso de uso "Ver detalle de línea de investigación". 2. El sistema muestra interfaz con la lista de los proyectos de investigación existentes. 3. El director general da clic en la opción "Agregar proyecto independiente". 4. El sistema re direcciona al caso de uso "Crear proyecto independiente". 	

Flujo alternativo	
3a	1. El director general solicita ver detalle de proyecto de investigación independiente de la lista mostrada dando clic en la opción “Ver” correspondiente al proyecto que desea ver. Inicia el caso de uso “ <i>Ver detalle de proyecto de investigación independiente</i> ”.
3b	1. El director general solicita editar proyecto de investigación independiente de la lista mostrada dando clic en la opción “Editar” correspondiente al proyecto que desea ver. Inicia el caso de uso “ <i>Editar proyecto de investigación independiente</i> ”.
3c	3. El director general solicita eliminar proyecto de investigación independiente dando clic en la opción “Eliminar” correspondiente al proyecto que desea eliminar. 4. Inicia el caso de uso “ <i>Eliminar proyecto de investigación independiente</i> ”.
3d	1. El director solicita regresar a un elemento anterior de la investigación, desde la barra de navegación. 2. El sistema regresa al caso de uso correspondiente a la opción escogida.
Post condiciones	

Tabla 39 Caso de uso Gestionar proyectos de investigación independientes

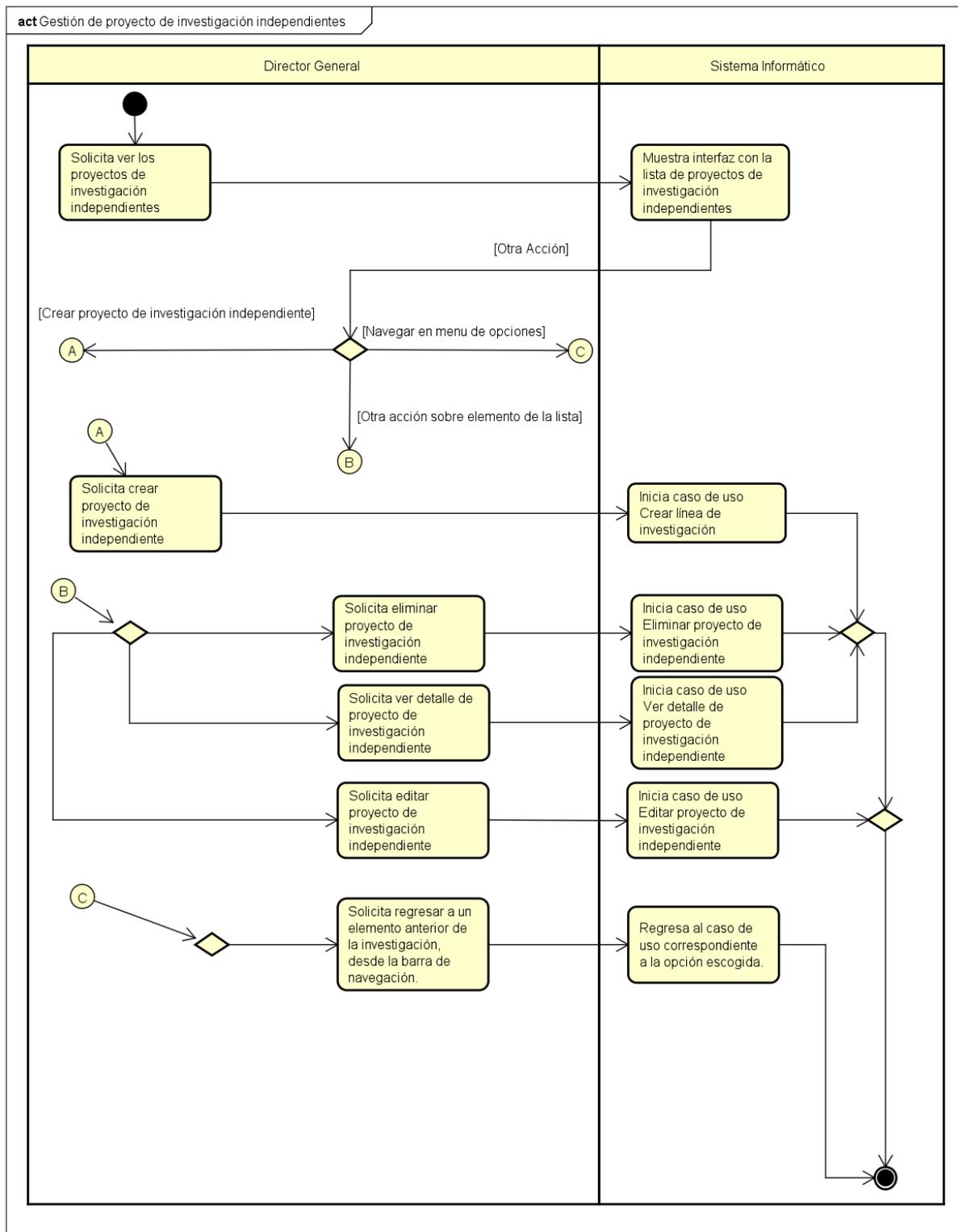


Ilustración 40 Diagrama de actividad del caso de uso gestionar proyectos de investigación independientes

8.5.33. Caso de uso Crear proyecto de investigación independiente

Nombre	Crear proyecto de investigación independiente
--------	---

Descripción	Permite al director general crear nuevo proyecto de investigación independiente.
Código	CU028
Actores	Director General
Precondiciones	Iniciar sesión como director general
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El director general solicita crear nuevo proyecto de investigación independiente dando clic en la opción “<i>Agregar proyecto independiente</i>” desde el caso de uso “<i>Gestión de proyectos independientes</i>”. 2. El sistema muestra formulario de creación con los campos nombre, tema, descripción e investigador o subcoordinador. 3. El director general ingresa todos los campos y da clic en “<i>Agregar</i>”. 4. El sistema regresa al caso de uso “<i>Gestión de proyectos independientes</i>” y muestra mensaje: “Proyecto de investigación creado exitosamente”. 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director general no ingresa datos en los campos nombre e investigador. 2. El sistema muestra mensaje de advertencia indicando que los campos son requeridos. 3. El flujo se reanuda en el paso 2.
3b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director solicita regresar a un elemento anterior de la investigación, desde la barra de navegación. 2. El sistema regresa al caso de uso correspondiente a la opción escogida.
Post condiciones	Proyecto de investigación independiente creado y añadido a la base de datos

Tabla 40 Caso de uso Crear proyecto de investigación independiente

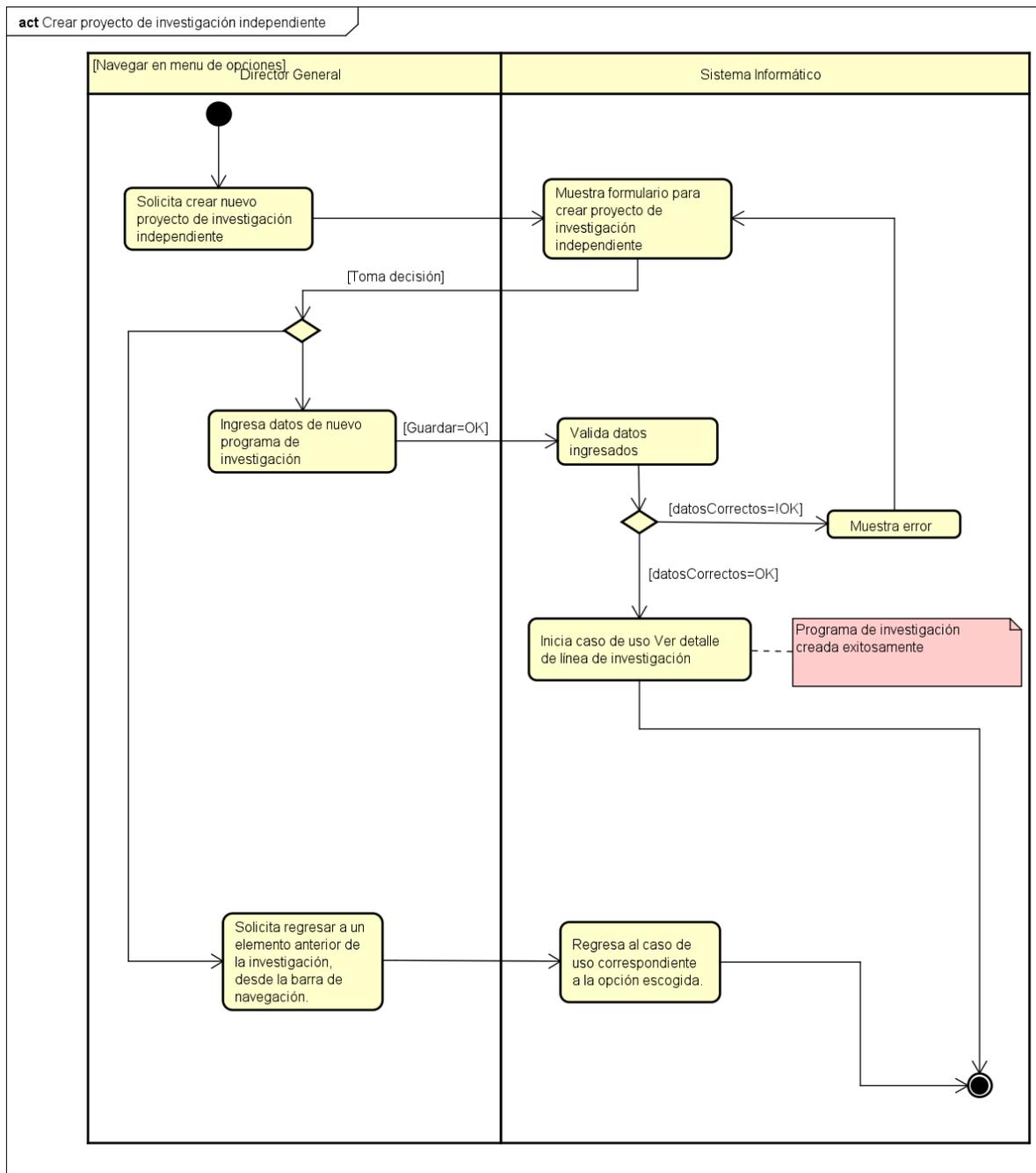


Ilustración 41 Diagrama de actividad del caso de uso crear proyecto de investigación independiente

8.5.34. Caso de uso Editar proyecto de investigación independiente

Nombre	Editar proyecto de investigación independiente
Descripción	Permite al director general editar los datos de un proyecto de investigación independiente de la base de datos.
Código	CU029
Actores	Director General
Precondiciones	Iniciar sesión como director general
Flujo normal	

<ol style="list-style-type: none"> 1. El director general solicita editar un proyecto de investigación independiente de la lista mostrada dando clic en la opción “<i>Editar</i>” correspondiente al proyecto que desea editar desde el caso de uso “<i>Gestión de proyectos independientes</i>”. 2. El sistema muestra formulario con los campos: nombre, tema, descripción e investigador. 3. El director general modifica los datos de los campos que desee y da clic en “<i>Editar</i>”. 4. El sistema re direcciona al caso de uso “<i>Gestión de proyectos independientes</i>” y muestra el mensaje: “Proyecto de investigación independiente actualizado exitosamente” 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director general deja los campos requeridos vacíos en el formulario. 2. El sistema muestra un mensaje de advertencia indicando que los campos vacíos son requeridos. El flujo se reanuda en el paso 2.
3b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director solicita regresar a un elemento anterior de la investigación, desde la barra de navegación. 2. El sistema regresa al caso de uso correspondiente a la opción escogida.
Post condiciones	Proyecto de investigación independiente actualizado en la base de datos

Tabla 41 Caso de uso *Editar proyecto de investigación independiente*

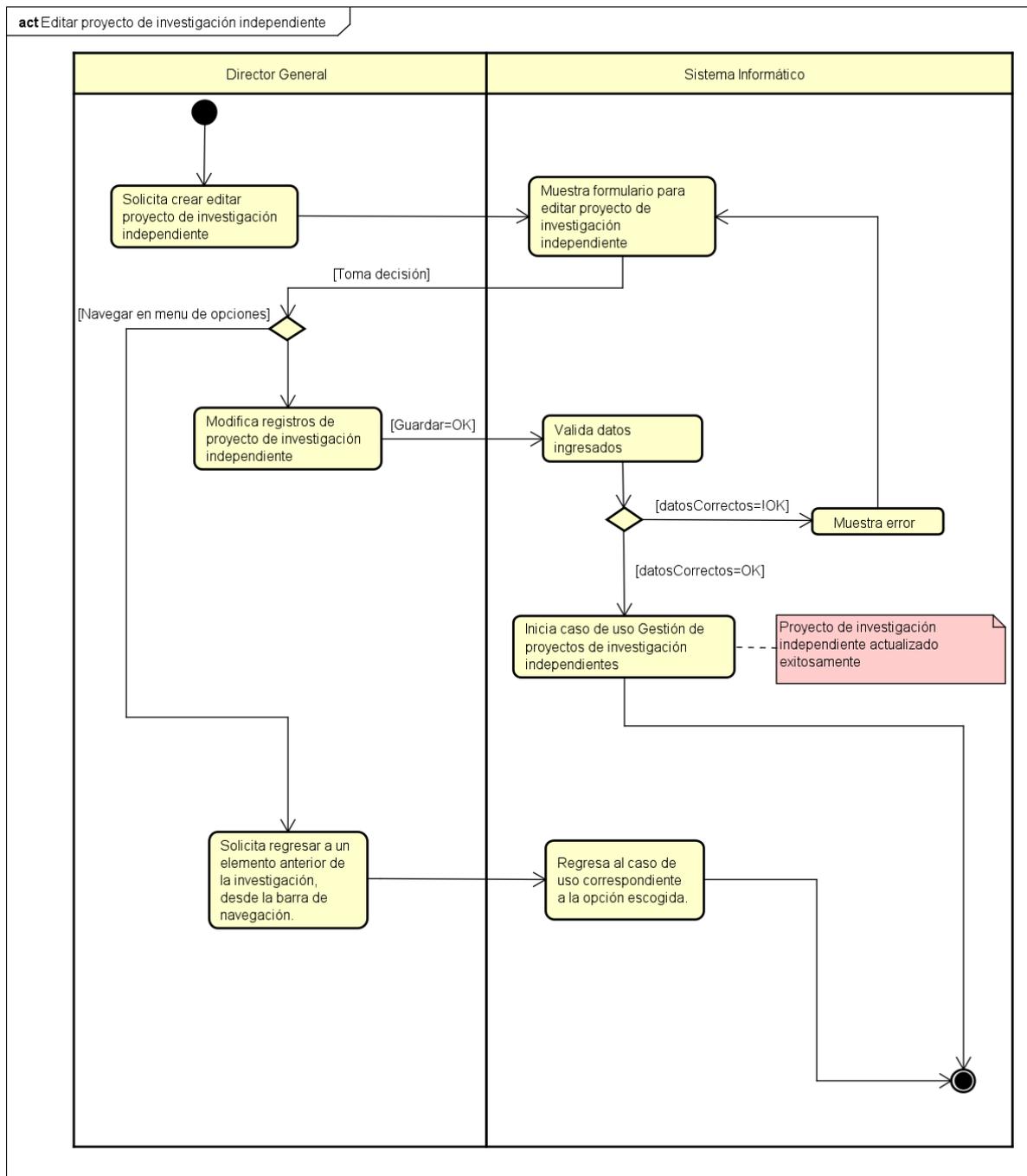


Ilustración 42 Diagrama de actividad del caso de uso editar proyecto de investigación independiente

8.5.35. Caso de uso Ver detalle de proyecto de investigación independiente

Nombre	Ver detalle de proyecto de investigación independiente
Descripción	Permite al director general ver los detalles de un proyecto de investigación independiente de la lista de proyectos de investigación independientes mostrada.
Código	CU030

Actores	Director general
Precondiciones	Iniciar sesión como director general
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El director general solicita ver detalle de un proyecto de investigación independiente de la lista mostrada dando clic en la opción “Ver” correspondiente al proyecto que desea ver desde el caso de uso “<i>Gestión de proyectos independientes</i>”. 2. El sistema muestra interfaz con los campos nombre, descripción, tema, estado y grupo de investigación del proyecto de investigación independiente seleccionado. 3. El director general solicita ver las revisiones de algún investigador o subcoordinador, que forma parte del proyecto de investigación. 4. Inicia el caso de uso “Ver revisiones bibliográficas”. 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director solicita regresar a un elemento anterior de la investigación, desde la barra de navegación. 2. El sistema regresa al caso de uso correspondiente a la opción escogida.
Post condiciones	

Tabla 42 Caso de uso Ver detalle de proyecto de investigación independiente

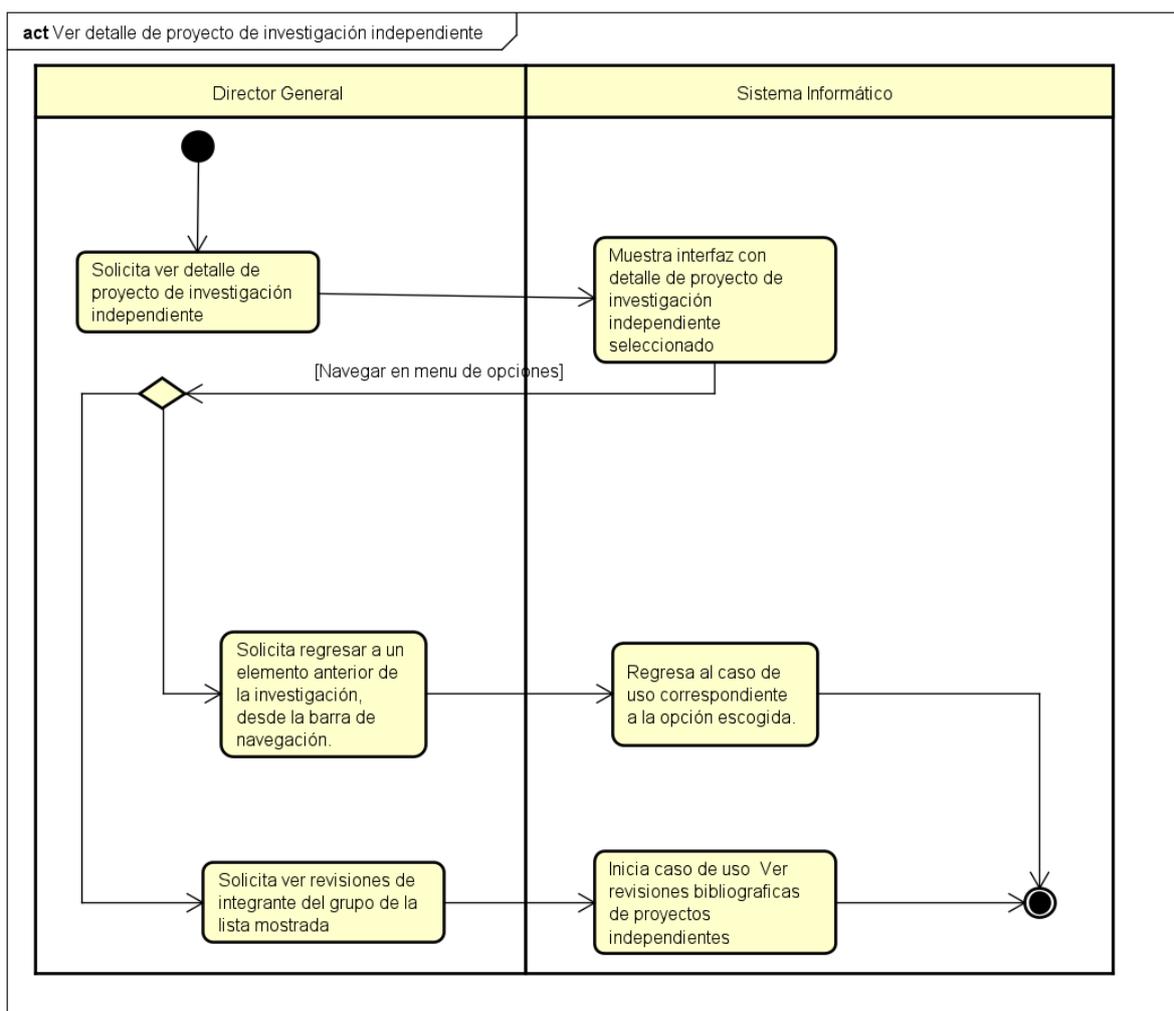


Ilustración 43 Diagrama de actividad del caso de uso ver detalle de proyecto de investigación independiente

8.5.36. Caso de uso Eliminar proyecto de investigación independiente

Nombre	Eliminar proyecto de investigación independiente
Descripción	Permite al director general eliminar un proyecto de investigación independiente de la base de datos.
Código	CU031
Actores	Director general
Precondiciones	Iniciar sesión como director general
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El director general solicita eliminar un proyecto de investigación de la lista mostrada dando clic en el botón “Eliminar” correspondiente al proyecto que desea eliminar desde el caso de uso “<i>Gestión de proyectos independientes</i>”. 2. El sistema muestra un mensaje de advertencia solicitando la aceptación de la acción. 3. El director general acepta la acción. 4. El sistema re direcciona al caso de uso “<i>Gestión de proyectos independientes</i>” y muestra el mensaje: “Proyecto de investigación independiente eliminado exitosamente”. 	
Flujo alternativo	

3a	1. El director general cancela la acción. 2. El sistema re direcciona al caso de uso “ <i>Gestión de proyectos independientes</i> ”.
Post condiciones	Proyecto de investigación independiente eliminado de la base de datos

Tabla 43 Caso de uso Eliminar proyecto de investigación independiente

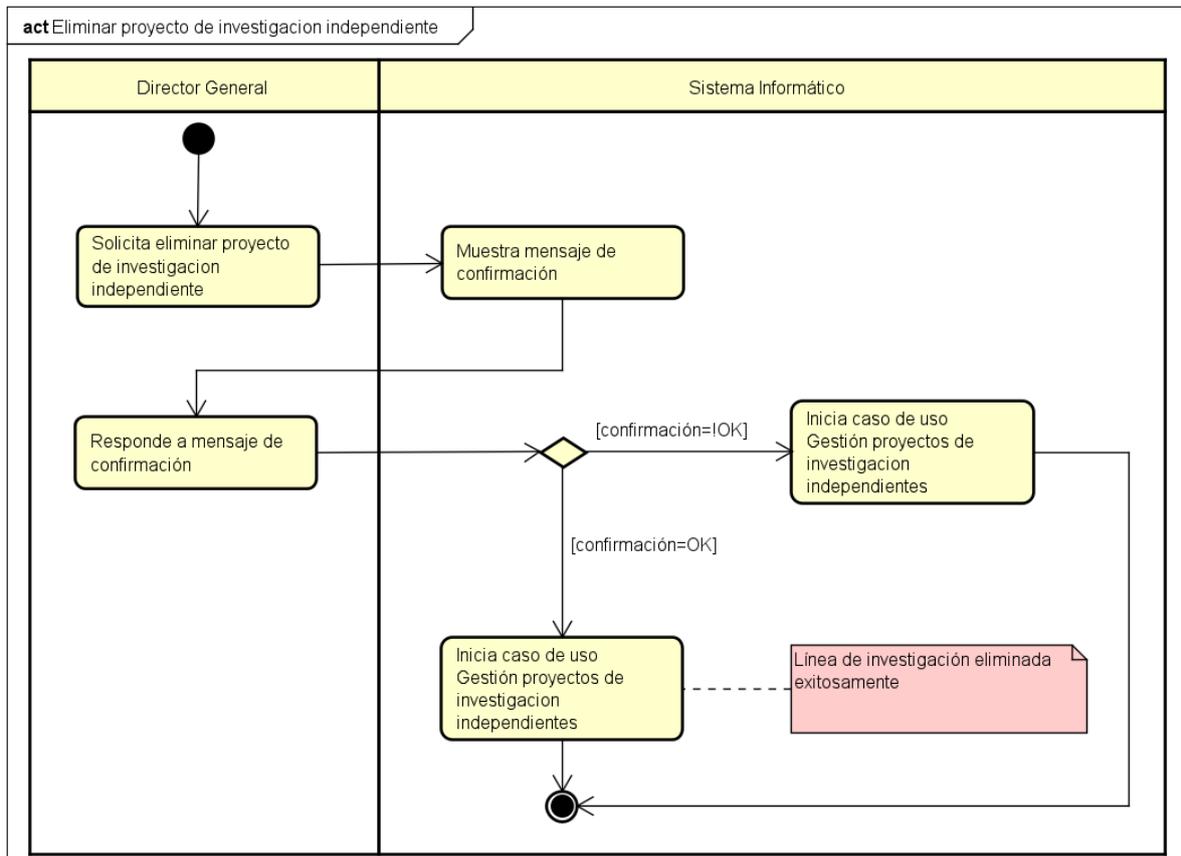


Ilustración 44 Diagrama de actividad del caso de uso eliminar proyecto de investigación independiente

Director de programa de Investigación (Director PIC)

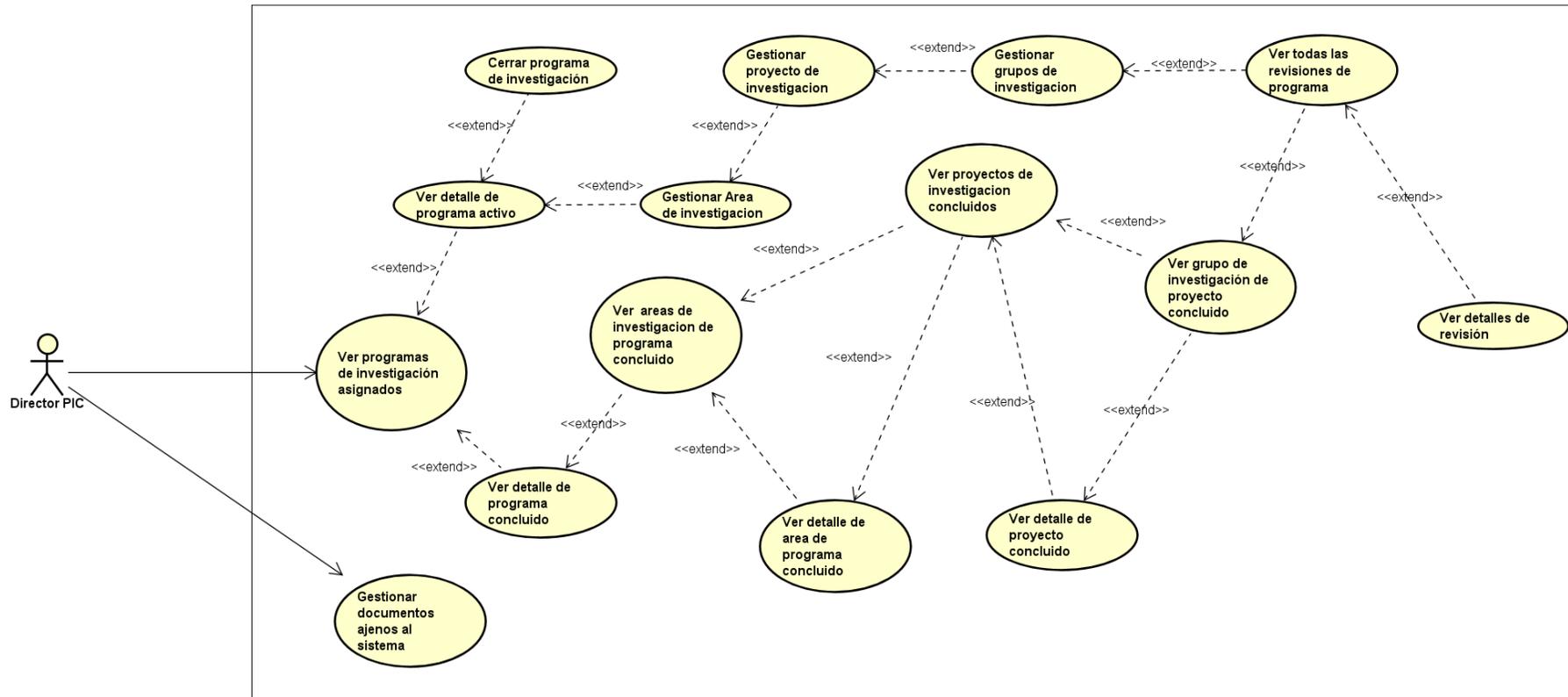


Ilustración 45 Casos de uso para el rol Director de Programa de Investigación (Director PIC)

8.5.37. Caso de uso Ver programas de investigación asignados.

Nombre	Ver programas de investigación asignados
Descripción	Permite al director de programa de investigación ver todos los programas que le fueron asignados.
Código	CU032
Actores	Director de programa de investigación
Precondiciones	Iniciar sesión como director de programa de investigación
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El director de programa solicita ver los programas de investigación que se le han asignado dando clic en la opción “Programas” desde la barra de navegación 2. El sistema muestra el listado de programas de investigación asignados al director resaltando el programa activo. 3. El director de programa solicita ver los detalles del programa activo dando clic en la opción “Ver” correspondiente al programa activo que muestra el sistema. 4. Inicia el caso de uso “Ver detalle de programa de investigación activo”. 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director de programa solicita ver detalle de un programa ya concluido dando clic en la opción “Ver” correspondiente de cada programa concluido. 2. Inicia el caso de uso “Ver detalle de programa de investigación concluido”.
Post condiciones	

Tabla 44 Caso de uso Ver programa de investigación asignados

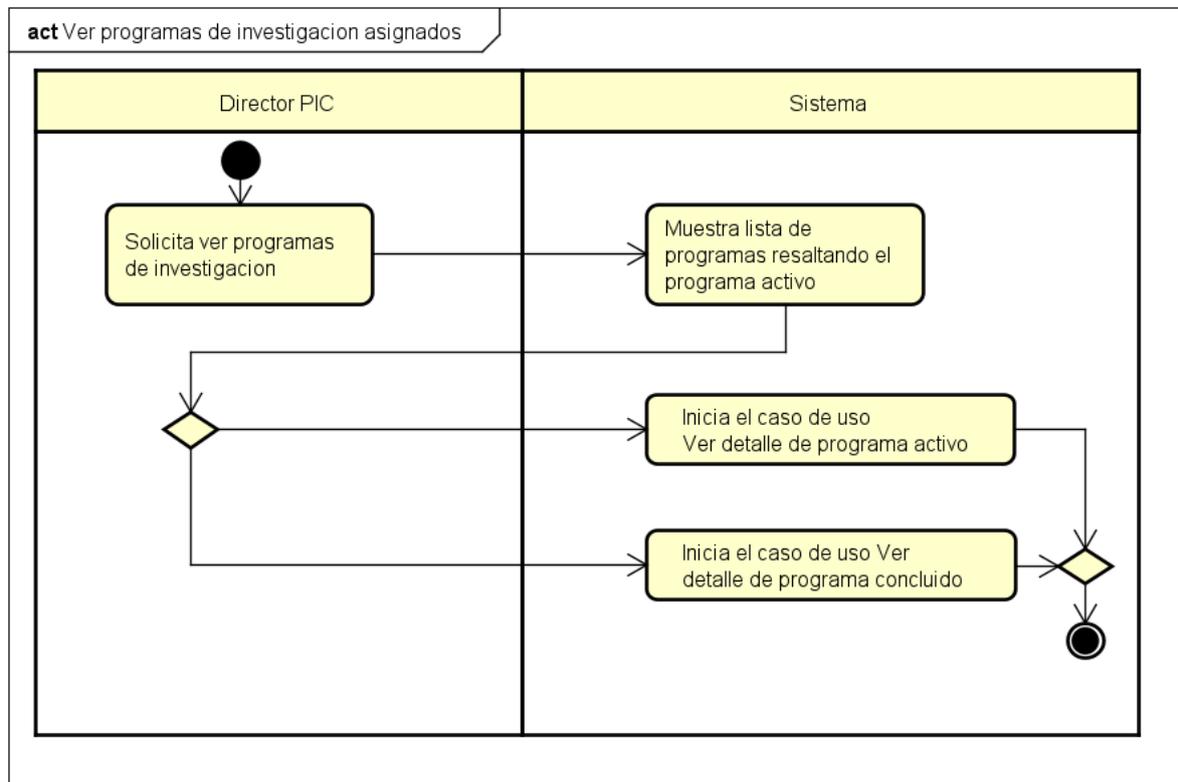


Ilustración 46 Diagrama de actividad Ver programas de investigación asignados

8.5.38. Caso de uso Ver detalle de programa de investigación activo

Nombre	Ver detalle programa de investigación activo.
Descripción	Permite al director asignado a un programa activo de investigación ver sus detalles.
Código	CU033
Actores	Director de programa de investigación
Precondiciones	Iniciar sesión como director de programa de investigación
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El director solicita ver programa de investigación en el que participa dando clic en la opción "<i>Ver</i>" correspondiente de cada programa desde el caso de uso "<i>Ver programas de investigación asignados</i>". 2. El sistema muestra el detalle del programa de investigación activo y todas sus áreas. 3. El director solicita crear área de investigación. 4. Inicia el caso de uso "<i>Crear área de investigación</i>". 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director solicita ver detalles de las áreas de investigación dando clic en la opción "<i>Ver</i>" correspondiente de cada área de investigación 2. Inicia el caso de uso "<i>Ver área de investigación</i>".
3b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director solicita editar área de investigación dando clic en la opción "<i>Editar</i>" correspondiente de cada área de investigación 2. Inicia el caso de uso "<i>Editar área de investigación</i>".
3c	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director solicita eliminar área de investigación dando clic en la opción "<i>Eliminar</i>" correspondiente de cada área de investigación 2. Inicia el caso de uso "<i>Eliminar área de investigación</i>".
3d	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director solicita cerrar programa de investigación dando clic en la opción "<i>Cerrar programa de investigación</i>". 2. Inicia el caso de uso "<i>Cerrar programa de investigación</i>".
3e	<ol style="list-style-type: none"> 3. El director solicita regresar a un elemento anterior de la investigación, desde la barra de navegación. 4. El sistema regresa al caso de uso correspondiente a la opción escogida.
Post condiciones	

Tabla 45 Caso de uso Ver detalle de programa de investigación activo.

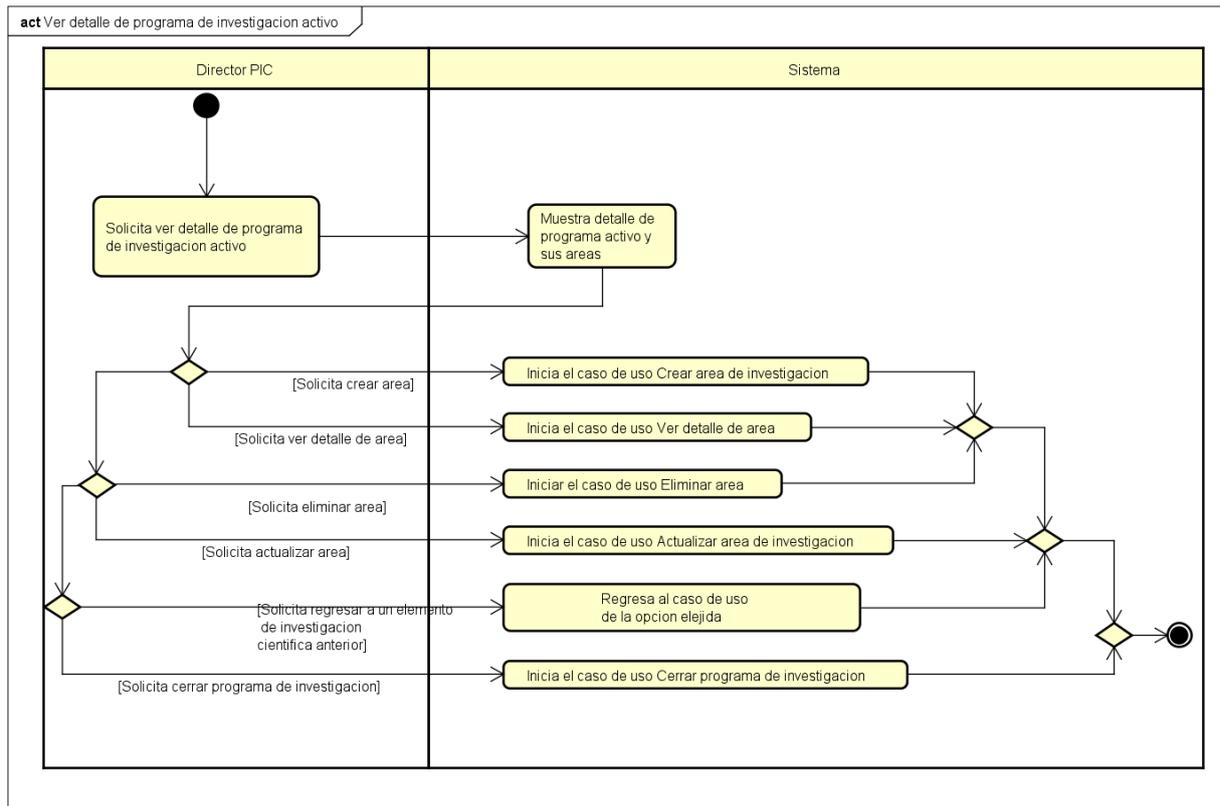


Ilustración 47 Diagrama de actividad Ver detalle de programa de investigación activo

8.5.39. Caso de uso Cerrar programa de investigación

Nombre	Cerrar programa de investigación.
Descripción	Permite al director asignado a un programa de investigación cambiar el estado de activo a concluido para que no se puedan agregar ni modificar más revisiones
Código	CU034
Actores	Director de programa de investigación
Precondiciones	Iniciar sesión como director de programa
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El director solicita la opción cerrar programa dando clic en la opción “<i>Cerrar programa de investigación</i>” desde el caso de uso “<i>Ver detalle de programa de investigación activo</i>”. 2. El sistema muestra un mensaje de advertencia solicitando la aceptación de la acción. 3. El director acepta la acción. 4. El sistema regresa al caso de uso “<i>Ver detalle de programa de investigación activo</i>” y muestra mensaje “Programa de investigación cerrado exitosamente”. 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director cancela la acción. 2. El sistema vuelve al caso de uso “<i>Ver detalle de programa de investigación activo</i>”.
3b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director acepta la acción cuando el programa tiene proyectos activos.

	2. El sistema regresa al caso de uso “Ver detalle de programa de investigación activo” y muestra mensaje “El programa no se puede cerrar porque tiene proyectos activos”.
Post condiciones	Estado de programa de investigación actualizado a finalizado en la base de datos

Tabla 46 Caso de uso Cerrar programa de investigación

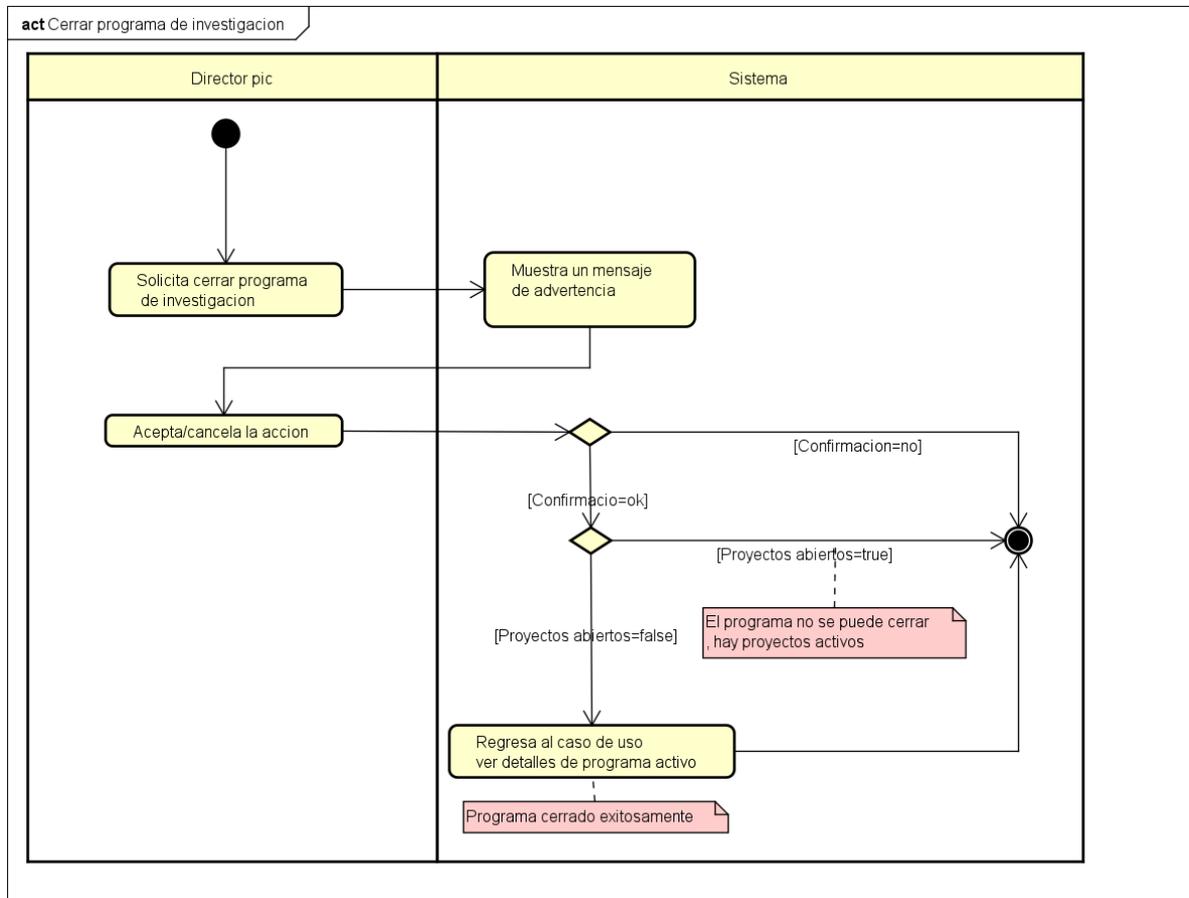


Ilustración 48 Diagrama de actividad Cerrar programa de investigación

8.5.40. Caso de uso gestionar Áreas de investigación

El caso de uso Gestionar áreas de investigación incluye los siguientes casos de uso: Crear área de investigación, Editar área de investigación, Ver detalle de área de investigación, Eliminar área de investigación.

8.5.41. Caso de uso Crear área de investigación

Nombre	Crear área de investigación
Descripción	Permite a un director asignado a un programa crear un área de investigación.
Código	CU035
Actores	Director de programa de investigación

Precondiciones	Iniciar sesión como director de programa de investigación.
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El director de programa de investigación solicita crear nueva área de investigación dando clic en la opción “Agregar nueva área de investigación” desde el caso de uso “Ver detalle de programa de investigación activo”. 2. El sistema muestra el formulario donde se solicita el nombre y descripción. 3. El director ingresa los campos correctamente y da clic en “Guardar”. 4. El sistema regresa al caso de uso “Ver detalle programa de investigación activo” y muestra un mensaje “Área de investigación creada exitosamente”. 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director no ingresa el campo nombre o descripción. 2. El sistema muestra un mensaje de advertencia diciendo los campos son requeridos. 3. El flujo se reanuda en el paso 2.
3b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director solicita regresar a un elemento anterior de la investigación, desde la barra de navegación. 2. El sistema regresa al caso de uso correspondiente a la opción escogida.
Post condiciones	Área de investigación asignada a un programa de investigación añadido en la base de datos.

Tabla 47 Caso de uso Crear área de investigación

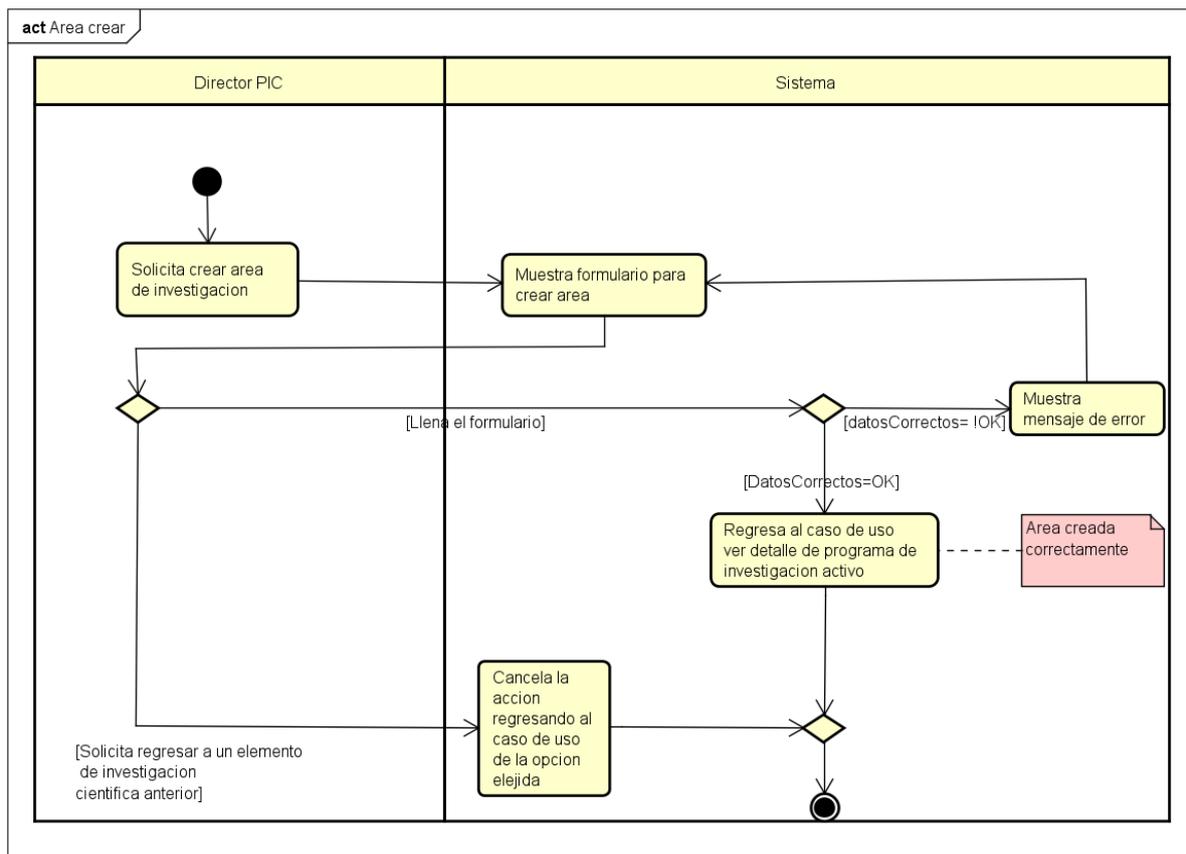


Ilustración 49 Diagrama de actividad Crear área de investigación

8.5.42. Caso de uso Editar área de investigación

Nombre	Editar área de investigación
Descripción	Permite al director asignado a un programa de investigación editar un área de investigación.
Código	CU036
Actores	Director de programa de investigación
Precondiciones	Iniciar sesión como director de programa de investigación.
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El director de programa de investigación solicita editar área de investigación dando clic en la opción "<i>Editar</i>" correspondiente de cada área de investigación desde el caso de uso "<i>Ver detalle de programa de investigación activo</i>". 2. El sistema muestra el formulario donde se solicita el nombre y descripción. 3. El director ingresa los campos correctamente y da clic en "<i>Editar</i>". 4. El sistema regresa al caso de uso "<i>Ver detalle programa de investigación activo</i>" y muestra un mensaje "<i>Área de investigación actualizada exitosamente</i>". 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director no ingresa el campo nombre o descripción. 2. El sistema muestra un mensaje de advertencia diciendo que el campo nombre o descripción es requerido. 3. El flujo se reanuda en el paso 2.
3b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director solicita regresar a un elemento anterior de la investigación, desde la barra de navegación. 2. El sistema regresa al caso de uso correspondiente a la opción escogida.
Post condiciones	Área de investigación actualizada en la base de datos.

Tabla 48 Caso de uso Editar área de investigación

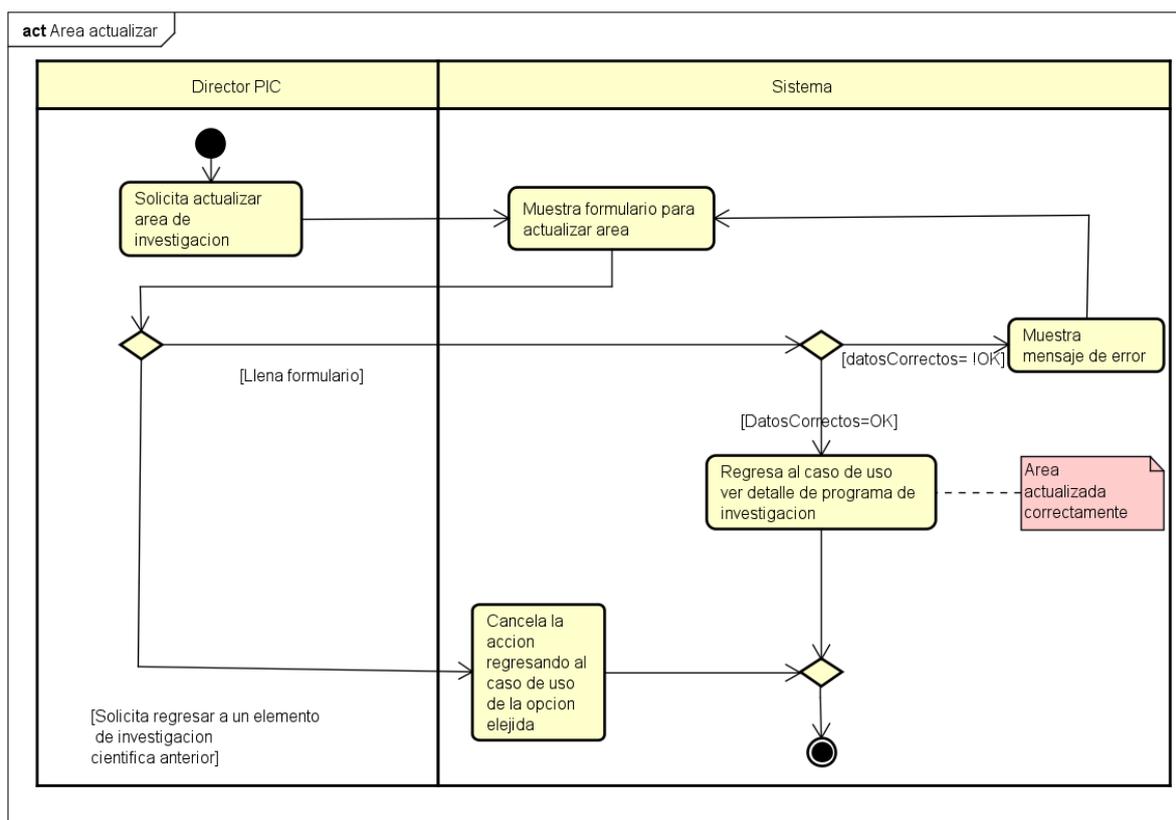


Ilustración 50 Diagrama de actividad Editar área de investigación

8.5.43. Caso de uso Ver detalles de área de investigación

Nombre	Ver detalles de área de investigación
Descripción	Permite al director asignado a un programa de investigación ver los detalles de un área de investigación.
Código	CU037
Actores	Director de programa de investigación.
Precondiciones	Iniciar sesión como director de programa
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El director solicita ver los detalles de área de investigación dando clic en la opción "Ver" correspondiente de cada área desde el caso de uso "Ver detalle de programa de investigación activo". 2. El sistema muestra todos los campos del área seleccionada junto a todos sus proyectos. 3. El director solicita crear proyecto dando clic en la opción "Agregar proyecto de investigación". 4. Inicia el caso de uso "Crear proyecto de investigación". 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director solicita editar proyecto dando clic en la opción "Editar" correspondiente de cada proyecto de investigación. 2. Inicia el caso de uso "Editar proyecto de investigación".
3b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director solicita ver detalle proyecto dando clic en la opción "Ver" correspondiente a cada proyecto de investigación.

	2. Inicia el caso de uso “ <i>Ver detalle proyecto de investigación</i> ”.
3c	1. El director solicita eliminar proyecto dando clic en la opción “ <i>Eliminar</i> ” correspondiente a cada proyecto de investigación 2. Inicia el caso de uso “ <i>Eliminar proyecto de investigación</i> ”
3d	1. El director solicita regresar a un elemento anterior de la investigación, desde la barra de navegación. 2. El sistema regresa al caso de uso correspondiente a la opción escogida.
Post condiciones	

Tabla 49 Caso de uso ver detalle de área de investigación

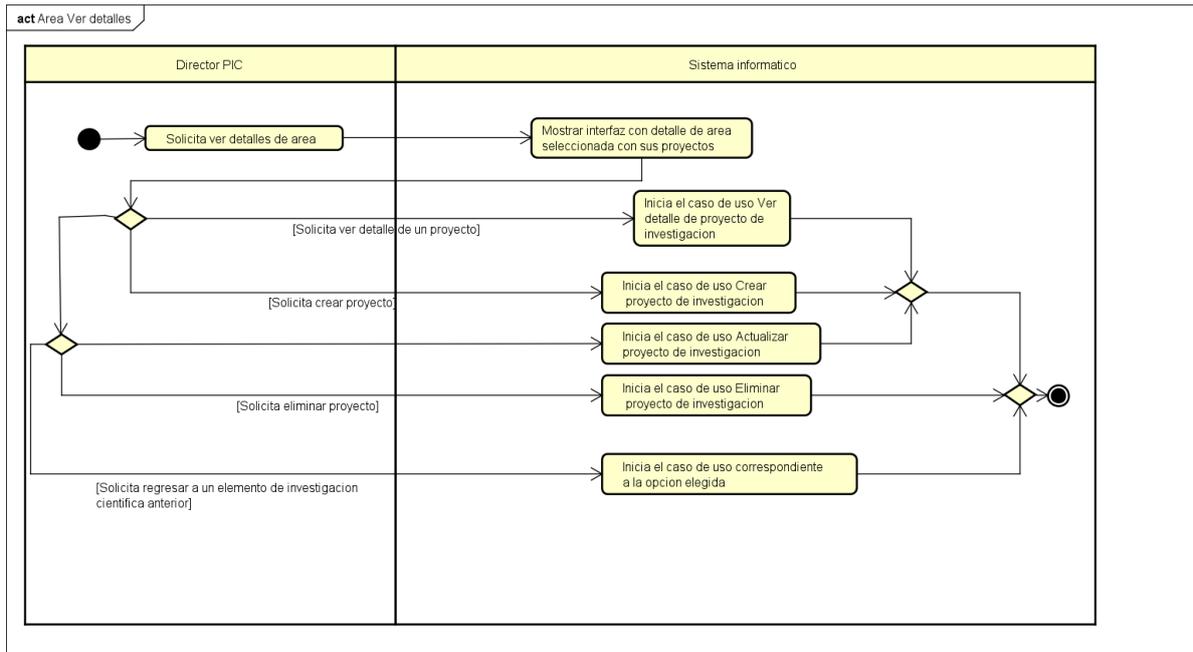


Ilustración 51 Diagrama de actividad Ver detalle de área de investigación

8.5.44. Caso de uso Eliminar área de investigación

Nombre	Eliminar área de investigación
Descripción	Permite al director asignado a un programa de investigación eliminar un área de investigación
Código	CU038
Actores	Director de programa de investigación
Precondiciones	Iniciar sesión como director de programa
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El director solicita la opción eliminar área dando clic en la opción “<i>Eliminar</i>” correspondiente a cada área desde el caso de uso “<i>Ver detalle programa de investigación activo asignado</i>”. 2. El sistema muestra un mensaje de advertencia solicitando la aceptación de la acción. 3. El director acepta la acción. 4. El sistema regresa al caso de uso “<i>Ver detalle programa de investigación activo</i>” y muestra mensaje “<i>Área de investigación eliminada exitosamente</i>”. 	
Flujo alternativo	
3a	1. El director cancela la acción.

	2. El sistema regresa al caso de uso “Ver detalle programa de investigación activo”.
Post condiciones	Área de investigación eliminada de la base de datos

Tabla 50 Caso de uso eliminar área de investigación

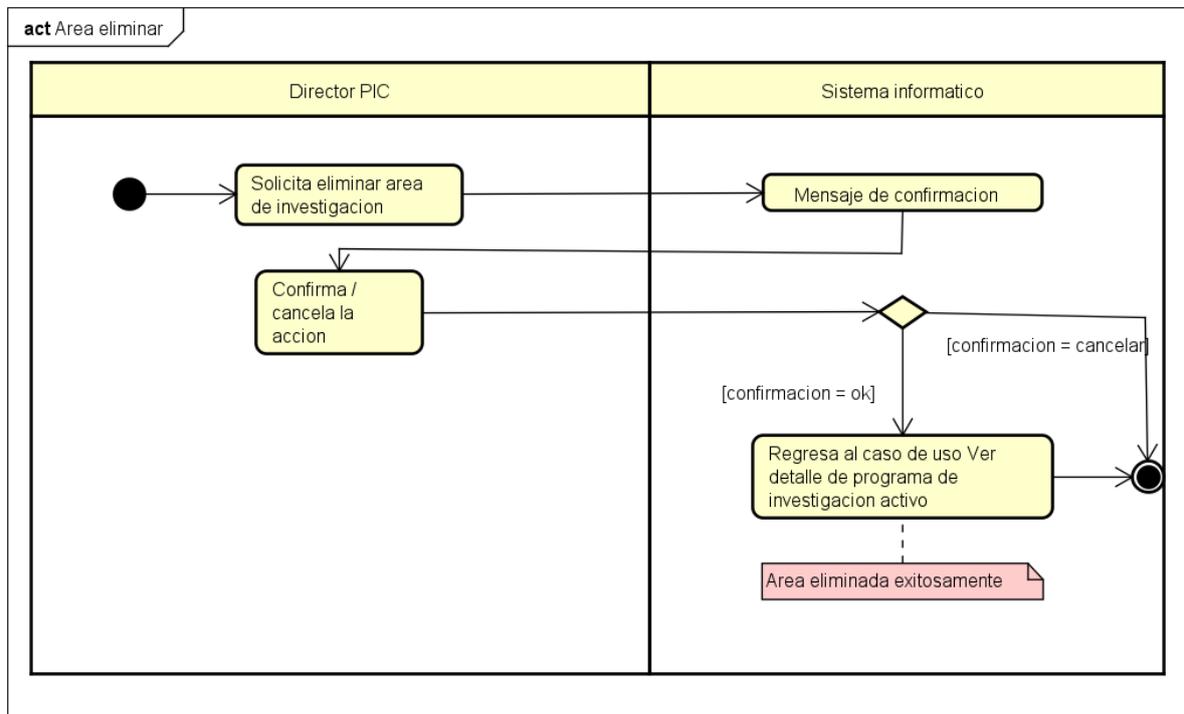


Ilustración 52 Diagrama de actividad eliminar área de investigación

8.5.45. Caso de uso gestionar proyectos de investigación

El caso de uso Gestionar proyectos de investigación incluye los siguientes casos de uso: Crear proyecto de investigación, Editar proyecto de investigación, Ver detalle de proyecto de investigación, Eliminar proyecto de investigación.

8.5.46. Caso de uso Ver detalle de proyecto de investigación

Nombre	Ver detalles de proyecto de investigación
Descripción	Permite al director asignado a un programa de investigación ver los detalles de un proyecto de investigación relacionado a un área
Código	CU039
Actores	Director de programa de investigación.
Precondiciones	Iniciar sesión como director de programa
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El director solicita ver los detalles de un proyecto de investigación dando clic en la opción “Ver” correspondiente de cada proyecto desde el caso de uso “Ver detalle de área de investigación”. 2. El sistema muestra los campos nombre y descripción del proyecto seleccionado, además del grupo de investigación asociado. 	

	<ol style="list-style-type: none"> El director solicita crear grupo de investigación dando clic en la opción “Agregar grupo de investigación”. Inicia el caso de uso “Crear grupo de investigación”.
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> El director solicita editar grupo de investigación dando clic en la opción “Editar” correspondiente de cada grupo Inicia el caso de uso “Editar grupo de investigación”.
3b	<ol style="list-style-type: none"> El director solicita eliminar grupo de investigación dando clic en la opción “Eliminar” correspondiente de cada grupo. Inicia el caso de uso “Eliminar grupo de investigación”
3c	<ol style="list-style-type: none"> El director solicita regresar a un elemento anterior de la investigación, desde la barra de navegación. El sistema regresa al caso de uso correspondiente a la opción escogida.
3d	<ol style="list-style-type: none"> El director solicita ver las revisiones del subcoordinador o de algún investigador Inicia el caso de uso “Ver todas las revisiones de un programa”.
Post condiciones	

Tabla 51 Caso de uso Ver detalle de proyecto de investigación

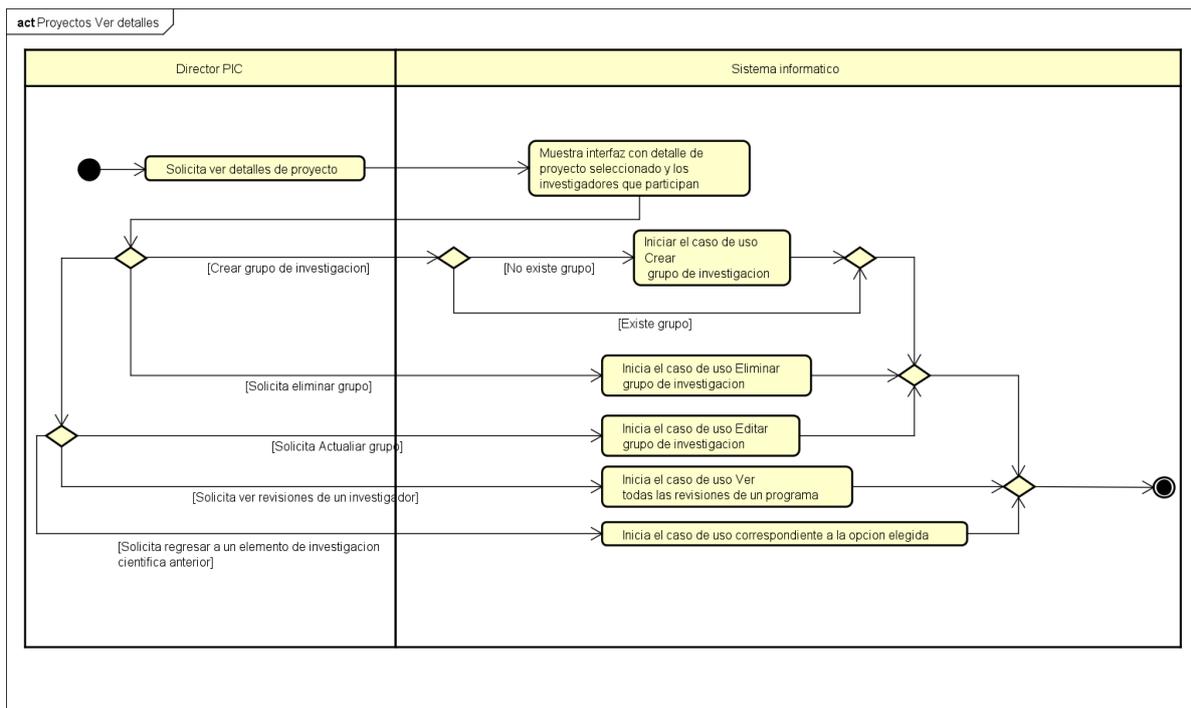


Ilustración 53 Diagrama de actividad Ver detalle de proyecto de investigación

8.5.47. Caso de uso Crear proyecto de investigación

Nombre	Crear proyecto de investigación
Descripción	Permite a un director asignado a un programa crear un proyecto de investigación el cual es relacionado a un área de investigación

Código	CU040
Actores	Director de programa de investigación
Precondiciones	Iniciar sesión como director de programa de investigación.
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El director de programa de investigación solicita crear nuevo proyecto de investigación dando clic en la opción “Agregar” nuevo proyecto de investigación desde el caso de uso “Ver detalle de área de investigación”. 2. El sistema muestra el formulario donde se solicita el nombre, tema y descripción. 3. El director ingresa los campos correctamente y da clic en “Guardar”. 4. El sistema inicia el caso de uso “Ver detalle de área de investigación” y muestra un mensaje “Proyecto de investigación creado exitosamente”. 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director no ingresa los campos correctamente. 2. El sistema muestra un mensaje de advertencia diciendo que un campo no es válido o que el campo es requerido. 3. El flujo se reanuda en el paso 2.
3b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director da clic en “Regresar”. 2. El sistema regresa al caso de uso “Ver detalle de área de investigación”.
Post condiciones	Proyecto de investigación asignada a un área de investigación y añadido en la base de datos.

Tabla 52 Caso de uso Crear proyecto de investigación

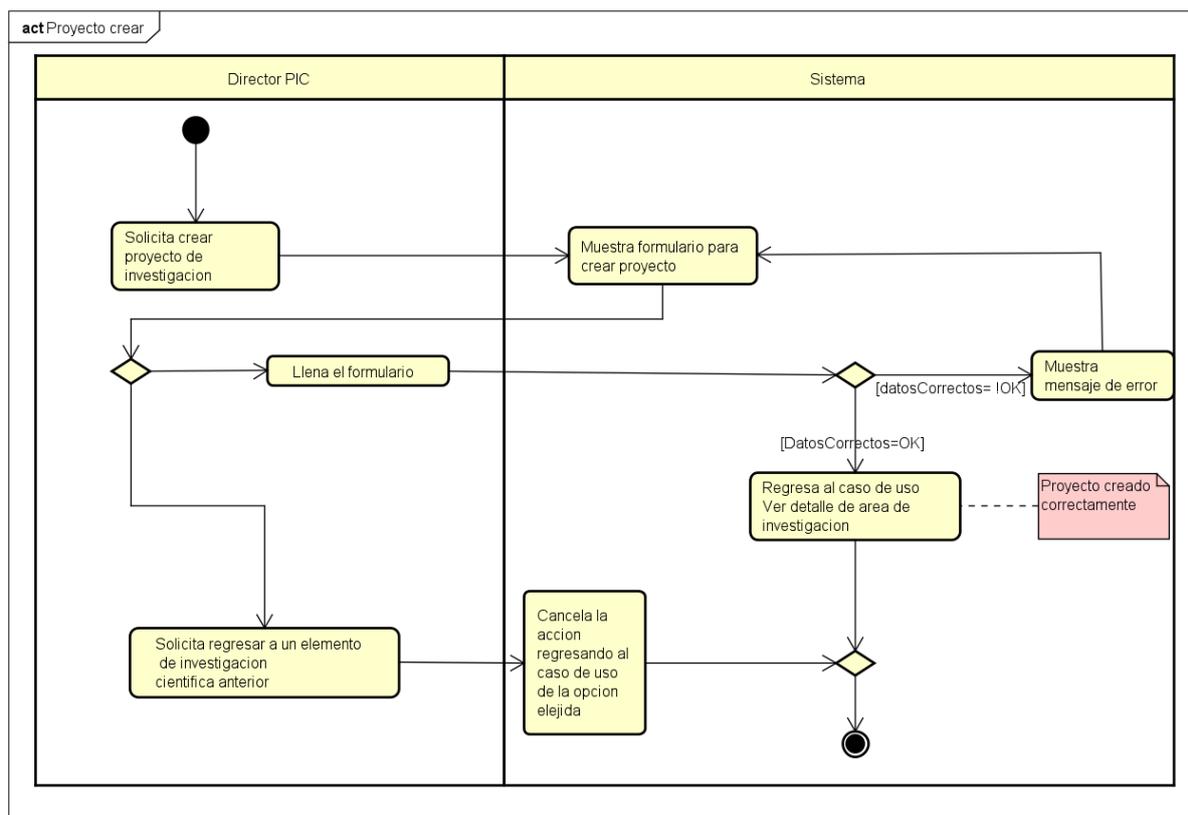


Ilustración 54 Diagrama de actividad Crear proyecto de investigación

8.5.48. Caso de uso Editar proyecto de investigación

Nombre	Editar proyecto de investigación
Descripción	Permite a un director de programa editar los datos de un proyecto de investigación que esté relacionada a un área de investigación
Código	CU041
Actores	Director de programa de investigación
Precondiciones	Iniciar sesión como director de programa de investigación.
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El director de programa de investigación solicita editar proyecto de investigación dando clic en la opción “<i>Editar</i>” correspondiente de cada proyecto de investigación desde el caso de uso “<i>Ver detalle de área de investigación</i>”. 2. El sistema muestra el formulario donde se solicita el nombre, tema y descripción. 3. El director ingresa los campos correctamente y da clic en “<i>Editar</i>”. 4. El sistema regresa al caso de uso “<i>Ver proyectos de investigación</i>” y muestra un mensaje “Proyecto de investigación actualizado exitosamente”. 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director no ingresa los campos correctamente. 2. El sistema muestra un mensaje de advertencia diciendo que un campo no es válido o que el campo es requerido. 3. El flujo se reanuda en el paso 2.
3b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director solicita regresar a un elemento anterior de la investigación, desde la barra de navegación. 2. El sistema regresa al caso de uso correspondiente a la opción escogida.
Post condiciones	Proyecto de investigación actualizado en la base de datos.

Tabla 53 Caso de uso Editar proyecto de investigación

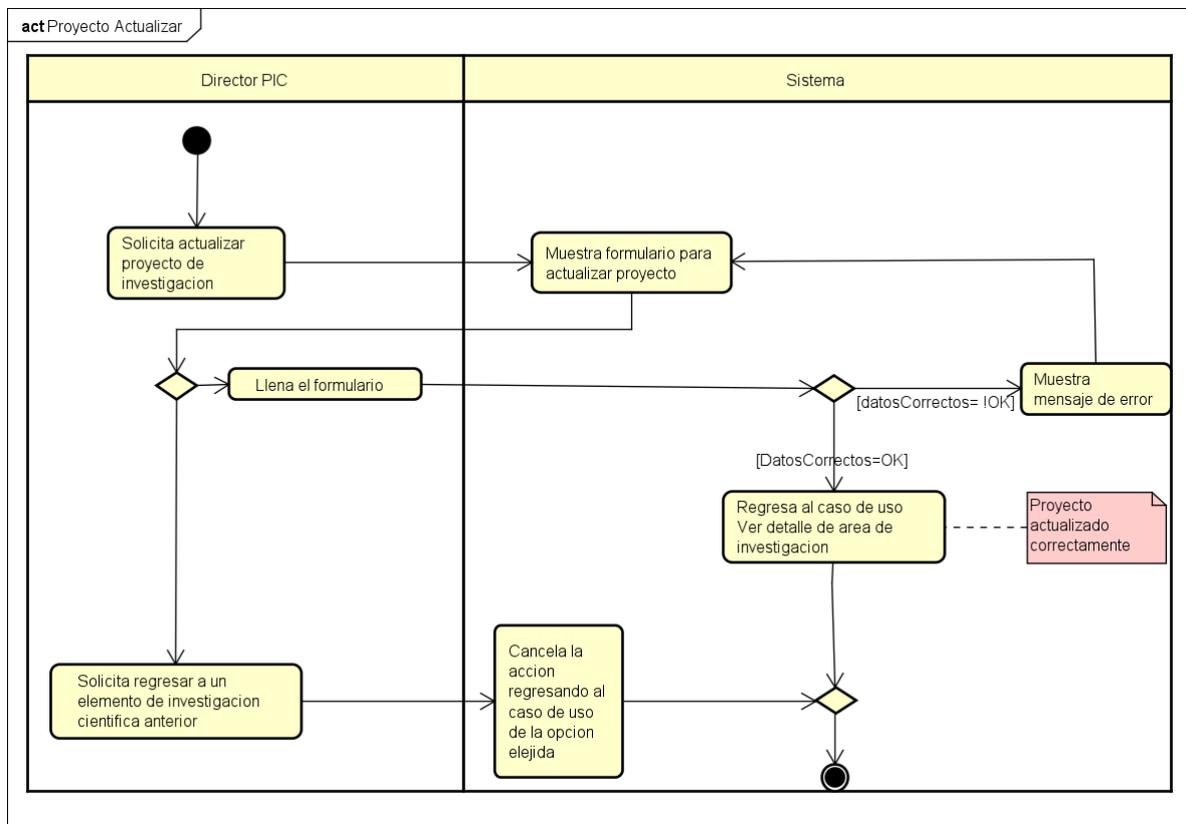


Ilustración 55 Diagrama de actividad Editar proyecto de investigación.

8.5.49. Caso de uso Eliminar proyecto de investigación

Nombre	Eliminar proyecto de investigación
Descripción	Permite al director asignado a un programa de investigación eliminar un proyecto de investigación relacionado a un área de investigación
Código	CU042
Actores	Director de programa de investigación
Precondiciones	Iniciar sesión como director de programa
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El director solicita la opción eliminar proyecto dando clic en la opción “<i>Eliminar</i>” correspondiente a cada área desde el caso de uso “<i>Ver detalle de área de investigación</i>”. 2. El sistema muestra un mensaje de advertencia solicitando la aceptación de la acción. 3. El director acepta la acción. 4. El sistema regresa al caso de uso “<i>Ver proyectos de investigación</i>” y muestra mensaje “<i>Proyecto de investigación eliminado exitosamente</i>”. 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director cancela la acción. 2. El sistema vuelve al caso de uso “<i>Ver detalle de área de investigación</i>”.
Post condiciones	Proyecto de investigación eliminado de la base de datos

Tabla 54 Casos de uso Eliminar proyecto de investigación

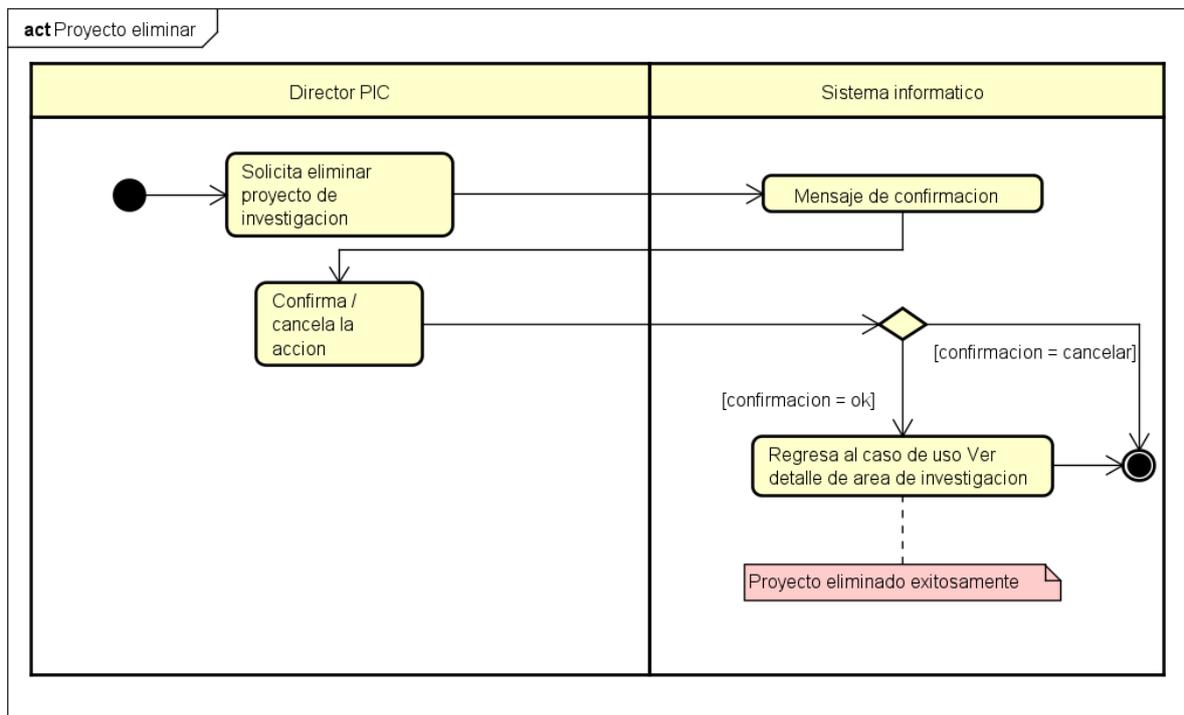


Ilustración 56 Diagrama de actividad Eliminar proyecto de investigación

8.5.50. Caso de uso gestionar grupos de investigación

El caso de uso Gestionar grupos de investigación incluye los siguientes casos de uso: Crear grupo de investigación, Editar grupo de investigación, Ver detalle de grupo de investigación, Eliminar grupo de investigación.

8.5.51. Caso de uso Crear grupo de investigación

Nombre	Crear grupo de investigación
Descripción	Permite a un director asignado a un programa crear grupo de investigación en el cual se establecerá el subcoordinador y los investigadores que participaran en el proyecto de investigación
Código	CU043
Actores	Director de programa de investigación
Precondiciones	Iniciar sesión como director de programa de investigación.
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El director de programa de investigación solicita crear nuevo grupo de investigación dando clic en la opción “<i>Agregar grupo de investigación</i>” desde el caso de uso “<i>Ver detalle de proyecto de investigación</i>”. 2. El sistema muestra formulario donde se solicita nombre de grupo, descripción, usuario subcoordinador y los usuarios investigadores. 3. El director ingresa los campos correctamente y da clic en “<i>Agregar grupo</i>”. 4. El sistema regresa al caso de uso “<i>Ver detalle de proyecto de investigación</i>” y muestra un mensaje “Grupo de investigación creado exitosamente”. 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director no ingresa los campos correctamente. 2. El sistema muestra un mensaje de advertencia diciendo que un campo no es válido o que el campo es requerido. 3. El flujo se reanuda en el paso 2.
3b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director solicita regresar a un elemento anterior de la investigación, desde la barra de navegación. 2. El sistema regresa al caso de uso correspondiente a la opción escogida.
Post condiciones	Grupo de investigación asignado a un proyecto de investigación y añadido en la base de datos.

Tabla 55 Caso de uso Crear grupo de investigación

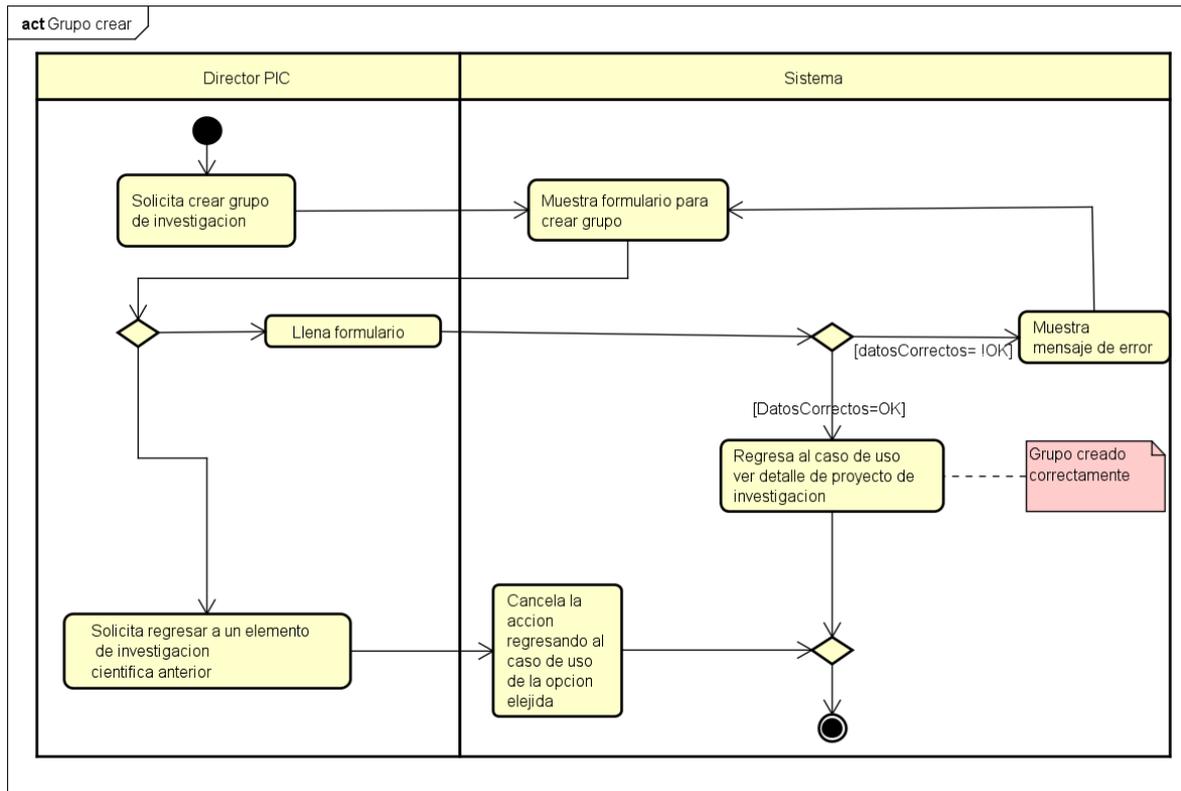


Ilustración 57 Diagrama de actividad Crear grupo de investigación

8.5.52. Caso de uso Editar grupo de investigación

Nombre	Editar grupo de investigación
Descripción	Permite a un director de programa editar un grupo de investigación que esté relacionada a un proyecto de investigación
Código	CU044
Actores	Director de programa de investigación
Precondiciones	Iniciar sesión como director de programa de investigación.
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El director de programa de investigación solicita editar grupo de investigación dando clic en la opción “<i>Editar grupo</i>” correspondiente de cada grupo de investigación desde el caso de uso “<i>Ver detalle de proyecto de investigación</i>”. 2. El sistema muestra formulario donde se solicita nombre de grupo, descripción, usuario subcoordinador y los usuarios investigadores. 3. El director ingresa los campos correctamente y da clic en “<i>Editar grupo</i>”. 4. El sistema regresa el caso de uso “<i>Ver detalle de proyecto de investigación</i>” y muestra un mensaje “<i>Grupo de investigación actualizado exitosamente</i>”. 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director no ingresa los campos correctamente. 2. El sistema muestra un mensaje de advertencia diciendo que un campo no es válido o que el campo es requerido. 3. El flujo se reanuda en el paso 2.
3b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director solicita regresar a un elemento anterior de la investigación, desde la barra de navegación.

	2. El sistema regresa al caso de uso correspondiente a la opción escogida.
Post condiciones	Datos de grupo de investigación actualizados en la base de datos

Tabla 56 Caso de uso Editar grupo de investigación

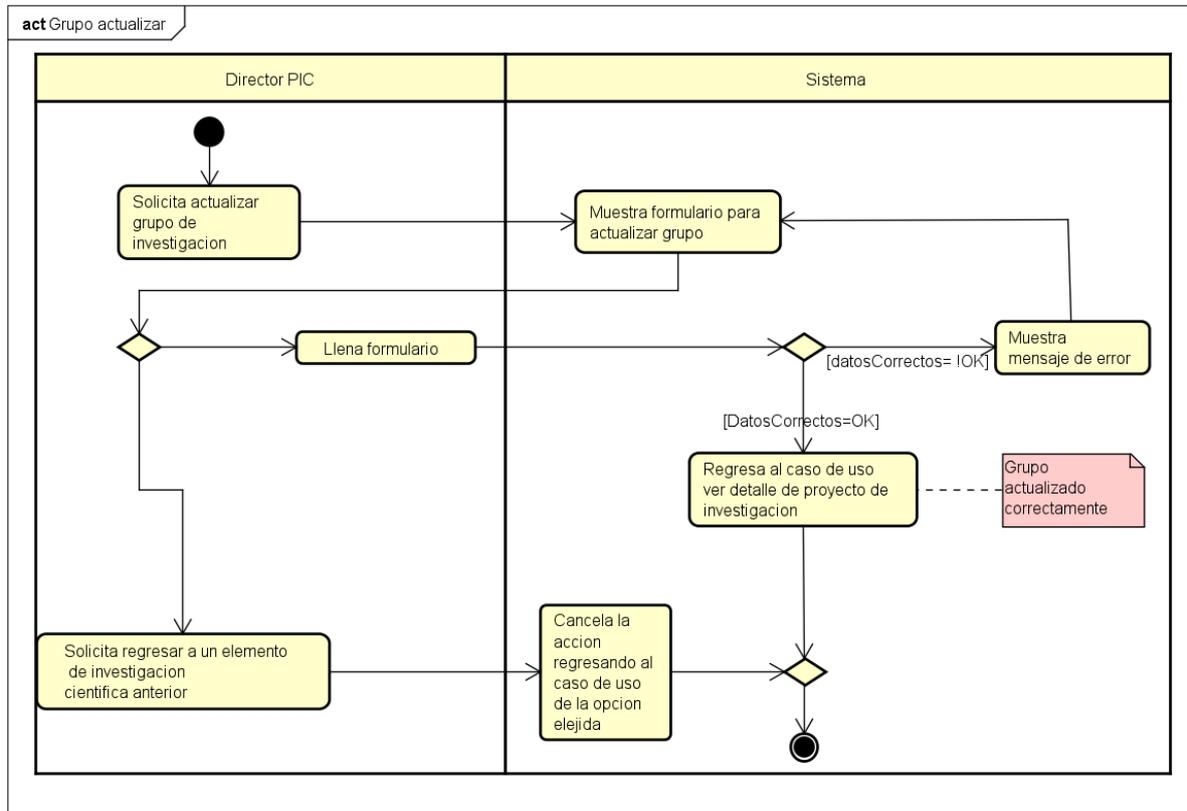


Ilustración 58 Diagrama de actividad Editar grupo de investigación

8.5.53. Caso de uso Ver detalles de grupo de investigación

Nombre	Ver detalles de grupo de investigación a un proyecto
Descripción	Permite al director asignado a un programa de investigación ver los detalles de un grupo de investigación relacionado a un proyecto
Código	CU045
Actores	Director de programa de investigación.
Precondiciones	Iniciar sesión como director de programa de investigación
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El director solicita ver los detalles de un grupo de investigación dando clic en la opción "Ver grupo de investigación" desde el caso de uso "Ver detalles de proyecto de investigación". 2. El sistema muestra todos los campos del grupo seleccionado, el subcoordinador y los investigadores que participan en el proyecto. 3. El director solicita regresar a un elemento anterior de la investigación, desde la barra de navegación. 4. El sistema regresa al caso de uso correspondiente a la opción escogida. 	
Flujo alternativo	

Post condiciones	
------------------	--

Tabla 57 Caso de uso Ver detalles de grupo de investigación

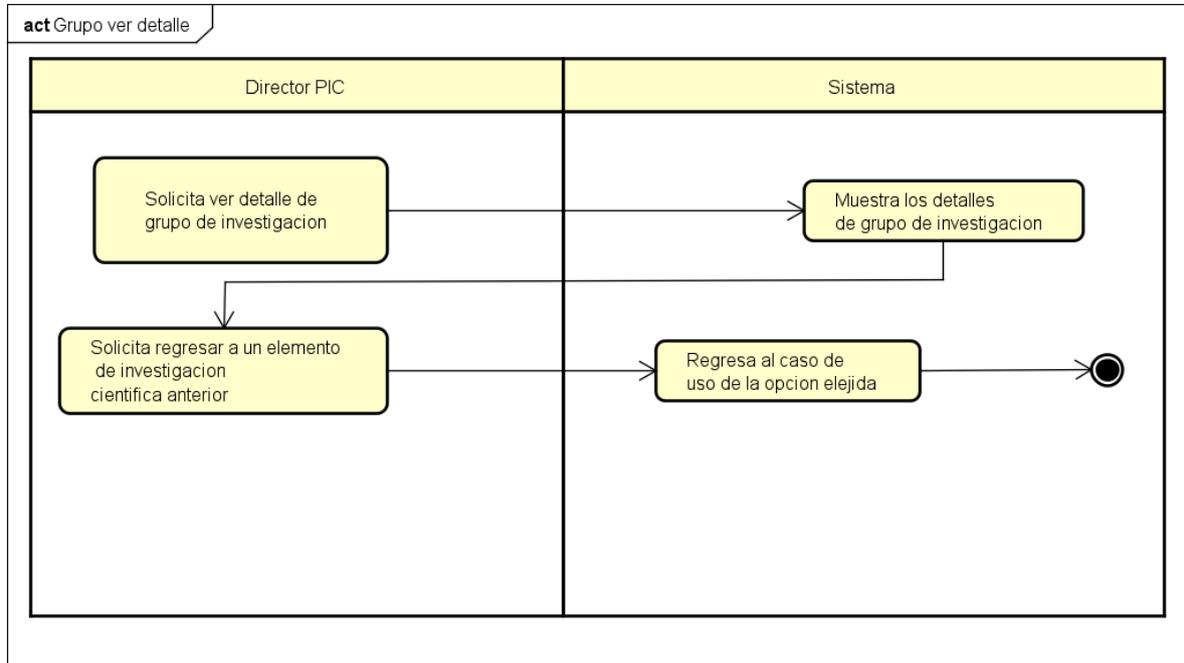


Ilustración 59 Diagrama de actividad Ver detalle de grupo de investigación

8.5.54. Caso de uso Eliminar grupo de investigación

Nombre	Eliminar grupo de investigación
Descripción	Permite al director asignado a un programa de investigación eliminar el grupo de investigación relacionado a un proyecto de investigación
Código	CU046
Actores	Director de programa de investigación
Precondiciones	Iniciar sesión como director programa de investigación
Flujo normal	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director solicita eliminar grupo dando clic en la opción “<i>Eliminar</i>” desde el caso de uso “<i>Ver detalle de proyecto de investigación</i>”. 2. El sistema muestra un mensaje de advertencia solicitando la aceptación de la acción. 3. El director acepta la acción. 4. El sistema regresa al caso de uso “<i>Ver detalle de proyecto de investigación</i>” y muestra mensaje “<i>Grupo de investigación eliminado exitosamente</i>”
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director cancela la acción. 2. El sistema vuelve al caso de uso “<i>Ver detalles de proyecto de investigación</i>”.
Post condiciones	Grupo de investigación eliminado de la base de datos

Tabla 58 Caso de uso eliminar grupo de investigación

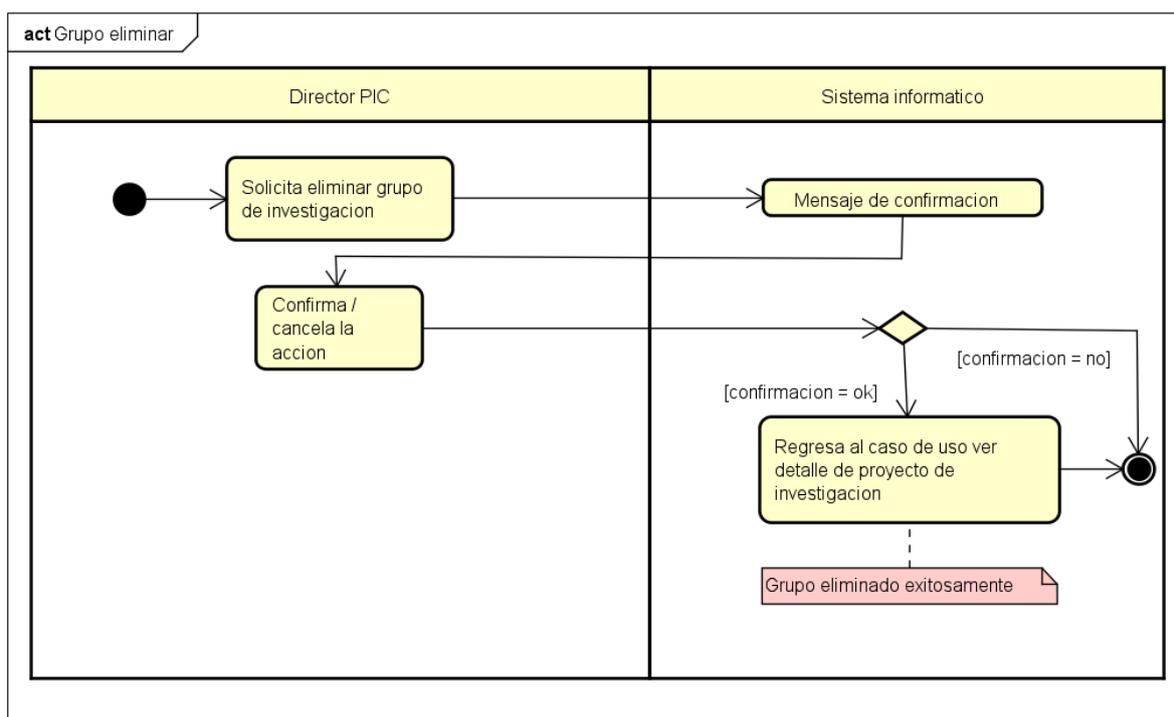


Ilustración 60 Diagrama de actividad Eliminar grupo de investigación

8.5.55. Caso de uso Ver detalle de programa de investigación concluido

Nombre	Ver detalle programa de investigación concluido.
Descripción	Permite al director asignado a un programa de investigación ver los detalles de un programa con estado concluido y que por lo tanto se tienen resultados y ya no se puede modificar.
Código	CU047
Actores	Director de programa de investigación
Precondiciones	Iniciar sesión como director de programa de investigación
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El director solicita ver programa de investigación concluido dando clic en la opción "Ver" correspondiente de cada programa desde el caso de uso "Ver programas de investigación asignados". 2. El sistema muestra el detalle del programa de investigación concluido. 3. El director solicita ver las áreas de investigación dando clic en la opción "Ver áreas de investigación". 4. Inicia el caso de uso "Ver áreas de investigación de programa concluido". 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director solicita regresar a un elemento anterior de la investigación, desde la barra de navegación. 2. El sistema regresa al caso de uso correspondiente a la opción escogida.
Post condiciones	

Tabla 59 Caso de uso Ver detalle de programa de investigación concluido

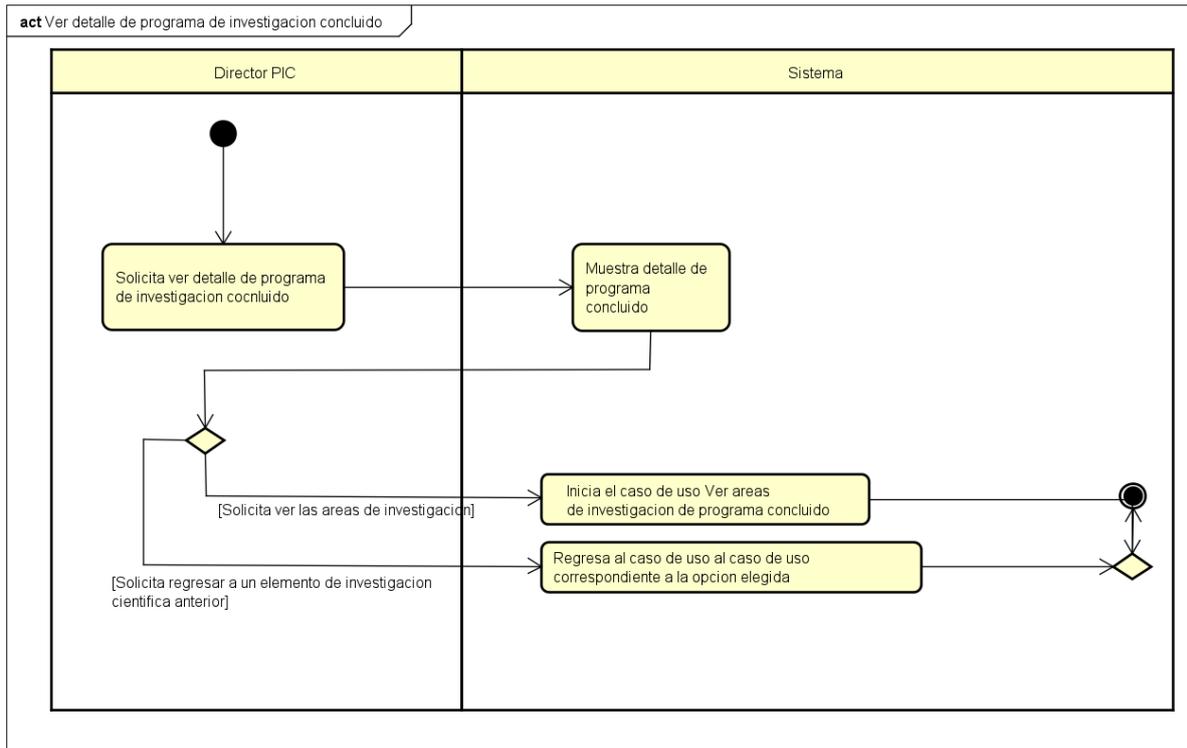


Ilustración 61 Diagrama de actividad Ver detalle de programa de investigación concluido

8.5.56. Caso de uso Ver áreas de investigación de programa de concluido

Nombre	Ver áreas de investigación de programa concluido.
Descripción	Permite al director asignado a un programa de investigación concluido ver las áreas que lo conforman.
Código	CU048
Actores	Director de programa de investigación
Precondiciones	Iniciar sesión como director de programa de investigación
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El director solicita ver las áreas de investigación de un programa concluido dando clic en la opción "<i>Ver áreas de investigación</i>" desde el caso de uso "<i>Ver detalle de programa de investigación concluido</i>". 2. El sistema muestra todas las áreas del programa concluido. 3. El director solicita ver detalles de área de investigación dando clic en la opción "<i>Ver</i>" correspondiente de cada área. 4. Inicia el caso de uso "<i>Ver detalle de área de investigación de programa concluido</i>". 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director solicita ver los proyectos de investigación dando clic en la opción "<i>Ver proyectos</i>" correspondiente de cada área. 2. Inicia el caso de uso "<i>Ver proyectos de investigación concluido</i>".
3b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director solicita regresar a un elemento anterior de la investigación, desde la barra de navegación. 2. El sistema regresa al caso de uso correspondiente a la opción escogida.

Post condiciones

Tabla 60 Caso de uso Ver áreas de investigación de programa de concluido

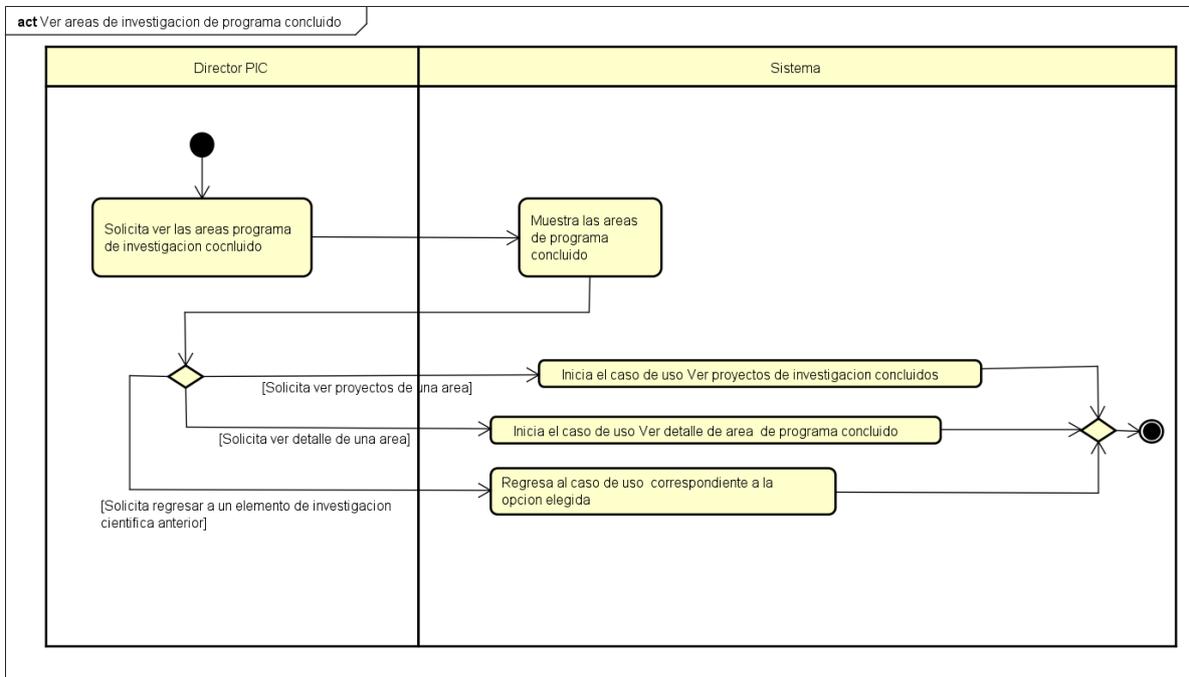


Ilustración 62 Diagrama de actividad Ver áreas de investigación de programa de concluido

8.5.57. Caso de uso Ver detalle de área de investigación de programa concluido.

Nombre	Ver detalles de área de investigación de programa concluido
Descripción	Permite al director asignado a un programa de investigación concluido ver los detalles de área de investigación.
Código	CU049
Actores	Director de programa de investigación.
Precondiciones	Iniciar sesión como director de programa.
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El director solicita ver los detalles de área de investigación dando clic en la opción "Ver" correspondiente de cada área desde el caso de uso "Ver áreas de investigación de programa concluido". 2. El sistema muestra todos los campos del área seleccionada. 3. El director solicita ver proyectos de esa área dando clic en la opción "Ver proyectos". 4. Inicia el caso de uso "Ver proyectos de investigación concluido". 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director solicita volver dando clic en la opción "Regresar" 2. El sistema regresa al caso de uso "Ver áreas de investigación de programa concluido".
Post condiciones	

Tabla 61 Caso de uso Ver detalle de área de investigación de programa concluido

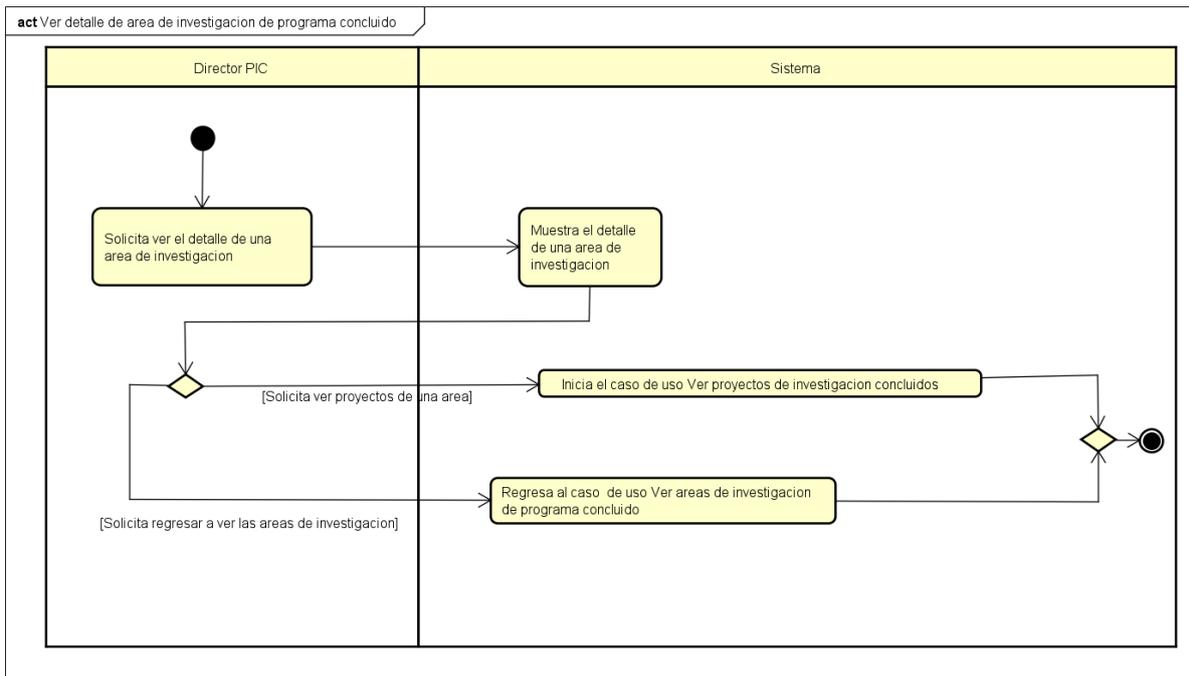


Ilustración 63 Diagrama de actividad Ver detalle de área de investigación de programa concluido

8.5.58. Caso de uso Ver proyectos de investigación concluidos

Nombre	Ver proyectos de investigación concluidos
Descripción	Permite al director asignado a un programa de investigación ver los proyectos relacionados a un área.
Código	CU050
Actores	Director de programa de investigación.
Precondiciones	Iniciar sesión como director de programa de investigación
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El director solicita ver los proyectos relacionados a un área dando clic en la opción "Ver proyectos" desde el caso de uso "Ver detalle de área de investigación de programa concluido" o desde "Ver áreas de investigación de programa concluido". 2. El sistema muestra los proyectos concluidos relacionados al área elegida. 3. El director solicita ver los detalles de un proyecto dando clic en la opción "Ver detalles" correspondiente de cada proyecto. 4. Inicia el caso de uso "Ver detalles de proyecto de investigación concluido" 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director solicita ver el grupo que participa en un proyecto de investigación dando clic en la opción "Ver grupo". 2. Inicia el caso de uso "Ver grupo investigación de proyecto de concluido"
3d	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director solicita regresar a un elemento anterior de la investigación, desde la barra de navegación. 2. El sistema regresa al caso de uso correspondiente a la opción escogida.
Post condiciones	

Tabla 62 Caso de uso Ver proyectos de investigación concluidos

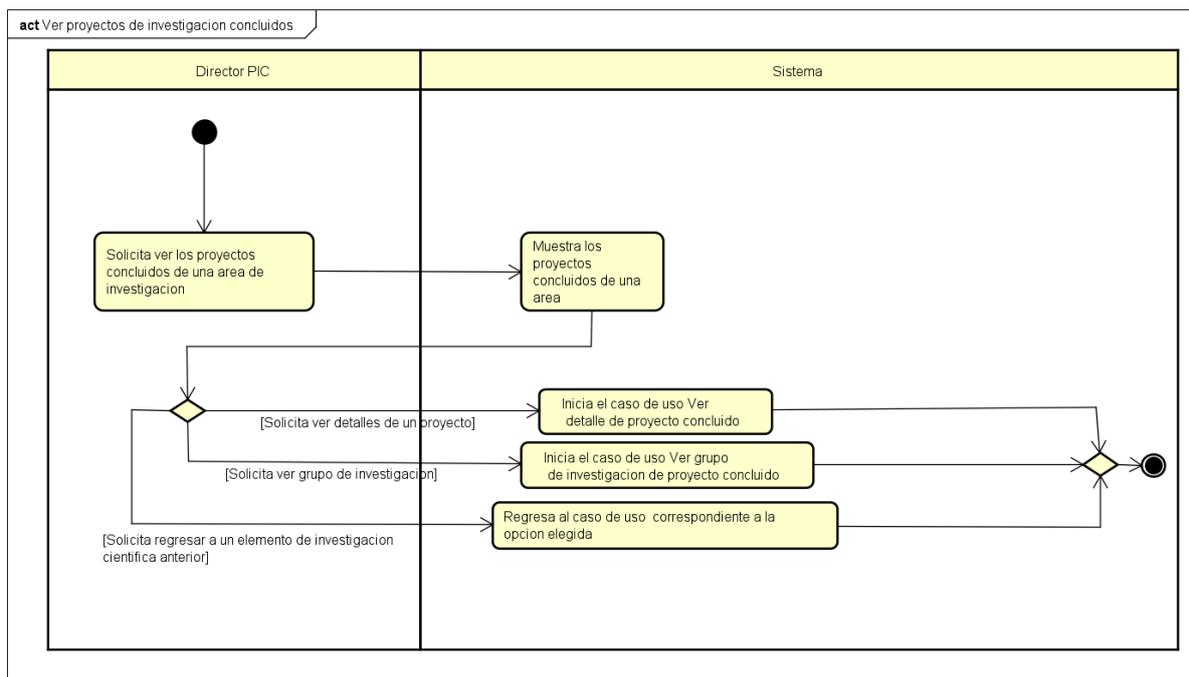


Ilustración 64 Diagrama de actividad Ver proyectos de investigación concluidos

8.5.59. Caso de uso Ver detalle de proyecto de investigación concluido

Nombre	Ver detalles de proyecto de investigación concluido
Descripción	Permite al director asignado a un programa de investigación concluido ver los detalles de un proyecto de investigación que está relacionado a un área.
Código	CU051
Actores	Director de programa de investigación.
Precondiciones	Iniciar sesión como director de programa.
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El director solicita ver los detalles de un proyecto de investigación concluido dando clic en la opción “<i>Ver detalles</i>” correspondiente de cada proyecto desde el caso de uso “<i>Ver proyectos de investigación concluido</i>”. 2. El sistema muestra todos los campos del proyecto seleccionado. 3. El director solicita ver grupo de investigación dando clic en la opción “<i>Ver grupo de investigación</i>” 4. Inicia el caso de uso “<i>Ver grupo de investigación de proyecto concluido</i>” 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director solicita volver dando clic en la opción “<i>Regresar</i>” 2. El sistema regresa al caso de uso “<i>Ver proyectos de investigación de programa concluido</i>”
Post condiciones	

Tabla 63 Caso de uso Ver detalle de proyecto de investigación concluido

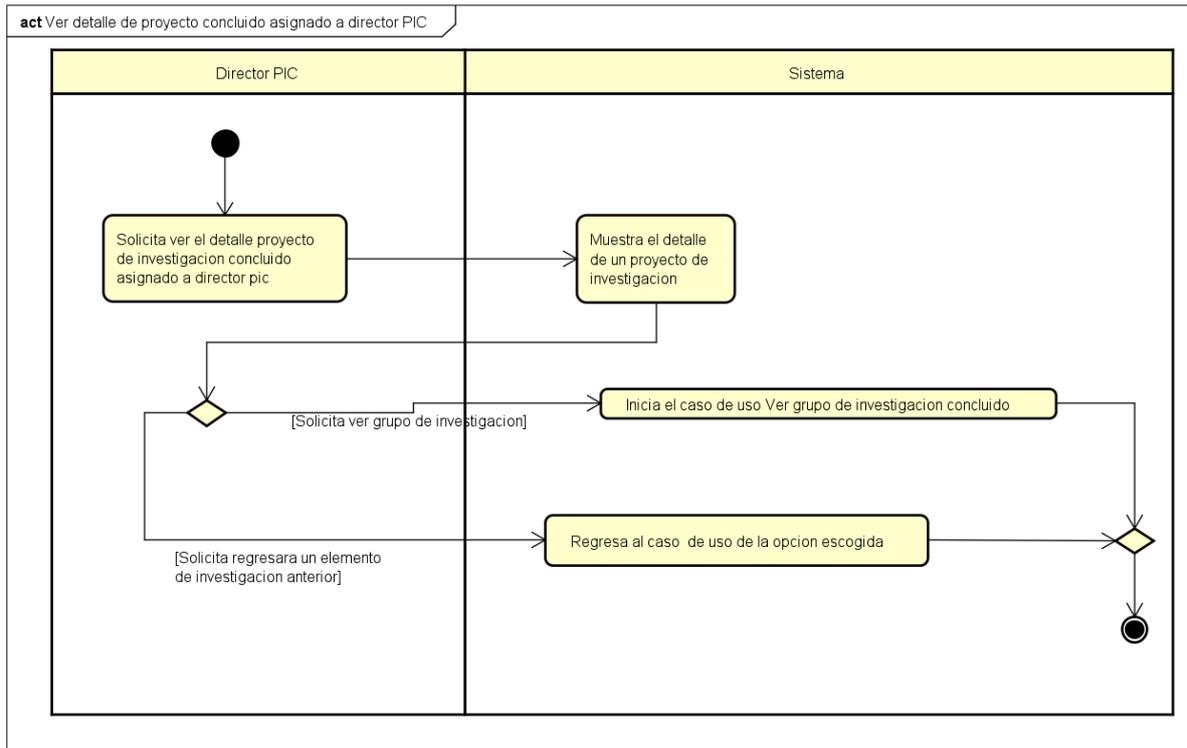


Tabla 64 Diagrama de actividad Ver detalle de proyecto de investigación concluido

8.5.60. Caso de uso Ver de grupo de investigación de proyecto concluido

Nombre	Ver detalles de grupo de investigación de proyecto concluido
Descripción	Permite al director asignado a un programa de investigación concluido ver los detalles de un grupo de investigación y sus investigadores que participan en el grupo.
Código	CU052
Actores	Director de programa de investigación.
Precondiciones	Iniciar sesión como director de programa de investigación
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El director solicita ver los detalles de un grupo de investigación dando clic en la opción “<i>Ver grupo de investigación</i>” desde el caso de uso “<i>Ver detalles de proyecto de investigación concluido</i>”. 2. El sistema muestra todos los campos y los investigadores que participan en el grupo seleccionado. 3. El director solicita ver las revisiones que realizo un investigador dando clic en la opción “<i>Ver revisiones bibliográficas</i>” correspondiente de cada investigador. 4. Inicia el caso de uso “<i>Ver revisiones bibliográficas de programa concluido</i>” 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director solicita regresar a un elemento anterior de la investigación, desde la barra de navegación. 2. El sistema regresa al caso de uso correspondiente a la opción escogida.
Post condiciones	

Tabla 65 Caso de uso Ver de grupo de investigación de proyecto concluido

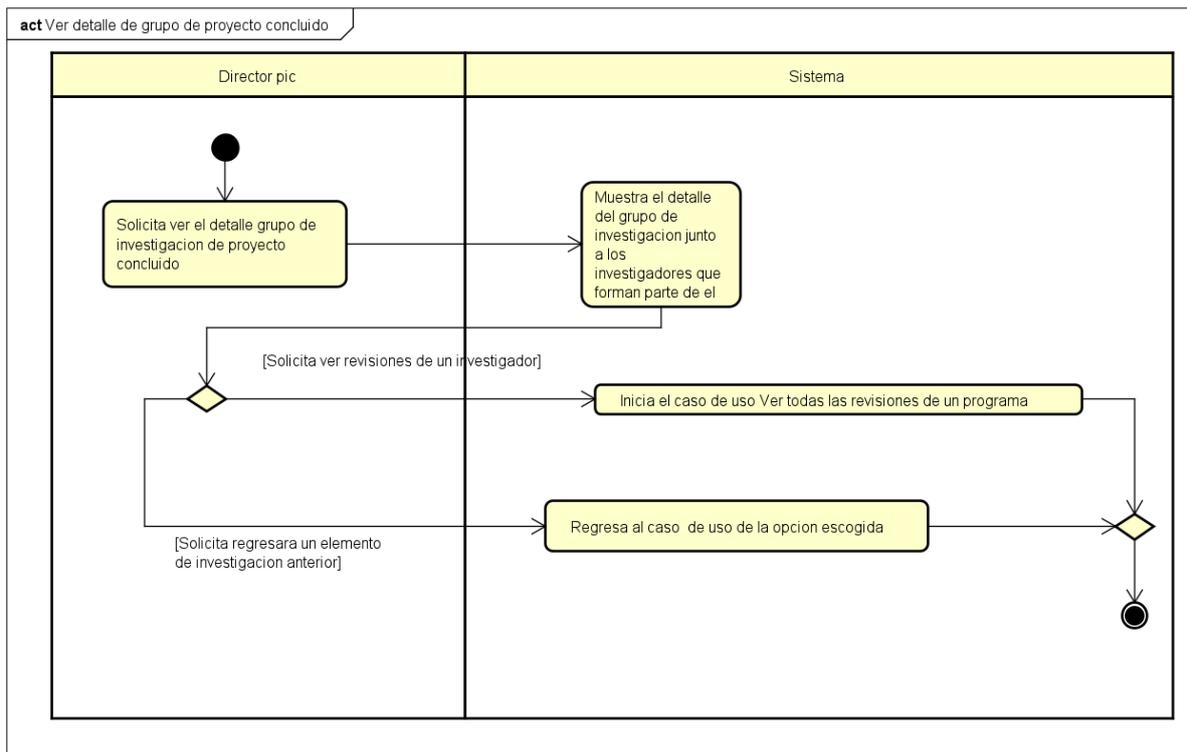


Ilustración 65 Diagrama de actividad Ver de grupo de investigación de proyecto concluido

8.5.60.1. Caso de uso Ver todas las revisiones de programa

Nombre	Ver revisiones todas las revisiones de programa
Descripción	Permite al director ver las revisiones que realizo un investigador que fueron aceptadas por el subcoordinador de programa.
Código	CU053
Actores	Director de programa de investigación
Precondiciones	Iniciar sesión como director de programa investigación
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El director solicita ver las revisiones de un investigador dando clic en la opción “<i>Ver revisiones bibliográficas</i>” correspondiente a cada investigador. 2. El sistema muestra las revisiones realizadas por un investigador que fueron aceptadas por el subcoordinador de proyecto. 3. El director solicita ver los detalles de revisión dando clic en la opción “<i>Ver revisión</i>” desde el caso de uso 4. Inicia el caso de uso “<i>Ver detalles de revisión bibliográfica</i>”. 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director solicita regresar a un elemento anterior de la investigación, desde la barra de navegación. 2. El sistema regresa al caso de uso correspondiente a la opción escogida.
Post condiciones	

Tabla 66 Caso de uso ver revisiones bibliográficas de programa concluido

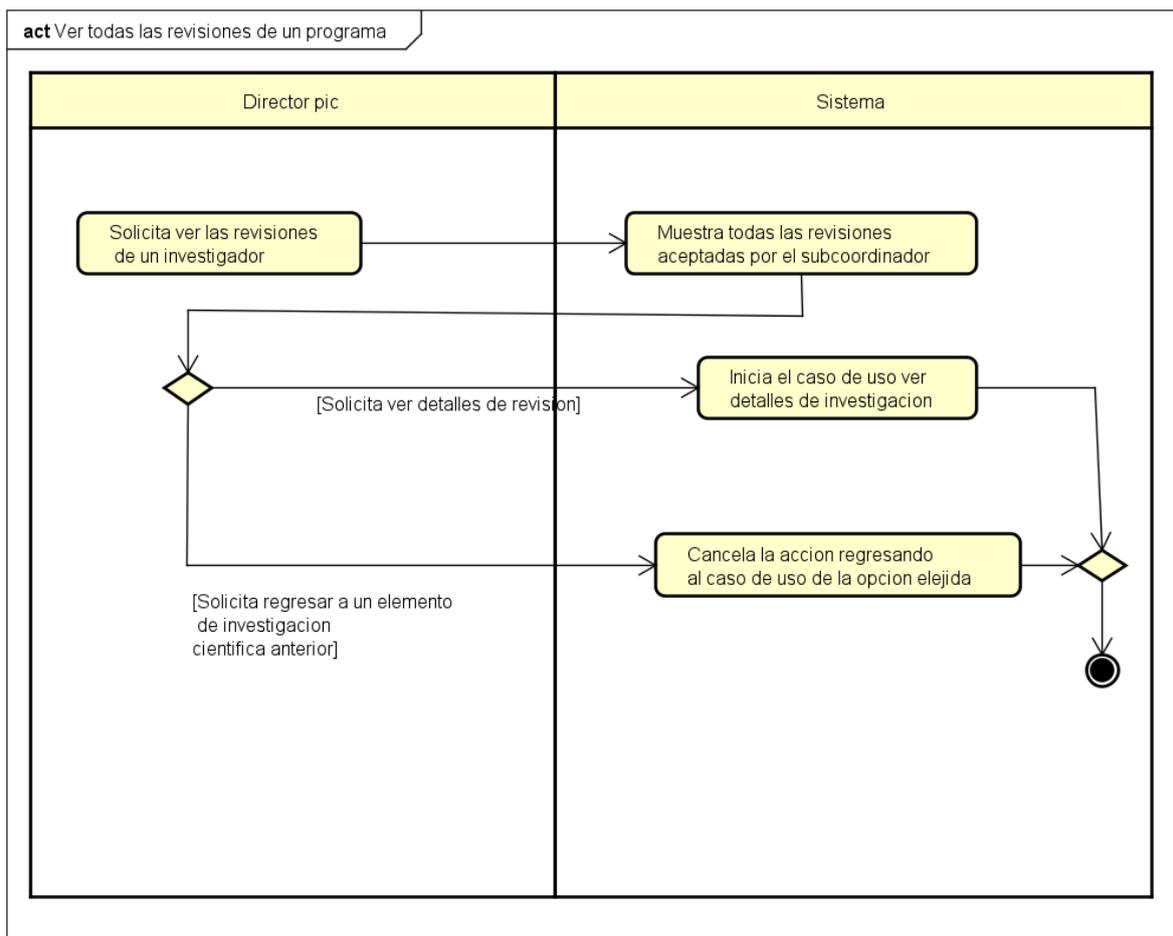


Ilustración 66 Diagrama de actividad Ver revisiones bibliográficas de programa concluido

8.5.61. Caso de uso Ver detalles de revisión.

Nombre	Ver detalle de revisión
Descripción	Permite al investigador ver el detalle de una revisión bibliográfica de la lista de revisiones bibliográficas mostrada.
Código	CU054
Actores	Director de programa de investigación, subcoordinador o investigador
Precondiciones	Iniciar sesión como director de programa de investigación, subcoordinador o investigador
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario solicita ver detalle de una revisión bibliográfica de la lista mostrada dando clic en el botón "Ver" correspondiente a la revisión que desea ver. 2. El sistema muestra interfaz con los campos de la revisión bibliográfica seleccionada. 3. El usuario da clic en "Regresar" 4. El sistema regresa al caso de uso "Ver revisiones bibliográficas de programa concluido". 	
Flujo alternativo	
Post condiciones	

Tabla 67 Caso de uso ver detalles de revisión bibliográfica de programa concluido

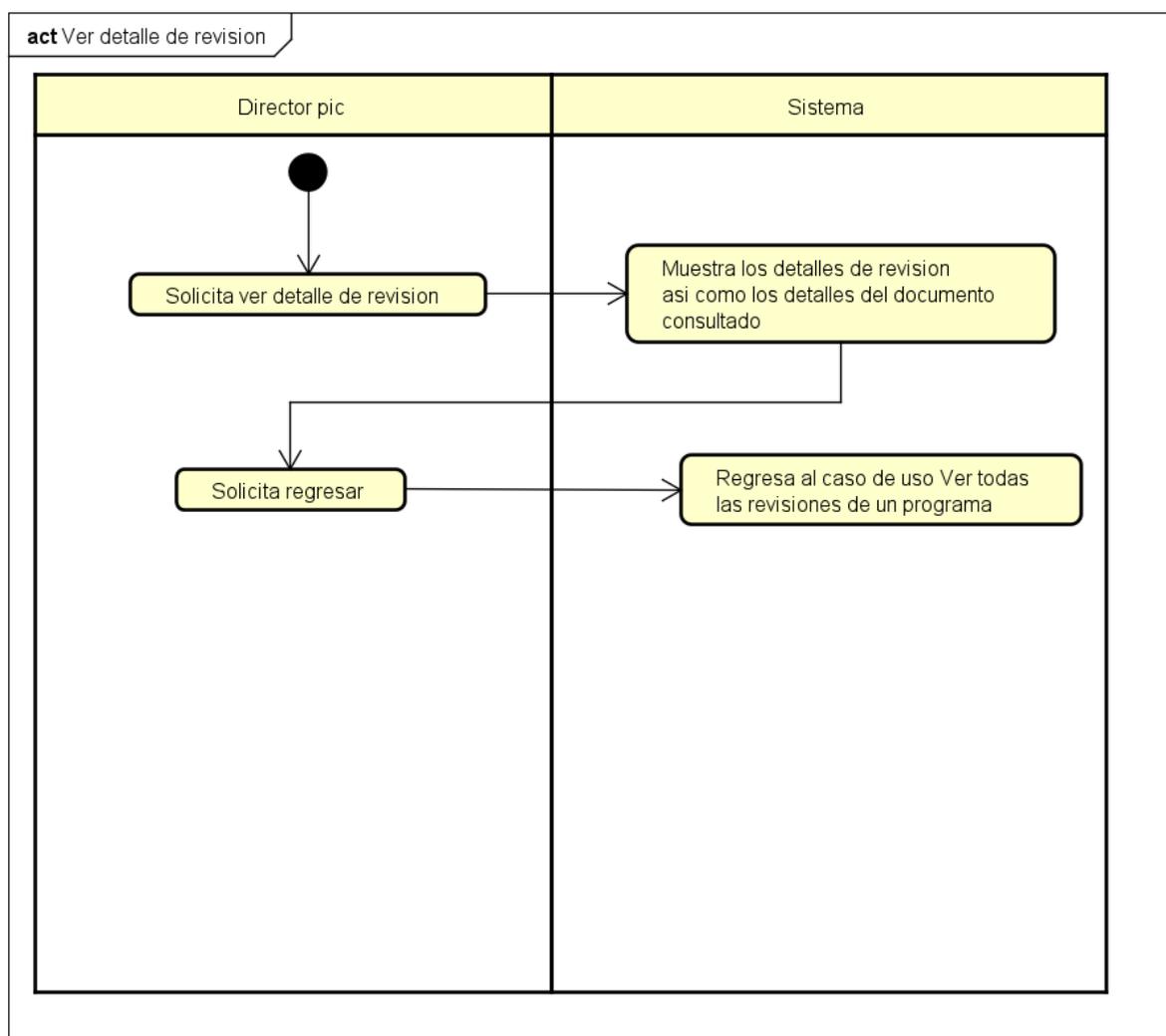


Ilustración 67 Diagrama de actividad Ver detalles de revisión bibliográfica de programa concluido

8.5.62. Gestión documentos ajenos al sistema.

El caso de uso incluye los siguientes casos de uso: Ver documentos ajenos al sistema informático, Editar documento ajeno al sistema y Eliminar documento ajeno al sistema.

8.5.63. Caso de uso Ver documentos ajenos al sistema informático.

Nombre	Ver documentos ajenos al sistema informático
Descripción	Permite al investigador ver los documentos agregados al crear revisiones a documento nuevo en el sistema.
Código	CU055
Actores	Investigador, subcoordinador o director PIC
Precondiciones	Iniciar sesión como investigador, subcoordinador o director PIC

Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario solicita ver documentos ajenos al sistema informático dando clic en la opción "Documentos ajenos al sistema" desde la barra de navegación. 2. El sistema muestra interfaz con la lista de los documentos que el investigador agregó al crear revisión a un documento nuevo si el rol del usuario es investigador o subcoordinador, o muestra todos los documentos ajenos si el rol del usuario es el de director PIC. 	
Flujo alternativo	
2a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario solicita ver los detalles de documento en la lista mostrada dando clic en el botón "Ver" correspondiente al documento que desea ver. 2. Inicia el caso de uso "<i>Ver detalle de documento ajeno al sistema</i>".
2b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario solicita editar un documento de la lista mostrada dando clic en el botón "Editar" correspondiente al documento que desea editar. 2. Inicia el caso de uso "<i>Editar documento ajeno al sistema</i>".
2c	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario solicita eliminar un documento de la lista mostrada dando clic en el botón "<i>Eliminar</i>" correspondiente al documento que desea eliminar. 2. Inicia el caso de uso "<i>Eliminar documento ajeno</i>".
Post condiciones	

Tabla 68 Caso de uso Ver documentos ajenos al sistema

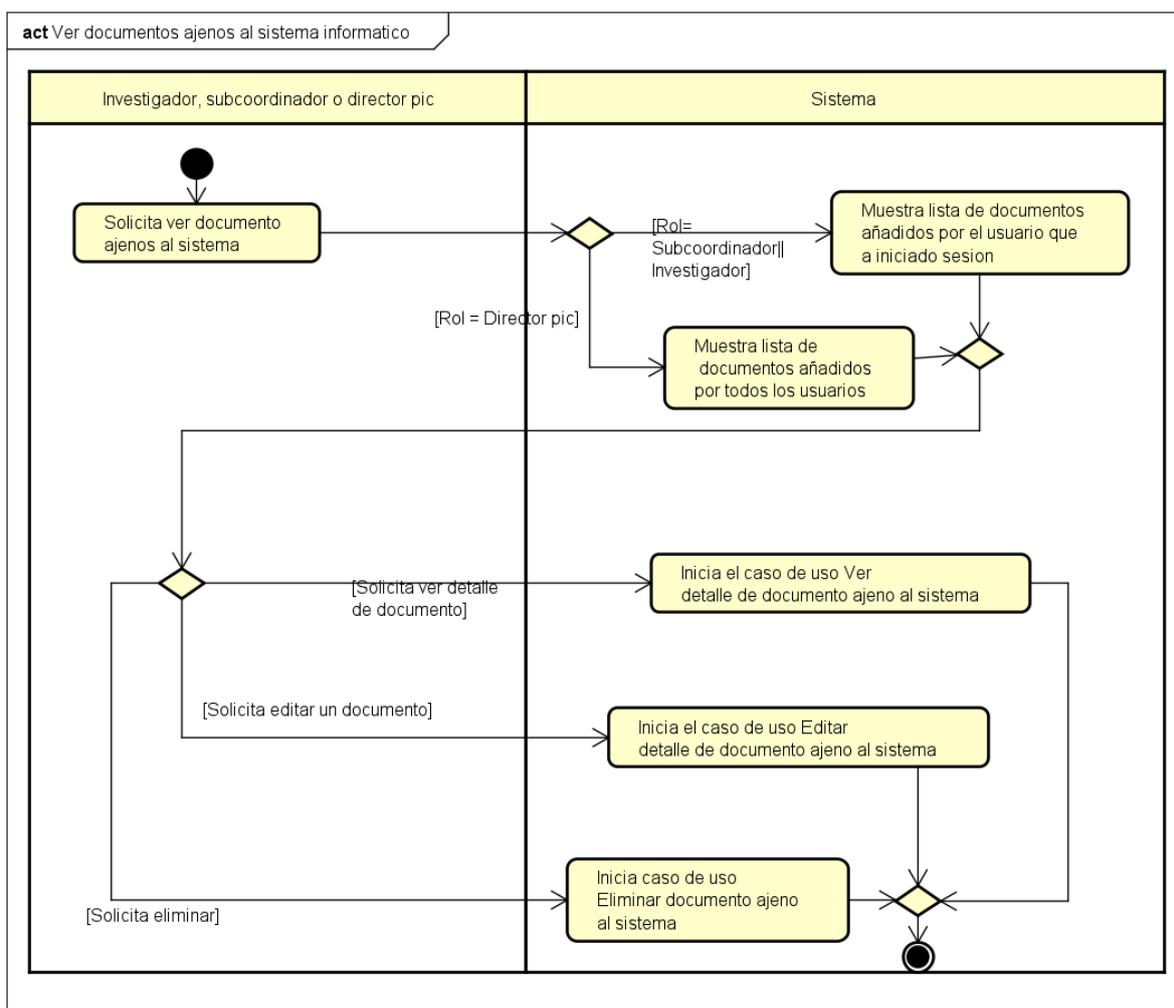


Ilustración 68 Diagrama de actividad del caso de uso Ver documentos ajenos al sistema informático.

8.5.64. Caso de uso Editar documento ajeno al sistema.

Nombre	Editar documento ajeno al sistema.
Descripción	Permite al investigador editar la información que identifica los documentos que no están en el sistema informático y que se registra al realizar una revisión bibliográfica
Código	CU056
Actores	Investigador, subcoordinador o director PIC
Precondiciones	Iniciar sesión como investigador, subcoordinador o director PIC.
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario solicita editar un documento dando clic en el botón “<i>Editar</i>” correspondiente al documento que desea editar, desde el caso de uso “<i>Ver documentos ajenos al sistema informático</i>”. 2. El sistema muestra formulario con los campos correspondientes al tipo al que pertenece y los campos de autores. 3. El usuario modifica los datos y da clic en editar. 4. El sistema valida los campos regresa al caso de uso “<i>Ver documentos ajenos al sistema informático</i>” y muestra mensaje de “<i>Documento bibliográfico actualizado exitosamente</i>”. 	

Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario da clic en <i>Cancelar</i> 2. El sistema regresa al caso de uso "<i>Ver documentos ajenos al sistema informático</i>".
3b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario deja vacío uno de los campos requeridos en el formulario. 2. El sistema muestra mensaje de advertencia indicando que los campos vacíos son requeridos. 3. El flujo se reanuda en el paso 2.
3c	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario solicita agregar nuevo autor dando clic en la opción "<i>Agregar nuevo autor</i>". 2. Inicia el caso de uso "<i>Crear autor</i>".
3d	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario solicita editar un autor dando clic en la opción "<i>Editar</i>" correspondiente a cada autor en la lista. 2. Inicia el caso de uso "<i>Editar autor</i>".
3e	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario solicita eliminar un autor dando clic en la opción "<i>Eliminar</i>" correspondiente a cada autor en la lista. 2. Inicia el caso de uso "<i>Eliminar autor</i>".
3f	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director no ingresa los campos correctamente. 2. El sistema muestra un mensaje de advertencia diciendo que un campo no es válido o que el campo es requerido. 3. El flujo se reanuda en el paso 2.
Post condiciones	Documento actualizado en la base de datos

Tabla 69 Caso de uso Editar documento ajeno al sistema

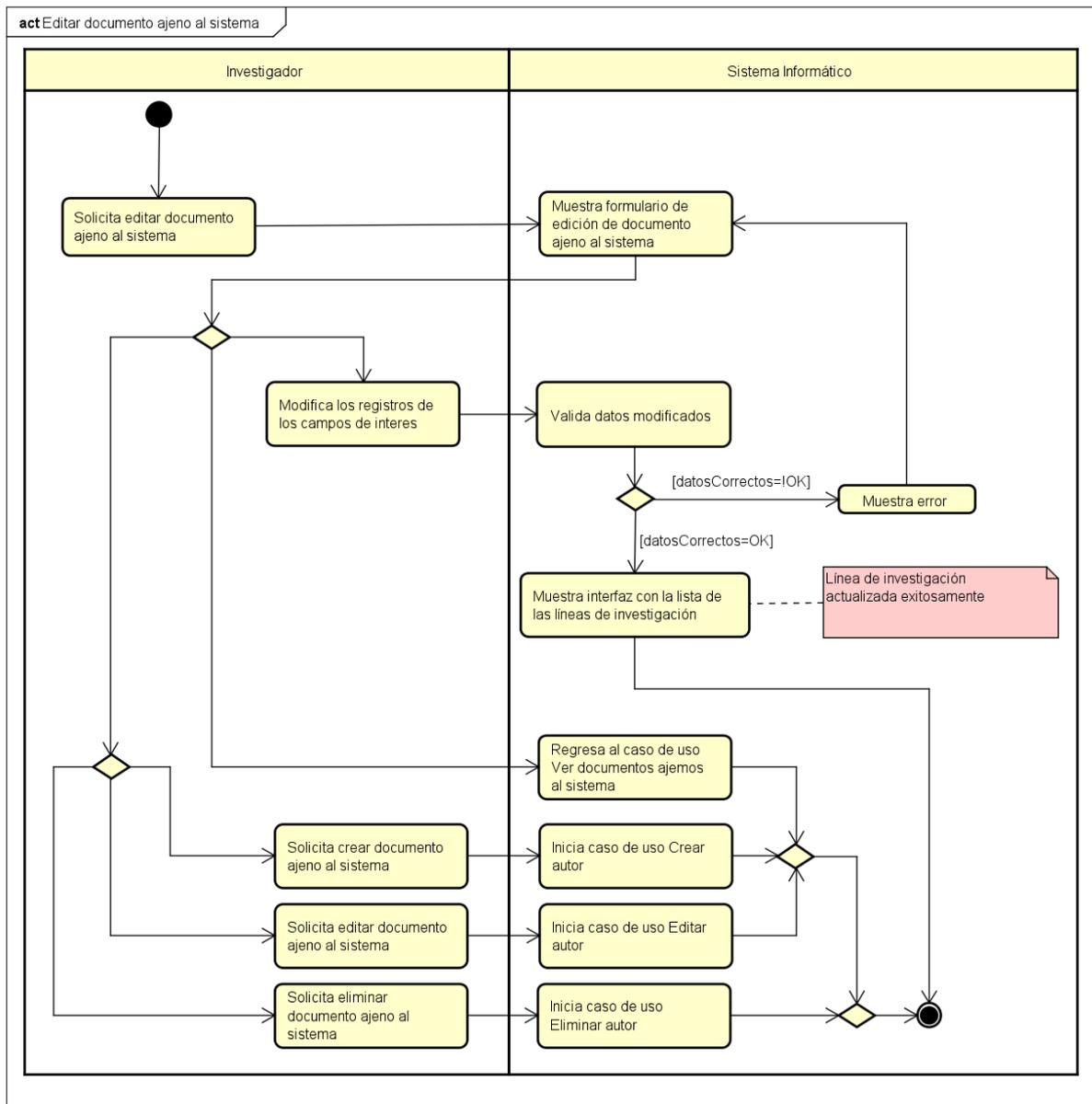


Ilustración 69 Diagrama de actividad del caso de uso editar documento ajeno al sistema

8.5.65. Caso de uso Ver documento ajeno al sistema

Nombre	Ver documento ajeno al sistema.
Descripción	Permite al investigador ver los detalles de los documentos agregados a sus revisiones que no provienen de los repositorios registrados en el sistema.
Código	CU057
Actores	Investigador, subcoordinador o director PIC
Precondiciones	Iniciar sesión como investigador, subcoordinador o director PIC
Flujo normal	

<ol style="list-style-type: none"> 1. El investigador solicita ver detalle de documento de la lista mostrada dando clic en el botón “Ver” correspondiente al documento que desea ver. 2. El sistema muestra interfaz con los campos del documento seleccionado y autores si los hubiese. 3. El investigador da clic en el botón “Regresar” 4. El sistema regresa al caso de uso “Ver documentos ajenos al sistema”. 	
Flujo alternativo	
Post condiciones	

Tabla 70 Caso de uso Ver documento ajeno al sistema

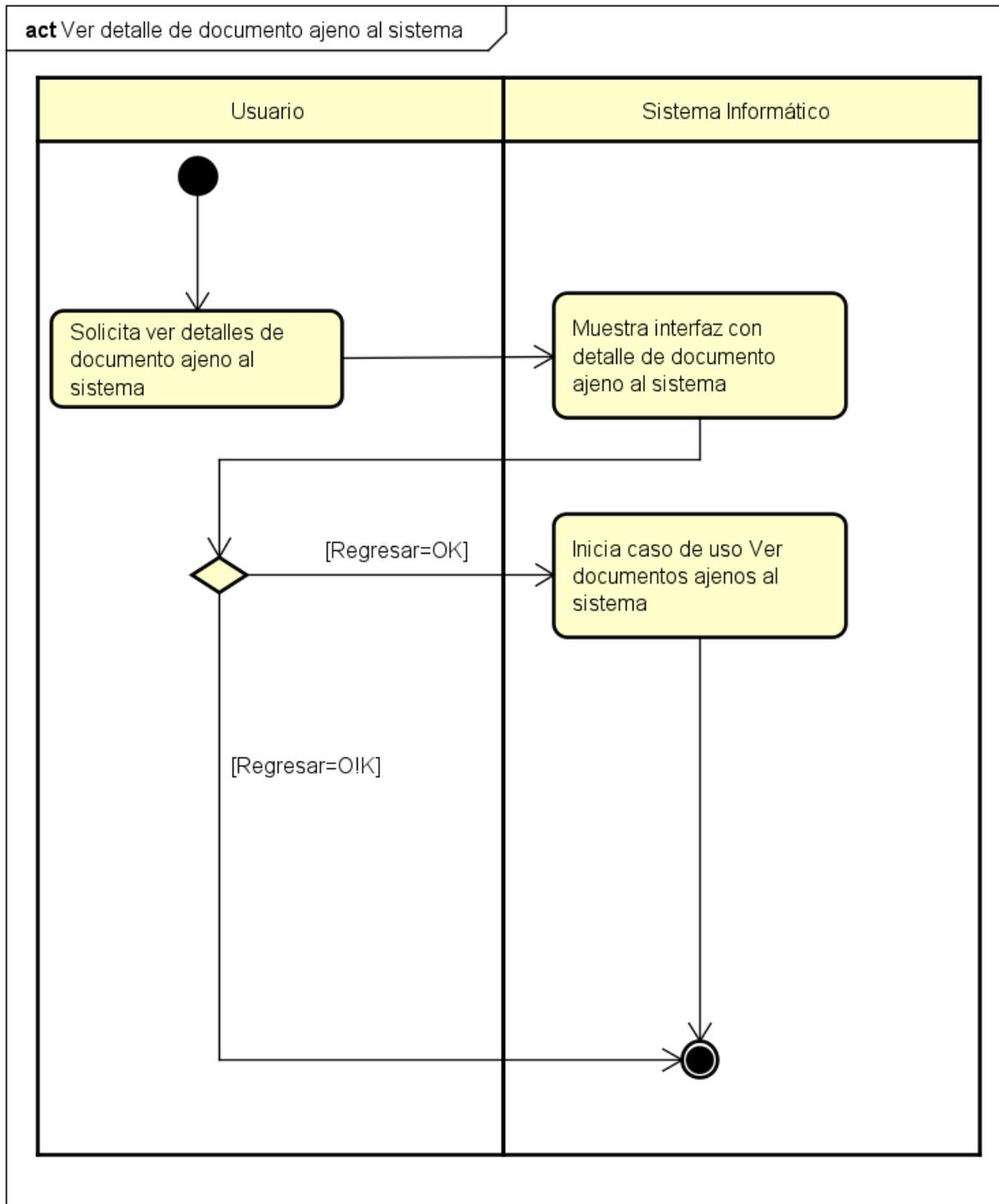


Ilustración 70 Diagrama de actividad del caso de uso Ver documento ajeno al sistema

8.5.66. Caso de uso Eliminar documento ajeno al sistema.

Nombre	Eliminar documento ajeno al sistema.
Descripción	Permite al investigador eliminar un documento ajeno al sistema agregado al crear una revisión.
Código	CU058
Actores	Investigador, subcoordinador o director PIC

Precondiciones	Iniciar sesión como investigador, subcoordinador o director PIC
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario solicita eliminar un documento de la lista mostrada dando clic en el botón “<i>Elimina</i>” correspondiente al documento que desea eliminar desde el caso de uso “<i>Ver documentos ajenos al sistema</i>”. 2. El sistema muestra un mensaje de advertencia solicitando la aceptación de la acción. 3. El usuario acepta la acción. 4. El sistema regresa al caso de uso “<i>Ver documentos ajenos al sistema informático</i>” y muestra un mensaje “Documento eliminado exitosamente”. 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario cancela la acción. 2. El sistema regresa al caso de uso “<i>Ver documentos ajenos al sistema</i>”.
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario acepta la acción teniendo en cuenta que el documento tiene revisiones asociadas. 2. El sistema regresa al caso de uso “<i>Ver documentos ajenos al sistema informático</i>” y muestra un mensaje “Este documento no puede ser eliminado porque tiene revisiones bibliográficas asociadas”.
Post condiciones	Documento eliminado de la base de datos

Tabla 71 Caso de uso Eliminar documento ajeno al sistema

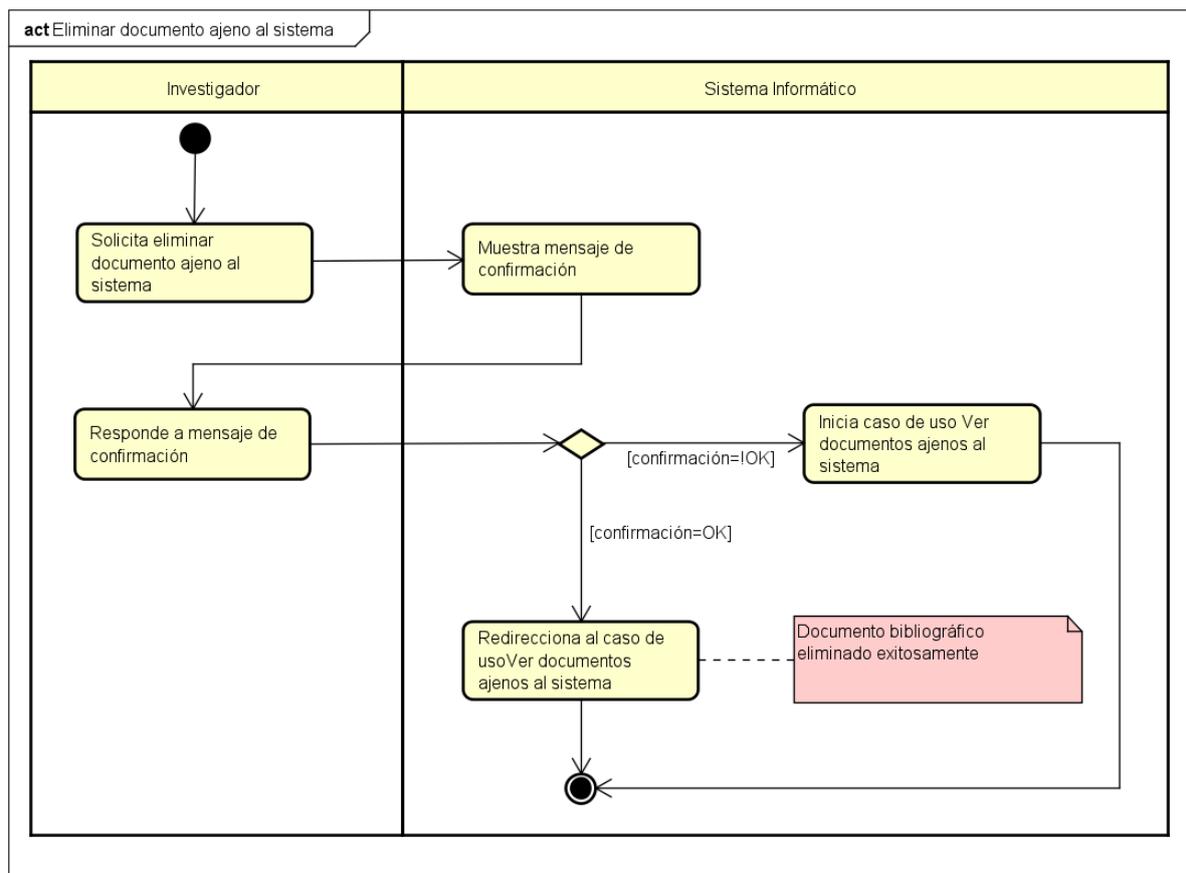


Ilustración 71 Diagrama de actividad del caso de uso Eliminar documento ajeno al sistema

8.5.67. Gestión de autores

El caso de uso incluye los siguientes casos de uso: Crear autor, Editar autor, Eliminar autor.

8.5.68. Caso de uso Crear autor

Nombre	Crear autor
Descripción	Permite al investigador agregar nuevo autor a un documento ajeno al sistema que no pertenece a los repositorios.
Código	CU059
Actores	Investigador, subcoordinador o director PIC
Precondiciones	Iniciar sesión como investigador, subcoordinador o director PIC
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario solicita crear nuevo autor dando clic en la opción “Agregar autor” desde el caso de uso “<i>Editar documento ajeno al sistema</i>”. 2. El sistema muestra formulario con los campos: Primer nombre, Segundo nombre, Primer apellido, Segundo apellido. 3. El usuario llena todos los campos y da clic en Guardar. 4. El sistema regresa al caso de uso “<i>Editar documento ajeno al sistema</i>” y muestra mensaje “Autor creado exitosamente”. 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario da clic en el botón “Cancelar”. 2. El sistema regresa al caso de uso “<i>Editar información que identifica a documento ajeno al sistema</i>”.
3b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario da clic en el botón “Regresar”. 2. El sistema regresa al caso de uso “<i>Editar información que identifica a documento ajeno al sistema</i>”
3c	<ol style="list-style-type: none"> 1. El director no ingresa los campos Primer nombre y primer apellido. 2. El sistema muestra un mensaje de advertencia diciendo que un campo no es válido o que el campo es requerido. 3. El flujo se reanuda en el paso 2.
Post condiciones	Autor creado y relacionado a un documento ajeno al sistema

Tabla 72 Caso de uso Crear autor

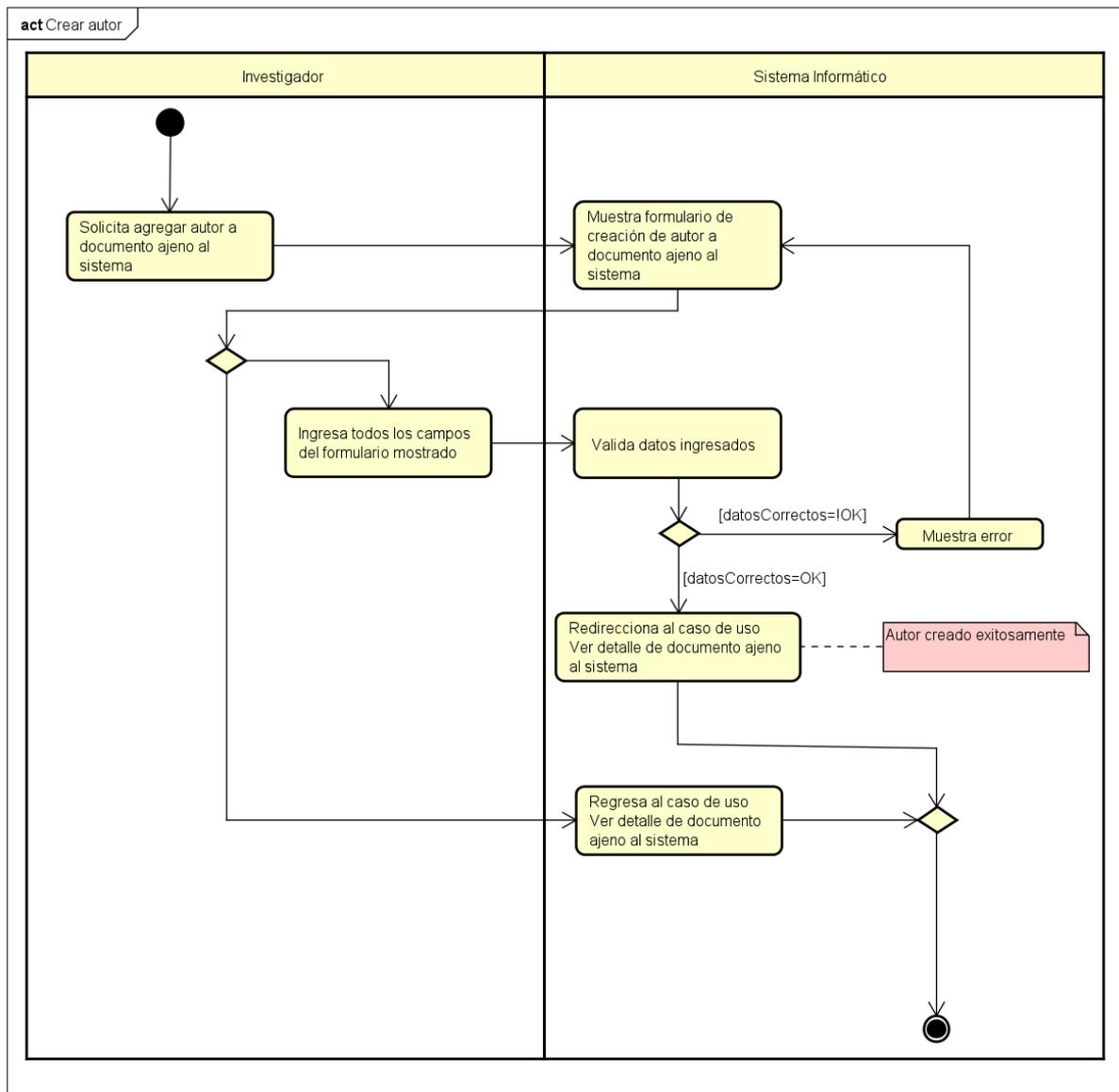


Ilustración 72 Diagrama de actividad del caso de uso Crear autor

8.5.69. Caso de uso Editar autor

Nombre	Editar autor
Descripción	Permite al investigador editar el autor o autores de un documento que no pertenece a los repositorios registrados en el sistema.
Código	CU060
Actores	Investigador, subcoordinador o director PIC
Precondiciones	Iniciar sesión como investigador, subcoordinador o director PIC
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario solicita editar un autor dando clic en la opción “<i>Editar</i>” desde el caso de uso “<i>Editar documento ajeno al sistema</i>”. 2. El sistema muestra formulario con los campos: Primer nombre, Segundo nombre, Primer apellido, Segundo apellido. 3. El usuario modifica los campos a editar y da clic en “<i>Editar</i>”. 	

4. El sistema regresa al caso de uso “ <i>Editar documento ajeno al sistema</i> ” y muestra mensaje “Autor editado exitosamente”.	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario da clic en el botón “Cancelar”. 2. El sistema regresa al caso de uso “<i>Editar documento ajeno al sistema</i>”.
3b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario da clic en el botón “Regresar”. 2. El sistema regresa al caso de uso “<i>Editar información que identifica a documento ajeno al sistema</i>”.
3c	<ul style="list-style-type: none"> • El director no ingresa los campos primer nombre o primer apellido. • El sistema muestra un mensaje de advertencia diciendo que un campo no es válido o que el campo es requerido. <p>El flujo se reanuda en el paso 2.</p>
Post condiciones	Autor editado en la base de datos

Tabla 73 Caso de uso Editar autor

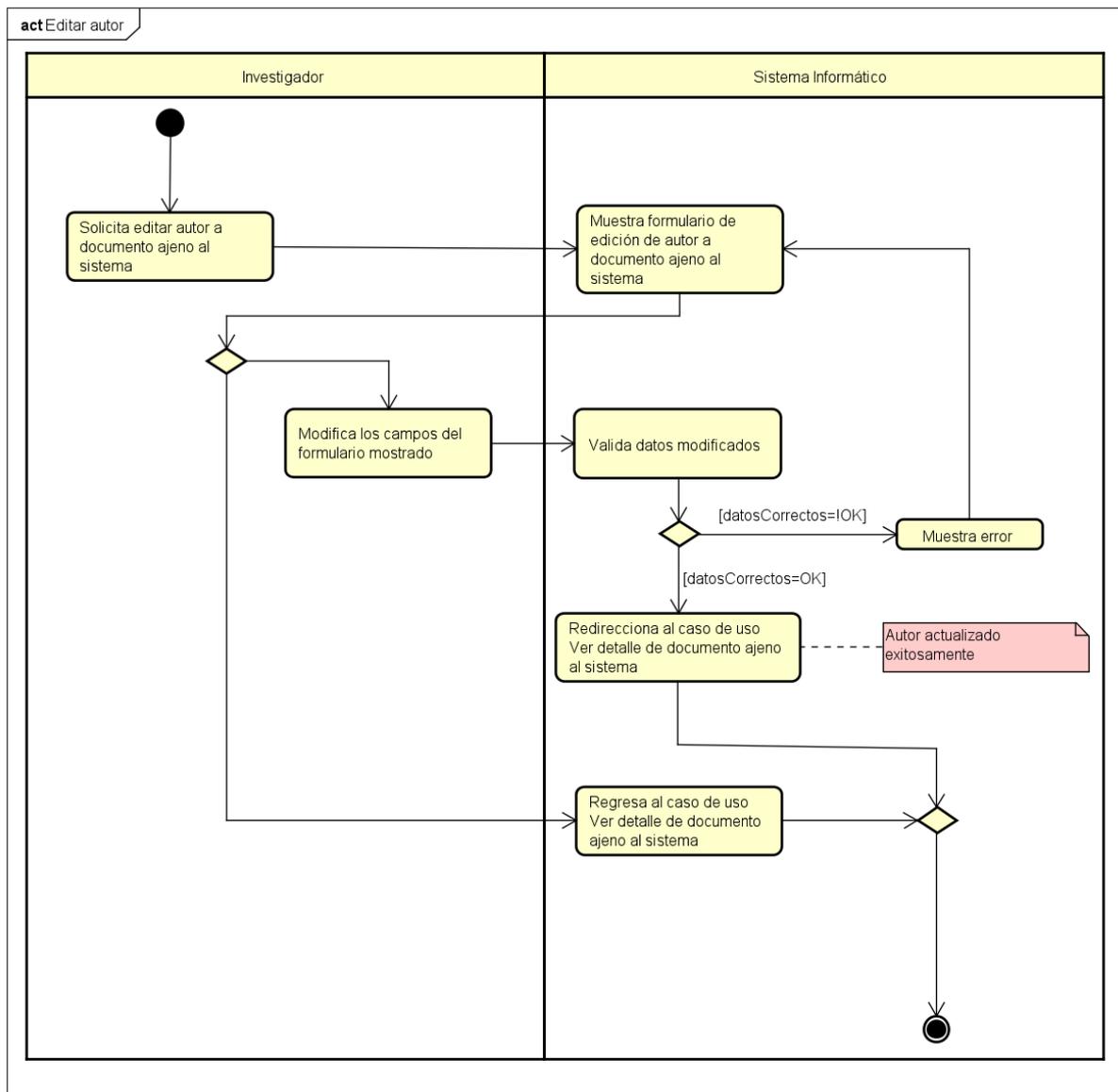


Ilustración 73 Diagrama de actividad del caso de uso Editar autor

8.5.70. Caso de uso Eliminar autor

Nombre	Eliminar autor
Descripción	Permite al investigador eliminar un autor de un documento ajeno al sistema
Código	CU061
Actores	Investigador, subcoordinador o director PIC
Precondiciones	Iniciar sesión como investigador o director PIC
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario solicita eliminar un autor de la lista mostrada dando clic en el botón “<i>Eliminar</i>” correspondiente al autor que desea eliminar desde el caso de uso “<i>Editar documento ajeno al sistema</i>”. 2. El sistema muestra un mensaje de advertencia solicitando la aceptación de la acción. 3. El usuario acepta la acción. 4. El sistema regresa al caso de uso “<i>Editar documento ajeno al sistema</i>” y muestra mensaje “Autor eliminado exitosamente”. 	
Flujo alternativo	
2a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario cancela la acción. 2. El sistema regresa al caso de uso “<i>Editar documento ajeno al sistema</i>”.
Post condiciones	Autor eliminado de la base de datos

Tabla 74 Caso de uso Eliminar autor

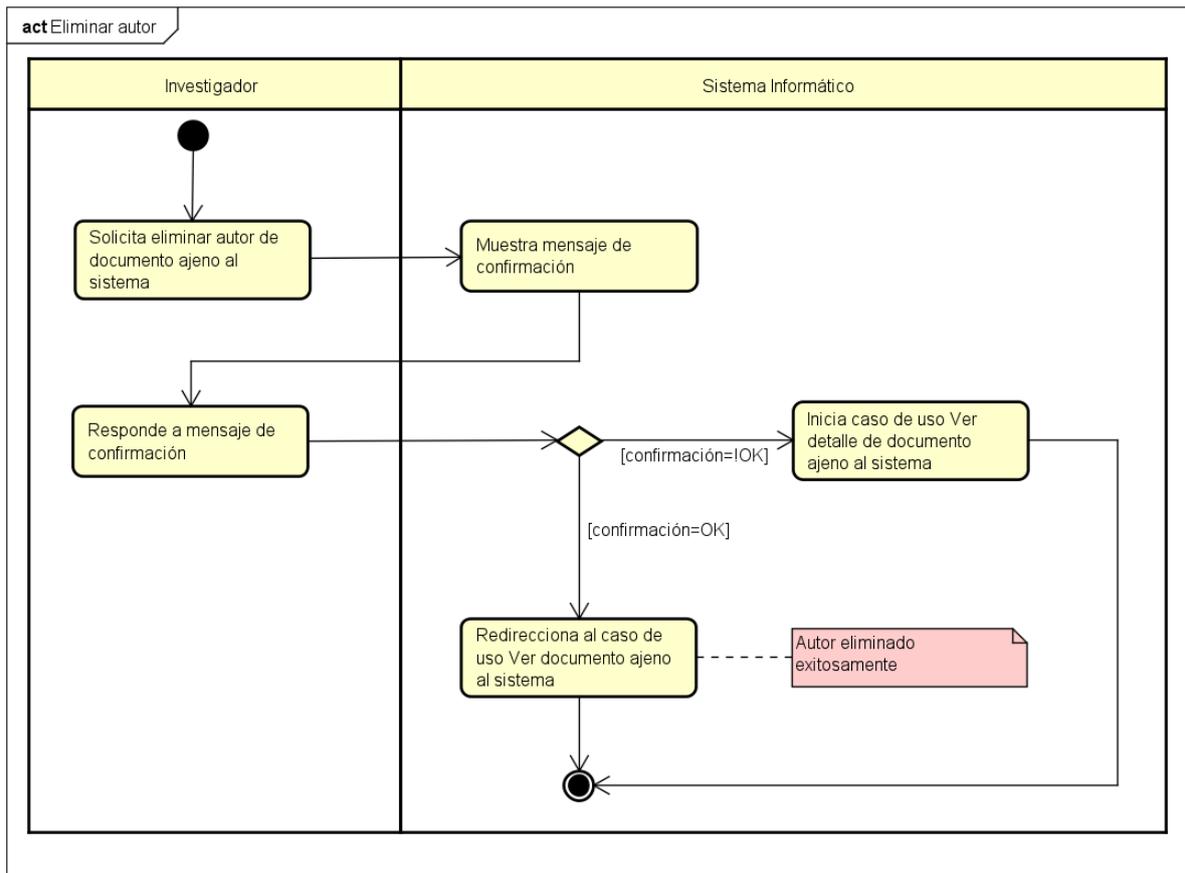


Ilustración 74 Diagrama de actividad del caso de uso Eliminar autor

Subcoordinador

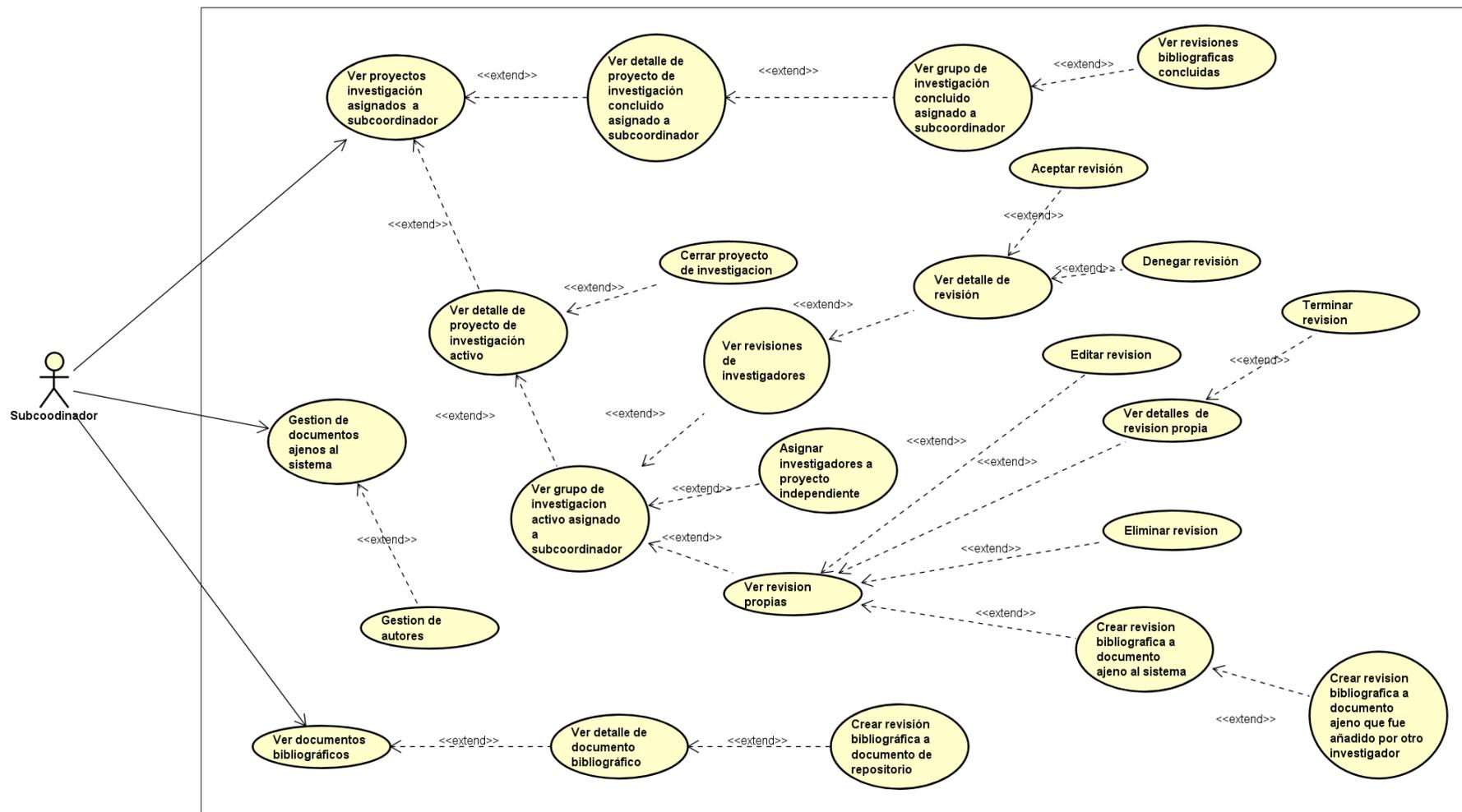


Ilustración 75 Casos de uso para el rol Subcoordinador

8.5.71. Caso de uso Ver proyectos de investigación asignados a subcoordinador

Nombre	Ver proyectos de investigación asignados a subcoordinador
Descripción	Permite al subcoordinador ver los proyectos de investigación que se le han asignado.
Código	CU062
Actores	Subcoordinador de proyecto.
Precondiciones	Iniciar sesión como subcoordinador de programa de investigación
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El subcoordinador solicita ver proyectos de investigación dando clic en la opción “<i>Proyectos</i>” desde la barra de navegación 2. El sistema muestra el listado de proyectos de investigación activos y concluidos asignados al subcoordinador. 3. El subcoordinador solicita ver de detalle de proyecto de investigación activo dando clic en la opción “<i>Ver</i>” correspondiente del proyecto activo. 4. Inicia el caso de uso “<i>Ver detalles de proyecto de investigación activo</i>”. 	
Flujo alternativo	
3b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El subcoordinador solicita ver detalles de proyecto de investigación concluido dando clic en la opción “<i>Ver</i>” correspondiente de cada proyecto concluido. 2. Inicia el caso de uso “<i>Ver detalles de proyecto de investigación concluido asignado a subcoordinador</i>”.
Post condiciones	

Tabla 75 Caso de uso Ver proyectos de investigación asignados a subcoordinador

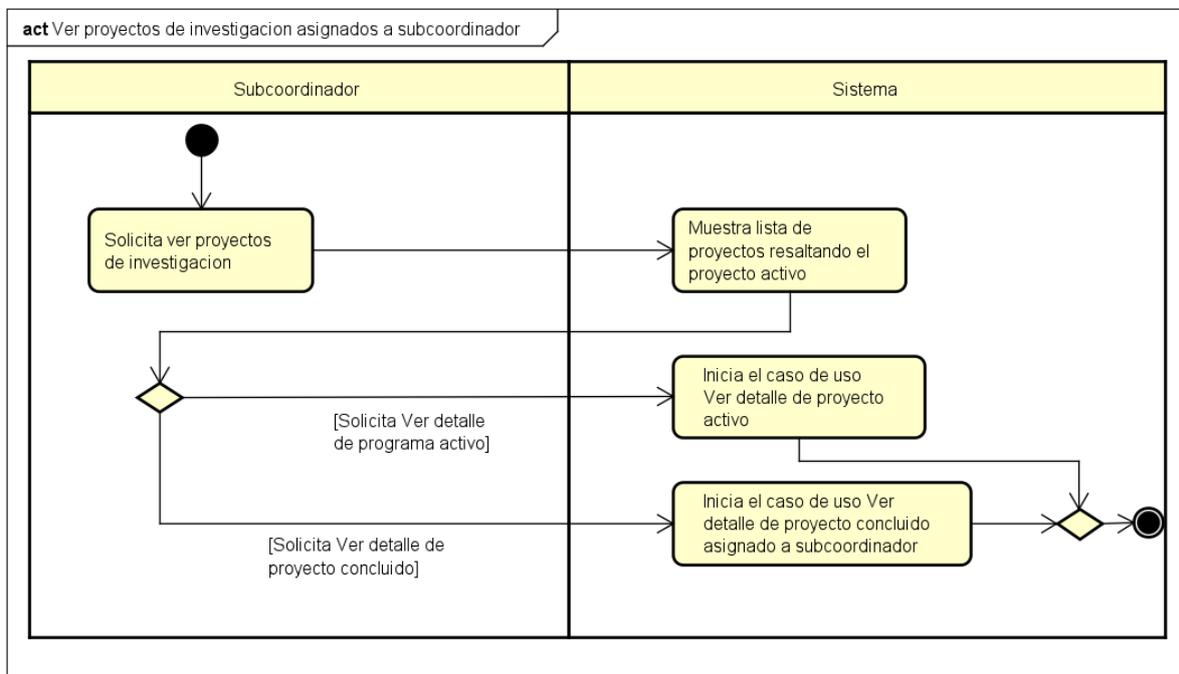


Ilustración 76 Diagrama de actividad Ver proyectos de investigación asignados a subcoordinador

8.5.72. Caso de uso Ver detalles de proyecto de investigación activo asignado a subcoordinador

Nombre	Ver detalles de proyecto de investigación activo
---------------	--

Descripción	Permite al subcoordinador ver los detalles del proyecto de investigación que está activo actualmente
Código	CU063
Actores	Subcoordinador de proyecto.
Precondiciones	Iniciar sesión como subcoordinador de proyecto
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El subcoordinador solicita ver los detalles de un proyecto de investigación activo dando clic en la opción “Ver” correspondiente al proyecto activo desde el caso de uso “Ver proyectos de investigación asignados a subcoordinador”. 2. El sistema muestra todos los campos del proyecto seleccionado. 3. El subcoordinador solicita ver detalles de grupo de investigación dando clic en la opción “Ver” correspondiente de grupo proyecto 4. Inicia el caso de uso “Ver detalles de grupo de investigación” 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El subcoordinador solicita cerrar proyecto dando clic en la opción “Cerrar proyecto de investigación” 2. Inicia el caso de uso “Cerrar proyecto de investigación”.
3c	<ol style="list-style-type: none"> 1. El subcoordinador solicita regresar a un elemento anterior de la investigación, desde la barra de navegación. 2. El sistema regresa al caso de uso correspondiente a la opción escogida.
Post condiciones	

Tabla 76 Ver detalles de proyecto de investigación activo

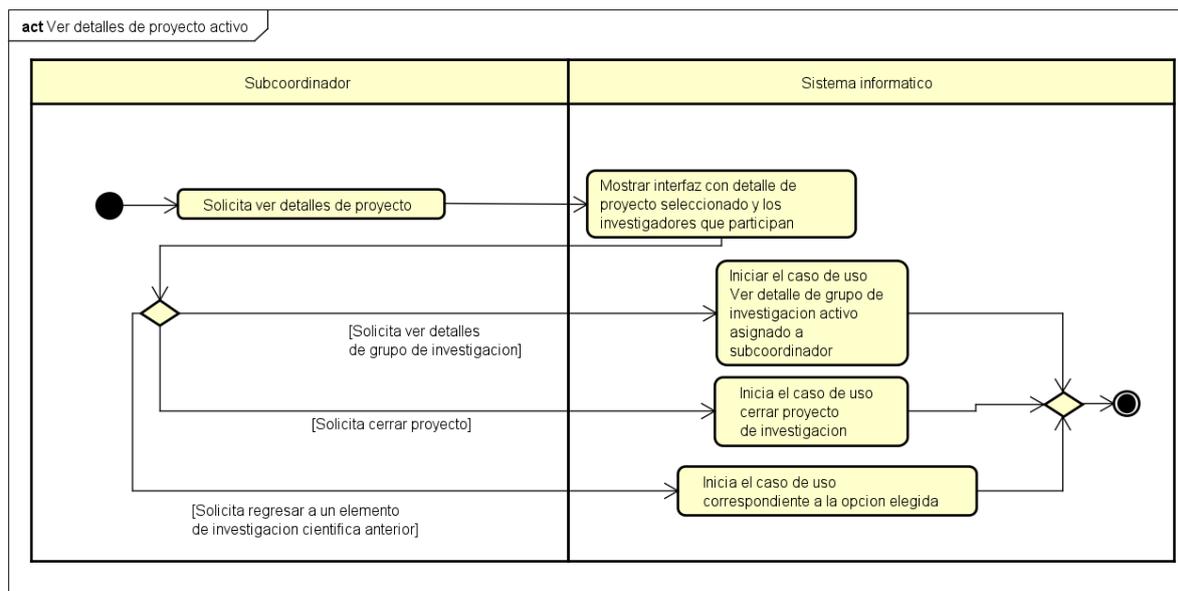


Ilustración 77 Diagrama de actividad Ver detalles de proyecto activo

8.5.73. Caso de uso Cerrar proyecto de investigación

Nombre	Cerrar proyecto de investigación
Descripción	Permite al subcoordinador de proyecto de investigación dar por terminado un proyecto para quedar archivado y que no se pueda seguir agregando revisiones bibliográficas.
Código	CU063

Actores	Subcoordinador de proyecto
Precondiciones	Iniciar sesión como subcoordinador de proyecto
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El subcoordinador solicita terminar un proyecto de investigación dando clic en la opción "Cerrar proyecto de investigación" desde el caso de uso "Ver detalles de proyecto de investigación activo". 2. El sistema muestra un mensaje de advertencia solicitando que el subcoordinador confirme la acción. 3. El subcoordinador confirma cerrar proyecto dando clic en "Aceptar". 4. El sistema regresa al caso de uso "Ver proyectos de investigación asignados a subcoordinador" mostrando un mensaje "Proyecto de investigación concluido exitosamente". 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El subcoordinador cancela dando clic en la opción <i>Cancelar</i> 2. El sistema regresa al caso de uso "Ver detalles de proyecto de investigación activo" <i>cancelando la acción</i>.
3b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El subcoordinador confirma cierra proyecto dando clic en "Aceptar" cuando el proyecto tiene revisiones sin revisar. 2. El sistema muestra un mensaje de error "Hay revisiones pendientes de este proyecto",
Post condiciones	

Tabla 77 Caso de uso Cerrar programa de investigación

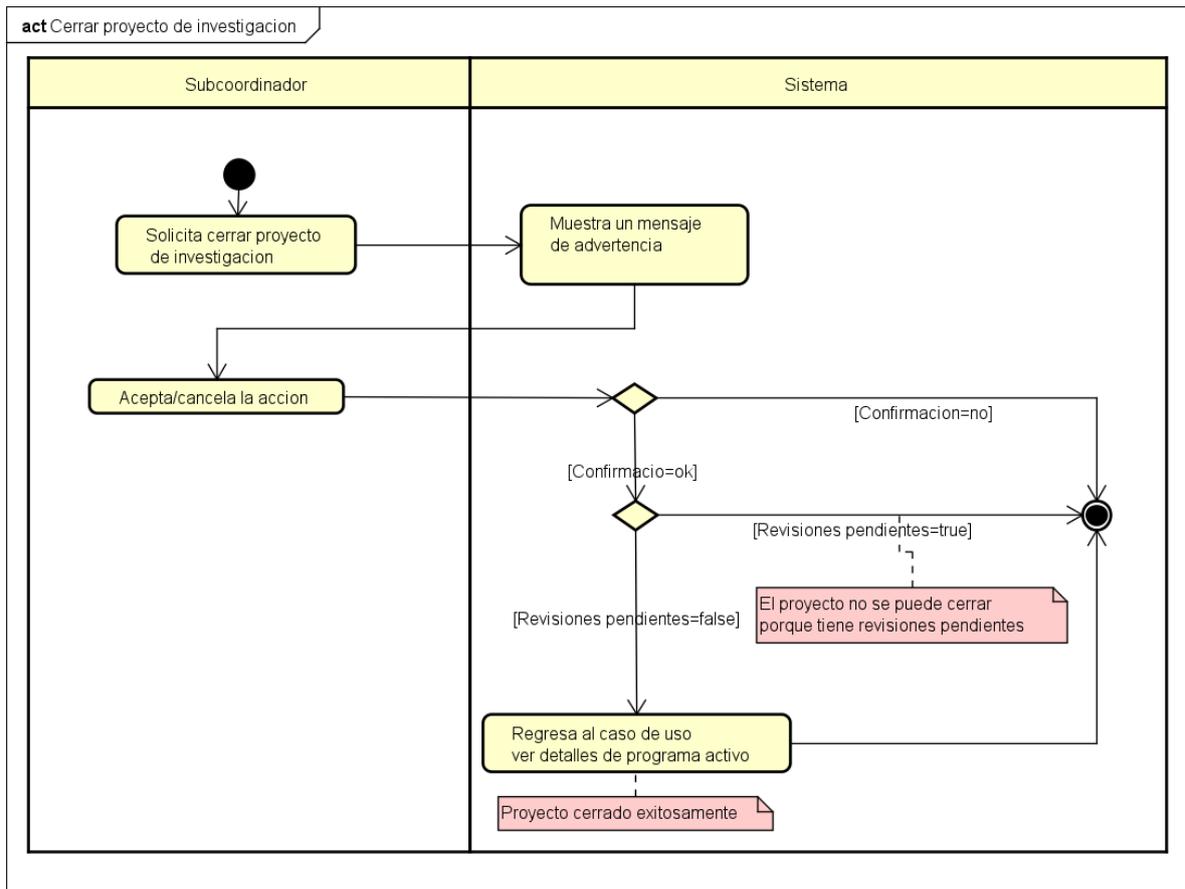


Ilustración 78 Diagrama de actividad Cerrar proyecto de investigación

8.5.74. Caso de uso Ver detalle grupo de investigación activo asignado a subcoordinador

Nombre	Ver detalles de grupo de investigación activo asignado a subcoordinador
Descripción	Permite al subcoordinador asignado a un proyecto de investigación concluido ver los detalles de un grupo de investigación y sus investigadores que participan en el grupo.
Código	CU064
Actores	Subcoordinador de proyecto.
Precondiciones	Iniciar sesión como subcoordinador de proyecto de investigación
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El subcoordinador solicita ver los detalles de un grupo de investigación dando clic en la opción "<i>Ver grupo de investigación</i>" desde el caso de uso "<i>Ver detalles de proyecto de investigación activo</i>". 2. El sistema muestra todos los campos y los investigadores que participan en el grupo seleccionado. 3. El subcoordinador solicita ver las revisiones que él realizó, dando clic en la opción "<i>Ver mis revisiones</i>". 4. Inicia el caso de uso "<i>Ver revisiones propias</i>". 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El subcoordinador solicita ver las revisiones que realizo un investigador dando clic en la opción "<i>Ver revisiones</i>" correspondiente de cada investigador 2. Inicia el caso de uso "<i>Ver revisiones de investigadores</i>"
3b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El subcoordinador solicita asignar investigadores a grupo de investigación solo si es un proyecto independiente, dando clic en la opción "<i>Asignar investigadores</i>" 2. Inicia el caso de uso "<i>Asignar investigadores a proyecto independiente</i>"
3b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El subcoordinador solicita regresar a un elemento anterior de la investigación, desde la barra de navegación. 2. El sistema regresa al caso de uso correspondiente a la opción escogida.
Post condiciones	

Tabla 78 Caso de uso ver grupo de investigación activo asignado a subcoordinador

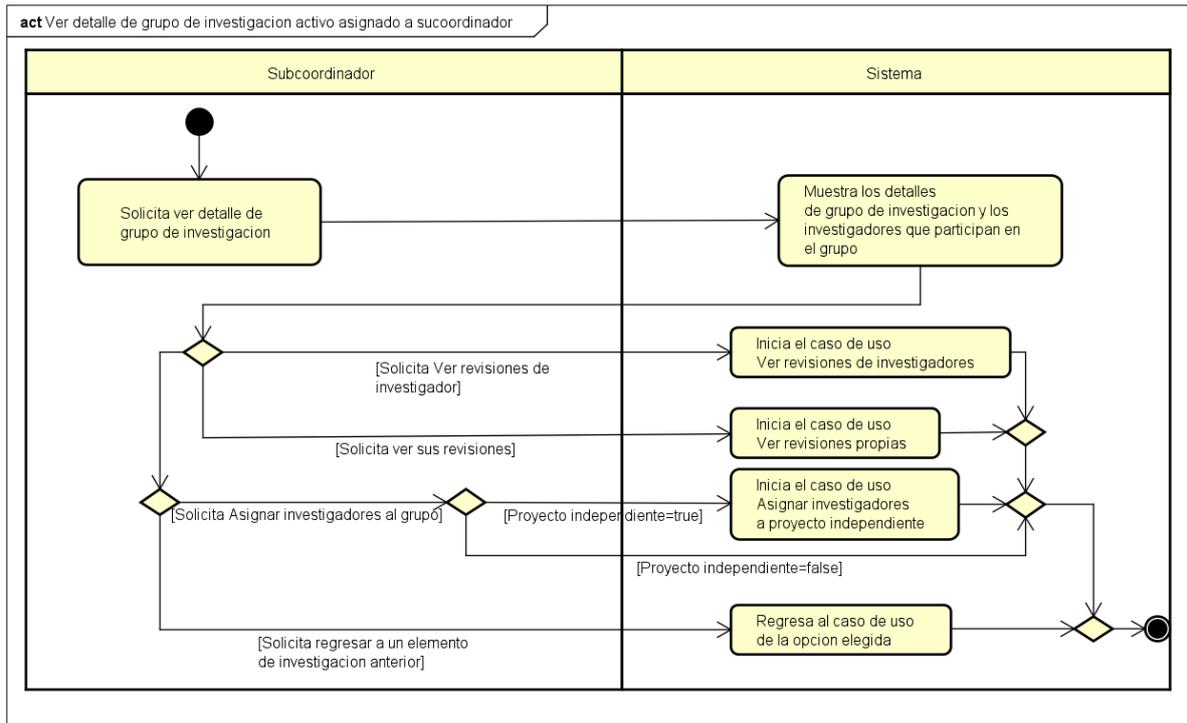


Ilustración 79 Diagrama de actividad Ver grupo de investigación asignado a subcoordinador

8.5.75. Caso de uso Asignar investigadores a proyecto independiente

Nombre	Asignar investigadores a proyecto independiente
Descripción	Permite al subcoordinador asignado a un proyecto independiente agregar investigadores para la creación de revisiones bibliográficas
Código	CU065
Actores	Subcoordinador de proyecto.
Precondiciones	Iniciar sesión como subcoordinador de proyecto de investigación
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El subcoordinador solicita asignar investigadores a un proyecto independiente dando clic en la opción "Asignar investigadores" desde el caso de uso "Ver grupo de investigación asignado a subcoordinador". 2. El sistema muestra una lista con los investigadores que no están asignados a otro grupo de otro proyecto 3. El subcoordinador selecciona los investigadores que desee y da clic en "Editar" 4. El sistema regresa al caso de uso "Ver grupo de investigación asignado a subcoordinador" y muestra mensaje "Grupo de investigación actualizado exitosamente" 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El subcoordinador solicita regresar a un elemento anterior de la investigación, desde la barra de navegación. 2. El sistema regresa al caso de uso correspondiente a la opción escogida.
Post condiciones	Investigadores asignados a proyecto independiente

Tabla 79 Caso de uso Asignar investigadores a proyecto independiente

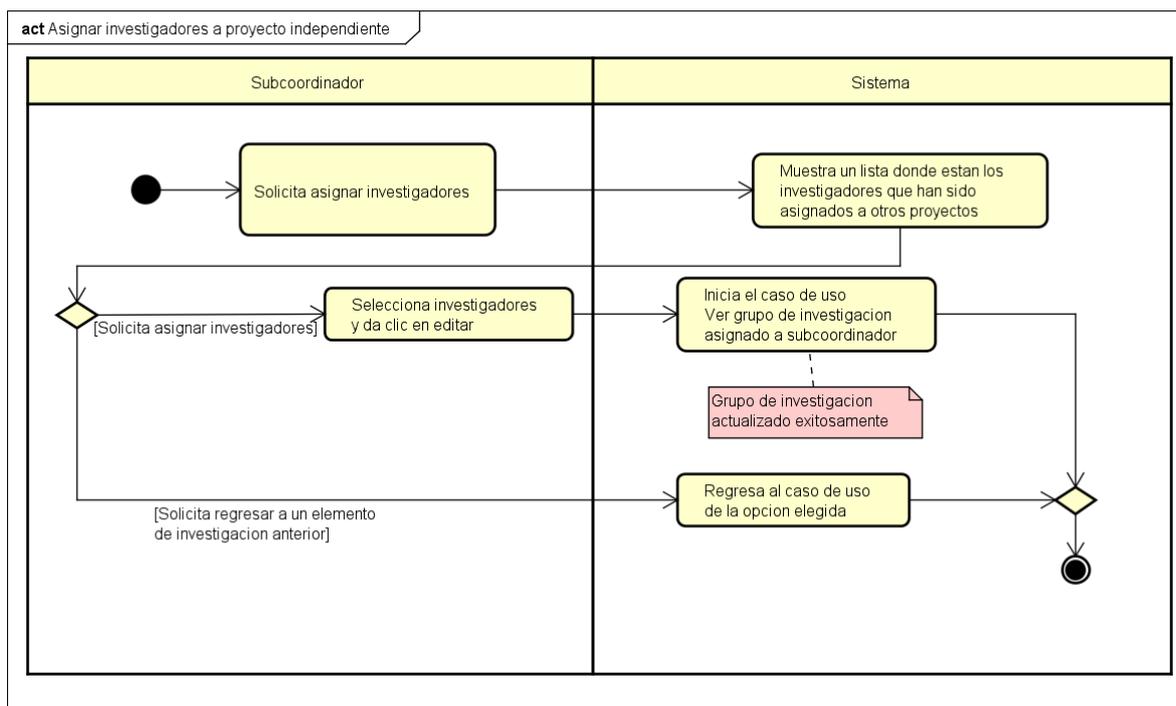


Ilustración 80 Diagrama de actividad Asignar investigadores a proyecto de independiente

8.5.76. Caso de uso Ver revisiones de investigadores.

Nombre	Ver revisiones de investigadores
Descripción	Permite al subcoordinador ver todas las revisiones bibliográficas terminadas de un investigador.
Código	CU066
Actores	Subcoordinador de proyecto
Precondiciones	Iniciar sesión como subcoordinador de proyecto.
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El subcoordinador solicita ver las revisiones terminadas de investigador dando clic en la opción “<i>Ver revisiones</i>” correspondiente de cada investigador. 2. El sistema muestra interfaz con la lista de las revisiones bibliográficas terminadas por un investigador. 3. El subcoordinador solicita ver detalle de una revisión para aceptar o denegar una revisión dando clic en la opción “<i>Ver revisión</i>”. 4. Inicia el caso de uso “<i>Ver detalle de revisión</i>”. 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El subcoordinador solicita regresar a un elemento anterior de la investigación, desde la barra de navegación. 2. El sistema regresa al caso de uso correspondiente a la opción escogida.
Post condiciones	

Tabla 80 Caso de uso Ver revisiones de investigadores

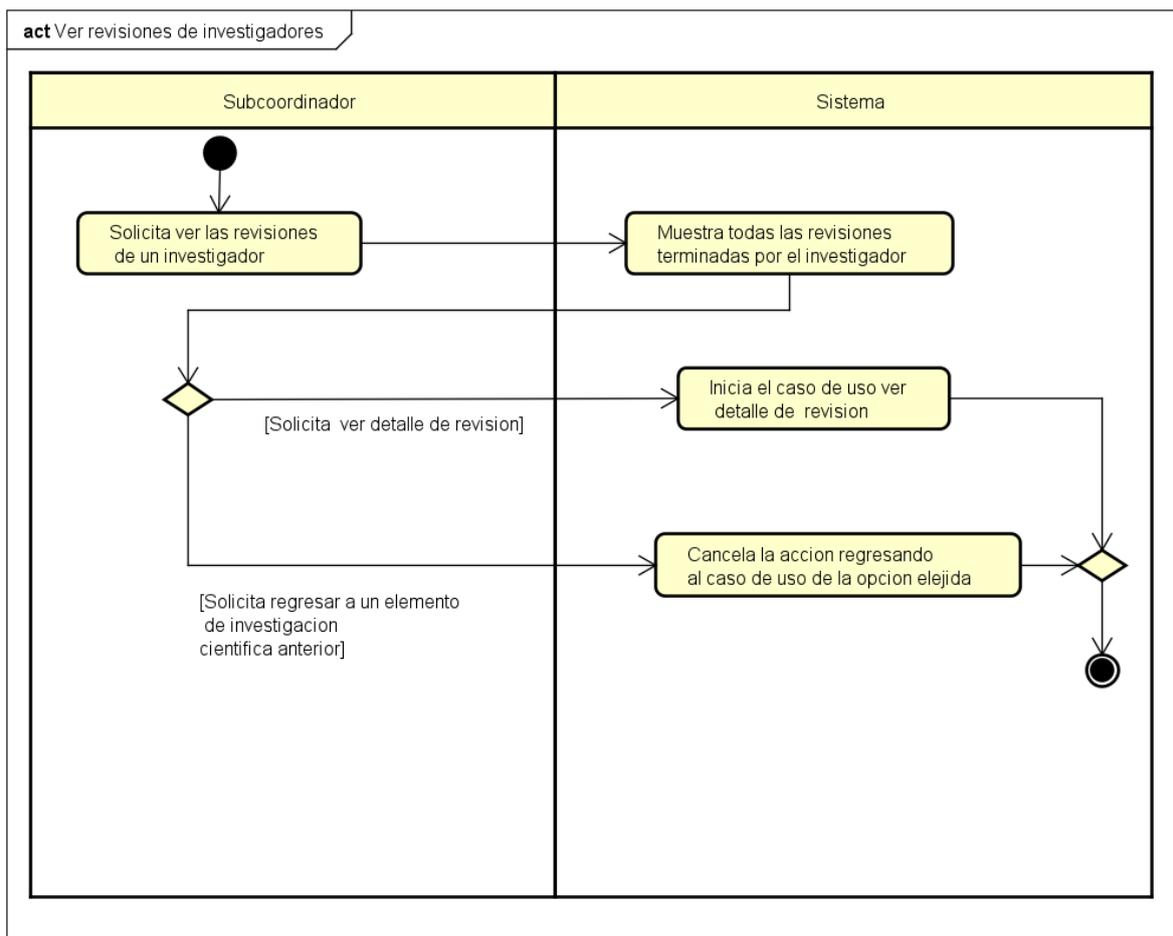


Ilustración 81 Diagrama de actividad Ver revisiones de investigadores

8.5.77. Caso de uso Ver detalle de revisión (Subcoordinador).

Nombre	Ver detalle de revisión bibliográfica
Descripción	Permite al subcoordinador ver el detalle de una revisión bibliográfica de la lista de revisiones de un investigador
Código	CU067
Actores	Subcoordinador de proyecto
Precondiciones	Iniciar sesión como subcoordinador
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El subcoordinador solicita ver detalle de una revisión bibliográfica de la lista mostrada dando clic en el botón "Ver revisión", correspondiente a la revisión que desea ver desde el caso de uso "Ver revisiones de investigadores" o desde el caso de uso "Ver revisiones bibliográficas concluidas" 2. El sistema muestra interfaz con los campos de la revisión bibliográfica seleccionada. 3. Si se accede desde el caso de uso "Ver revisiones de investigadores" el subcoordinador puede aceptar la revisión dando clic en la opción "Aceptar revisión". 4. Inicia el caso de uso "Aceptar revisión". 	
Flujo alternativo	

3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si se accede desde el caso de uso “<i>Ver revisiones de investigadores</i>” el subcoordinador puede denegar y enviar una observación al investigador para que edite una revisión dando clic en la opción “<i>Denegar</i>” 2. Inicia el caso de uso “<i>Denegar revisión</i>”
3b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El subcoordinador solicita regresar. 2. El sistema regresa al caso de uso “<i>Ver revisiones de investigadores</i>”
Post condiciones	

Tabla 81 Caso de uso Ver detalle de revisión

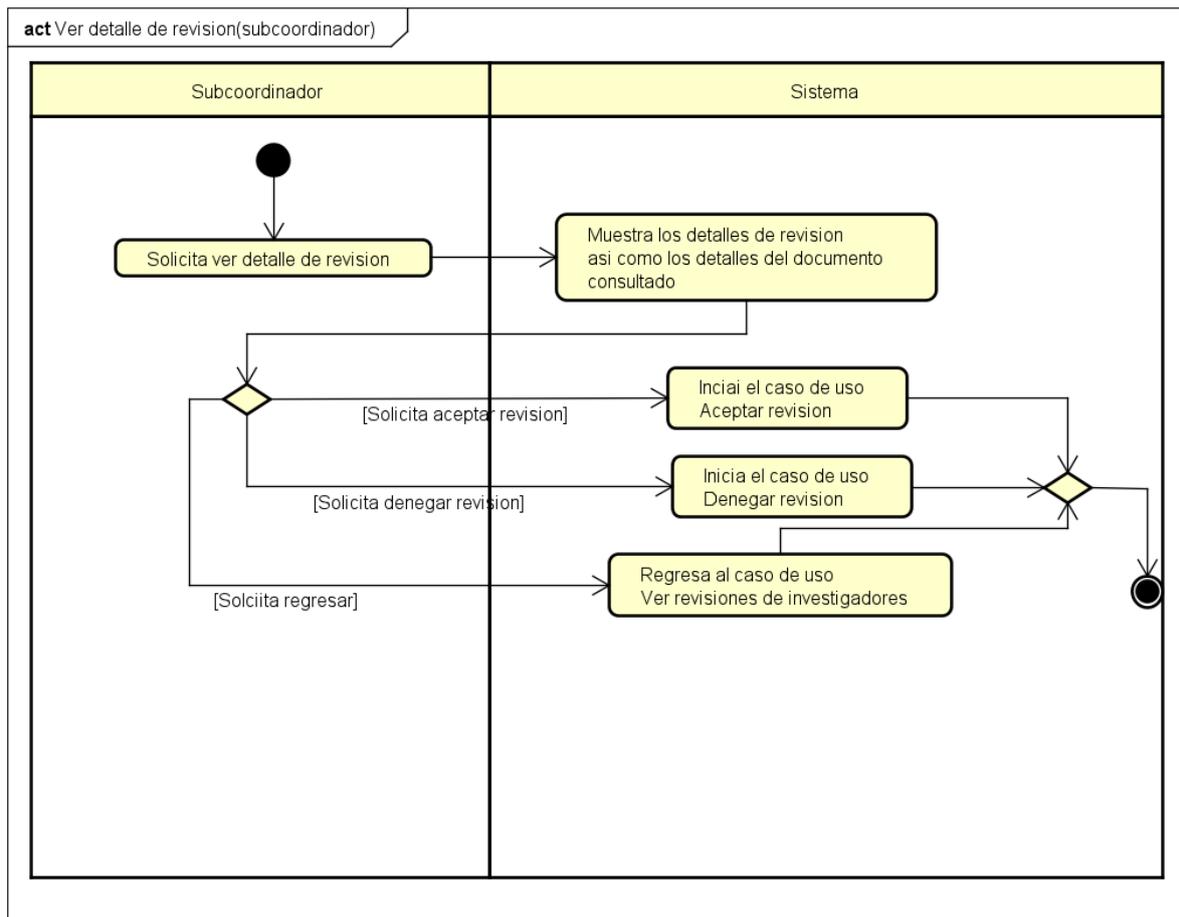


Ilustración 82 Diagrama de actividad Ver detalle de revisión

8.5.78. Caso de uso Aceptar revisión

Nombre	Aceptar revisión.
Descripción	Permite al subcoordinador aceptar una revisión bibliográfica para que esta forme oficialmente en el programa de investigación
Código	CU068
Actores	Subcoordinador de proyecto
Precondiciones	Iniciar sesión como subcoordinador de proyecto
Flujo normal	

1. El subcoordinador solicita aceptar una revisión bibliográfica dando clic en la opción “*Aceptar revisión*” desde el caso de uso “*Ver detalle de revisión*”.
2. El sistema muestra un mensaje de advertencia solicitando la confirmación de la acción.
3. El subcoordinador acepta la acción.
4. El sistema regresa al caso de uso “*Ver revisiones de investigadores*” y muestra mensaje “*Revisión aceptada y agregada a programa*”.

Flujo alternativo	
5a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El subcoordinador cancela dando clic en la opción “<i>Cancelar</i>” 2. El sistema regresa al caso de uso “<i>Ver revisiones de investigadores</i>”
Post condiciones	Estado de la revisión actualizado de “ <i>No revisada</i> ” a “ <i>Aceptada</i> ”

Tabla 82 Caso de uso Aceptar revisión

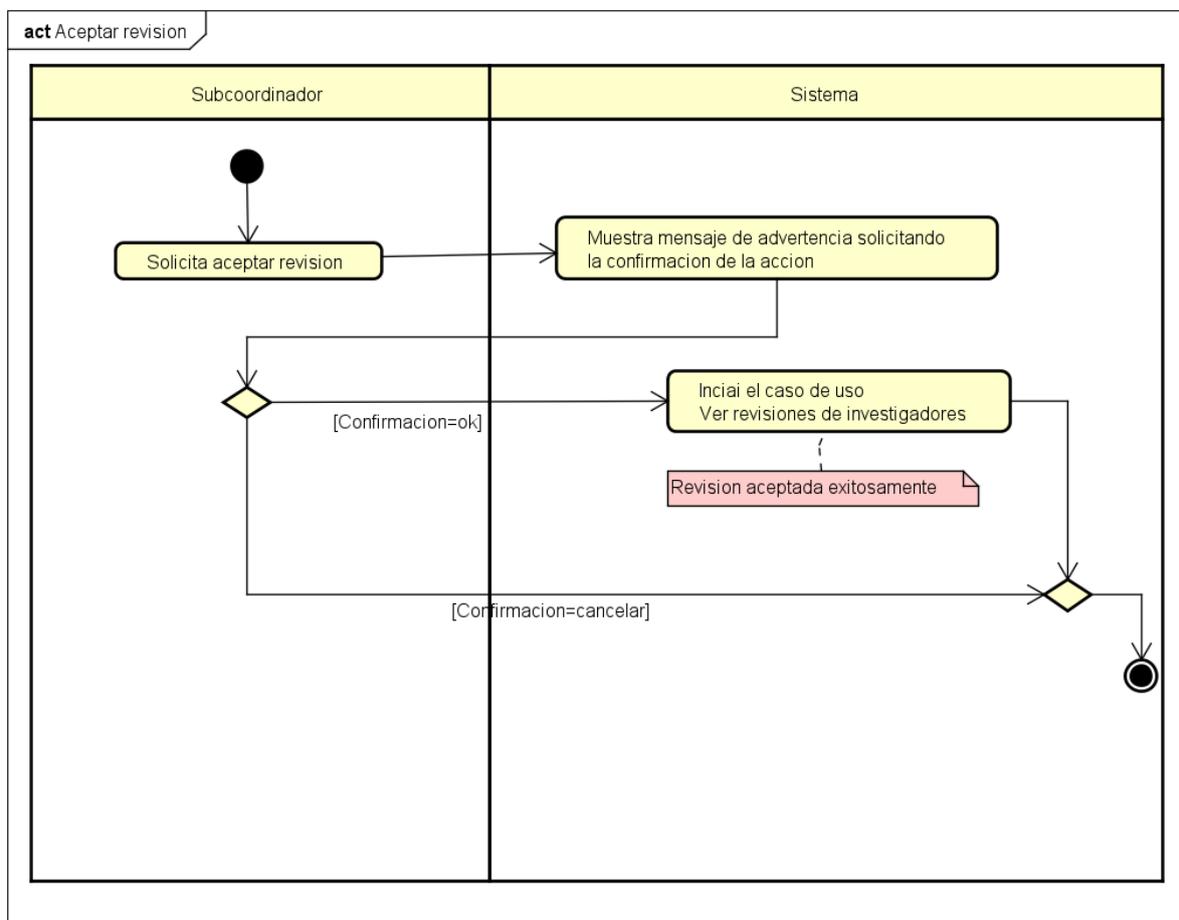


Ilustración 83 Diagrama de actividad Aceptar revisión.

8.5.79. Caso de uso Denegar revisión

Nombre	Denegar revisión.
Descripción	Permite al subcoordinador denegar una revisión bibliográfica y que sea enviada al investigador que la creo para que la edite o elimine.
Código	CU069

Actores	Subcoordinador de proyecto
Precondiciones	Iniciar sesión como subcoordinador de proyecto
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El subcoordinador solicita denegar una revisión bibliográfica escribiendo una observación y dando clic en la opción “Denegar” desde el caso de uso “Ver detalle de revisión”. 2. El sistema muestra un mensaje de advertencia solicitando la confirmación de la acción. 3. El subcoordinador acepta la acción. 4. El sistema regresa al caso de uso “Ver revisiones de investigadores” y muestra mensaje “Revisión denegada y enviada a investigador”. 	
Flujo alternativo	
5a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El subcoordinador cancela dando clic en la opción “Cancelar” 2. El sistema regresa al caso de uso “Ver revisiones de investigadores”
Post condiciones	Estado de la revisión actualizado de “No revisada” a “Denegada”

Tabla 83 Caso de uso Denegar revisión

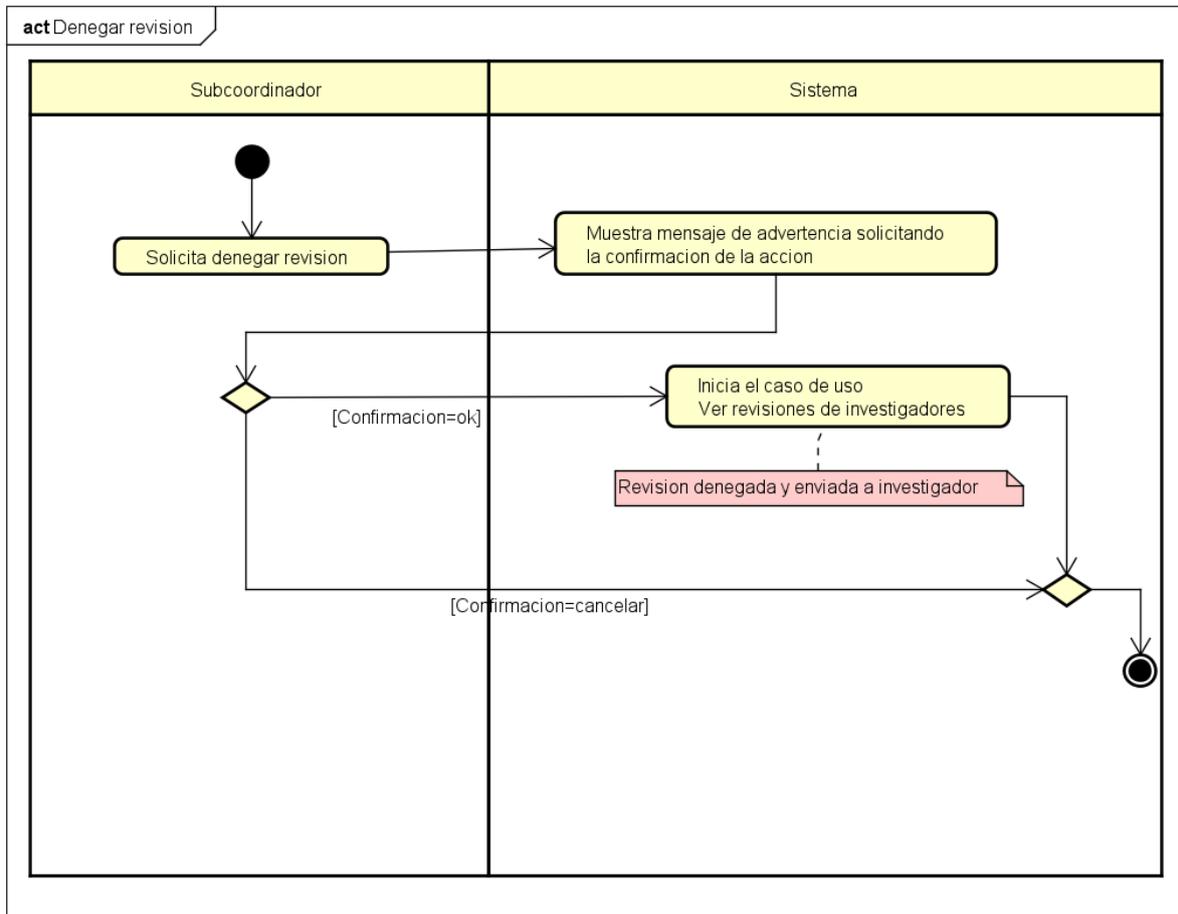


Ilustración 84 Diagrama de actividad Denegar revisión

8.5.80. Caso de uso Ver detalle de proyecto de investigación concluido asignado a subcoordinador

Nombre	Ver detalles de proyecto de investigación concluido asignado a subcoordinador
Descripción	Permite al subcoordinador asignado a un programa de investigación ver los detalles de un proyecto de investigación que tiene estado concluido
Código	CU070
Actores	Subcoordinador de proyecto.
Precondiciones	Iniciar sesión como subcoordinador de proyecto
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El subcoordinador solicita ver los detalles de un proyecto de investigación concluido dando clic en la opción “Ver” correspondiente de cada proyecto desde el caso de uso “Ver proyectos de investigación asignados a un subcoordinador”. 2. El sistema muestra todos los campos del proyecto seleccionado. 3. El subcoordinador solicita ver grupo de investigación dando clic en la opción “Ver grupo de investigación”. 4. Inicia el caso de uso “Ver grupo de investigación concluido asignado subcoordinador”. 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El subcoordinador solicita regresar a un elemento anterior de la investigación, desde la barra de navegación. 2. El sistema regresa al caso de uso correspondiente a la opción escogida.
Post condiciones	

Tabla 84 Caso de uso Ver detalles de proyecto de investigación concluido asignado a subcoordinador

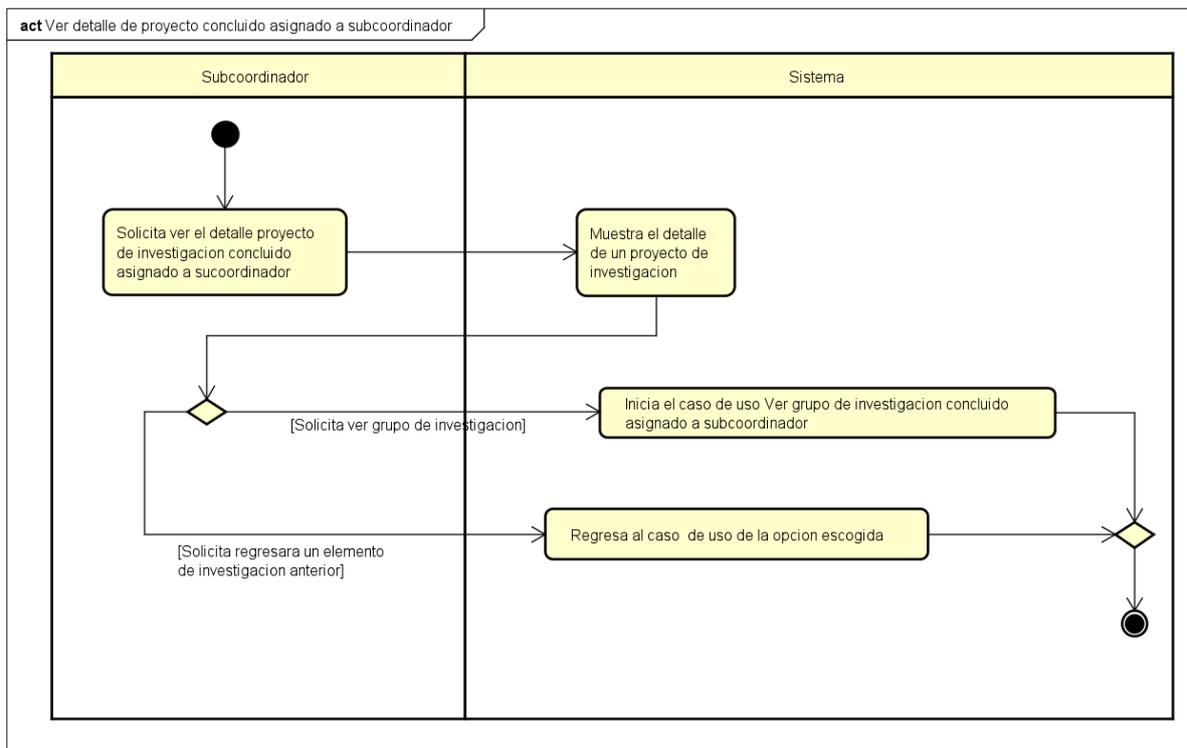


Ilustración 85 Ver detalles de proyecto de investigación concluido asignado a subcoordinador

8.5.81. Caso de uso Ver grupo de investigación concluido asignado a subcoordinador

Nombre	Ver grupo de investigación concluido asignado a subcoordinador
Descripción	Permite al subcoordinador ver los detalles y los investigadores de un grupo de investigación de un proyecto concluido
Código	CU071
Actores	Subcoordinador de proyecto.
Precondiciones	Iniciar sesión como subcoordinador de proyecto
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El subcoordinador solicita ver los detalles de un grupo de investigación concluido dando clic en la opción “<i>Ver grupo</i>” correspondiente de cada proyecto desde el caso de uso “<i>Ver detalles de proyecto de investigación concluido asignado a subcoordinador</i>”. 2. El sistema muestra todos los campos del grupo junto a sus investigadores que participan en el proyecto. 3. El subcoordinador solicita ver las revisiones aceptadas de un investigador dando clic en la opción “<i>Ver revisiones</i>” correspondiente de cada investigador. 4. Inicia el caso de uso “<i>Ver revisiones concluidas</i>”. 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El subcoordinador solicita regresar a un elemento anterior de la investigación, desde la barra de navegación. 2. El sistema regresa al caso de uso correspondiente a la opción escogida.
Post condiciones	

Tabla 85 Caso de uso Ver grupo de investigación concluido asignado a subcoordinador

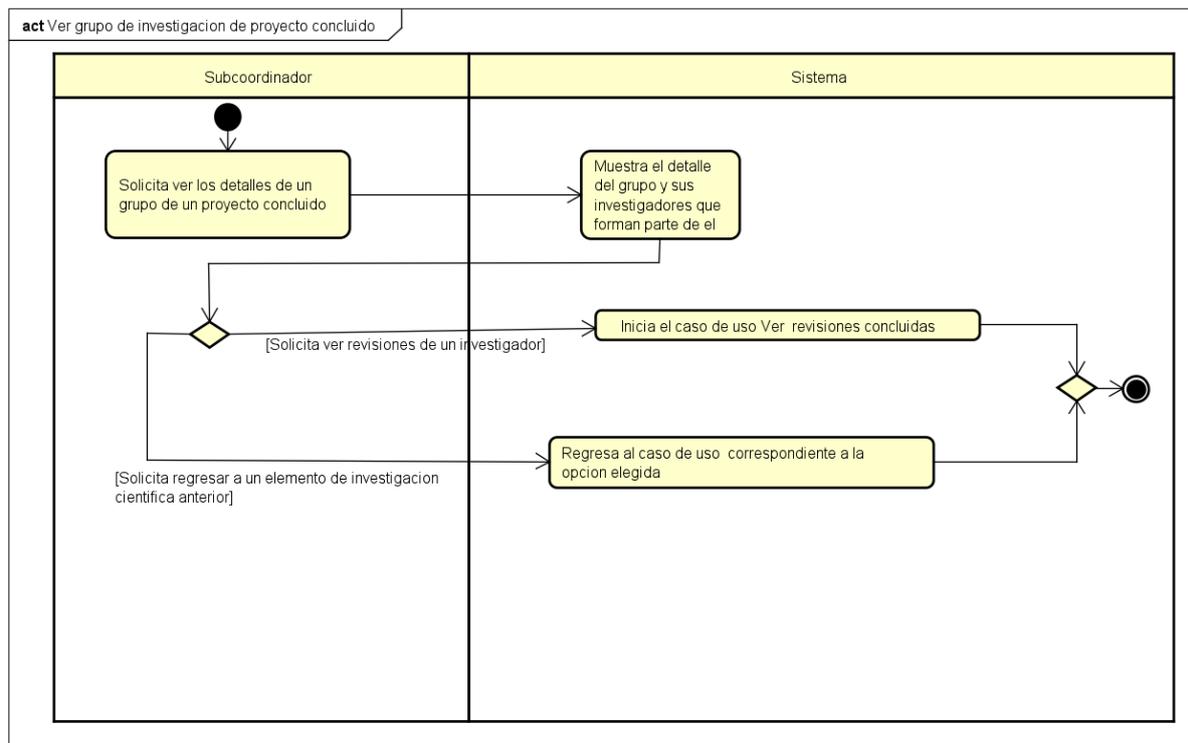


Ilustración 86 Diagrama de actividad Ver grupo de investigación concluido asignado a subcoordinador

8.5.82. Caso de uso Ver revisiones bibliográficas concluidas.

Nombre	Ver revisiones bibliográficas concluidas
Descripción	Permite al subcoordinador ver todas las revisiones bibliográficas con estado aceptada de un investigador.
Código	CU072
Actores	Subcoordinador de proyecto
Precondiciones	Iniciar sesión como subcoordinador de proyecto.
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El subcoordinador solicita ver las revisiones aceptadas de un investigador dando clic en la opción “<i>Ver revisiones</i>” correspondiente de cada investigador. 2. El sistema muestra interfaz con la lista de las revisiones bibliográficas aceptadas por un investigador. 3. El subcoordinador solicita ver detalle de una revisión dando clic en la opción “<i>Ver revisión</i>”. 4. Inicia el caso de uso “<i>Ver detalle de revisión</i>”. 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El subcoordinador solicita regresar a un elemento anterior de la investigación, desde la barra de navegación. 2. El sistema regresa al caso de uso correspondiente a la opción escogida.
Post condiciones	

Tabla 86 Caso de uso Ver revisiones concluidas

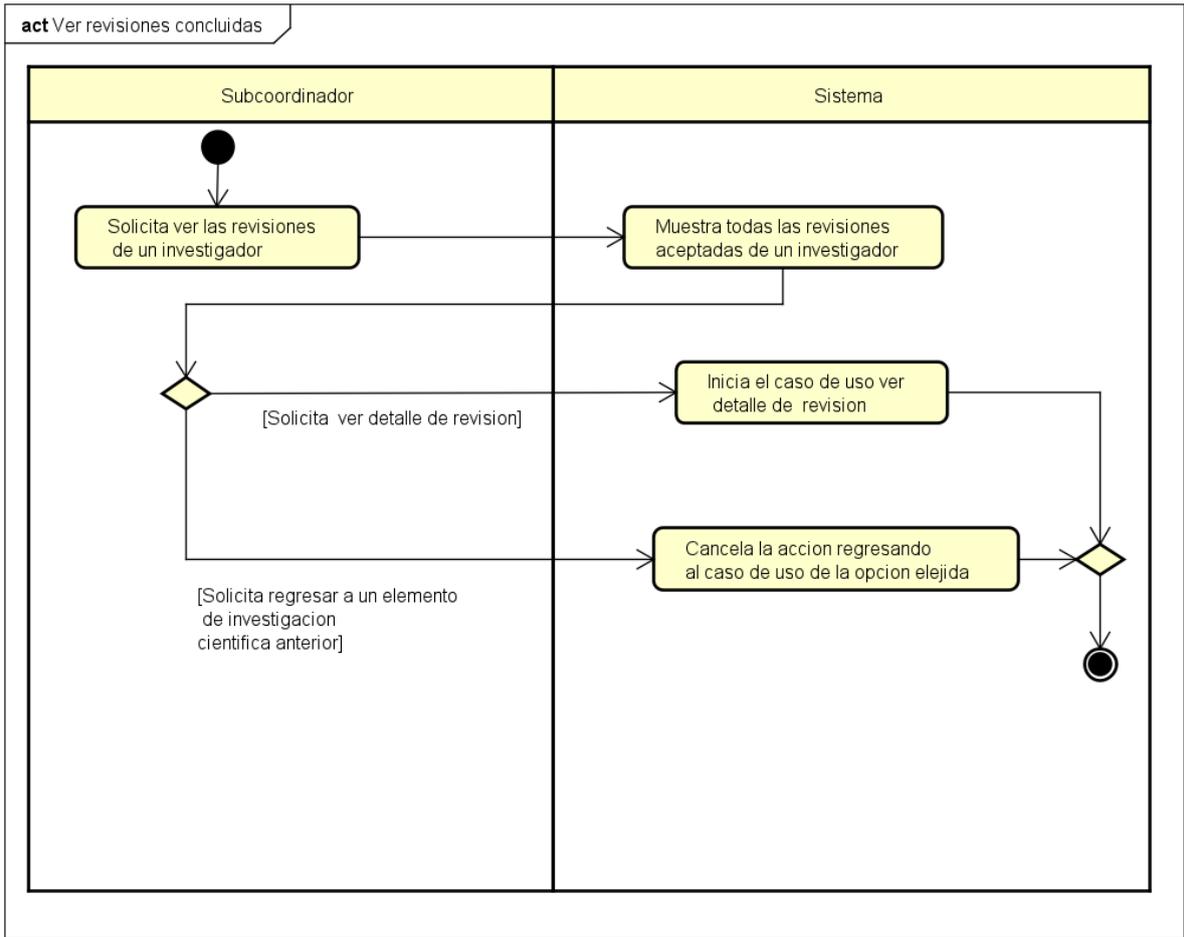


Ilustración 87 Diagrama de actividad Ver revisiones concluidas

Investigador

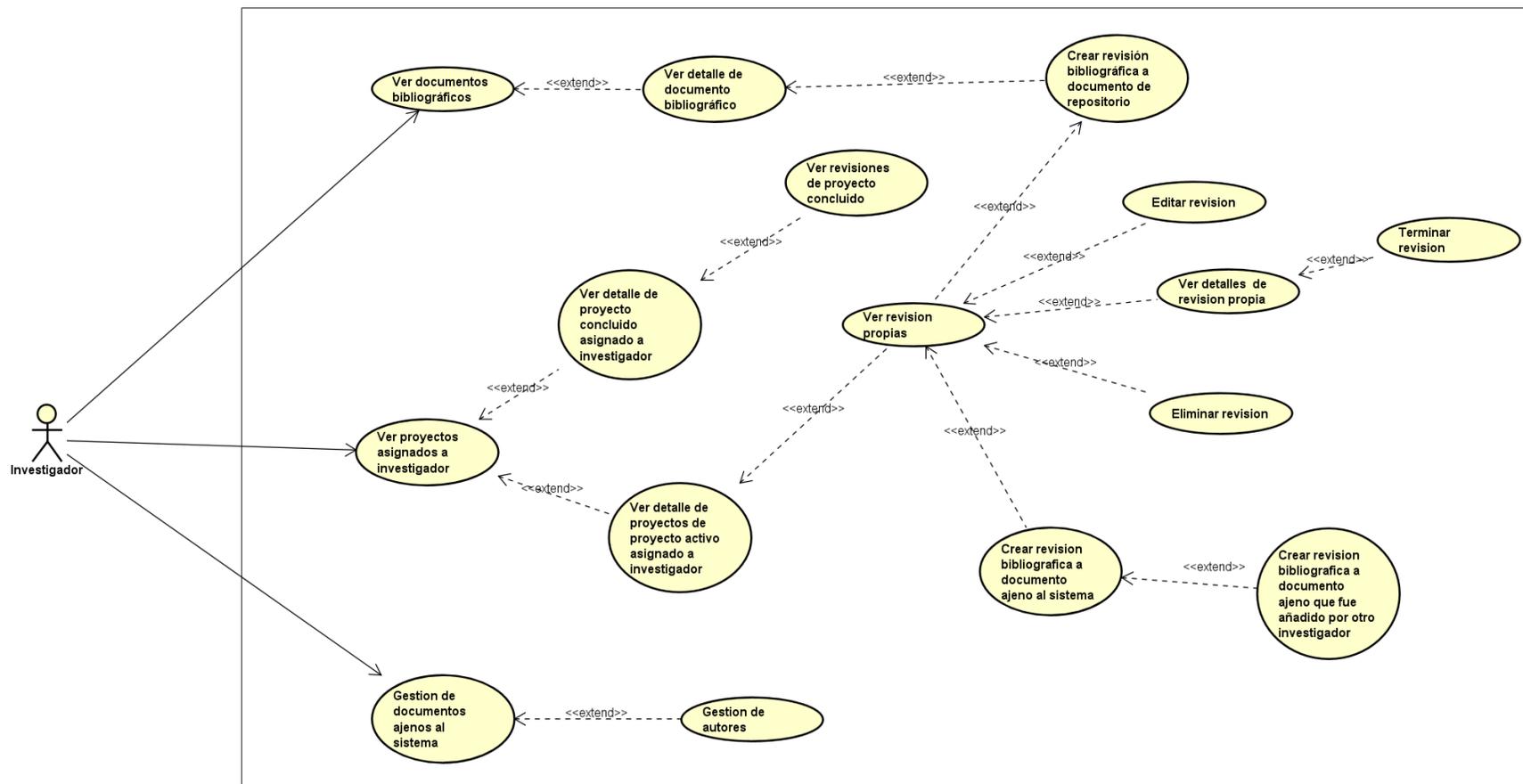


Ilustración 88 Casos de uso para el rol Investigador

8.5.83. Caso de uso Crear revisión bibliográfica a documento de repositorio.

Nombre	Crear revisión bibliográfica a documento de repositorio
Descripción	Permite al investigador crear nueva revisión bibliográfica a documento de uno de los repositorios añadidos previamente al sistema informático.
Código	CU073
Actores	Investigador o subcoordinador
Precondiciones	Iniciar sesión como investigador
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario solicita crear nueva revisión bibliográfica dando clic en la opción crear revisión bibliográfica desde el caso de uso "Ver detalle de documento bibliográfico" 2. El sistema muestra formulario con los campos específicos de la revisión: Objetivos del trabajo, Materiales del trabajo revisado, Resultados del trabajo, Conclusiones y Observaciones. 3. El usuario ingresa los campos de la revisión y da clic en "Guardar". 4. El sistema regresa al caso de uso "<i>Ver revisiones propias</i>" y muestra mensaje de éxito "Revisión bibliográfica agregada con éxito" 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario no ingresa los campos correctamente. 2. El sistema muestra un mensaje de advertencia diciendo que un campo no es válido o que el campo es requerido. 3. El flujo se reanuda en el paso 2.
3b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario da clic en cancelar 2. El sistema regresa al caso de uso "<i>Ver revisiones propias</i>" cancelando la acción.
Post condiciones	Revisión bibliográfica creada y asignada a un documento de repositorio además de ser registrado en la base de datos.

Tabla 87 Caso de uso Crear revisión bibliográfica a documento de repositorio

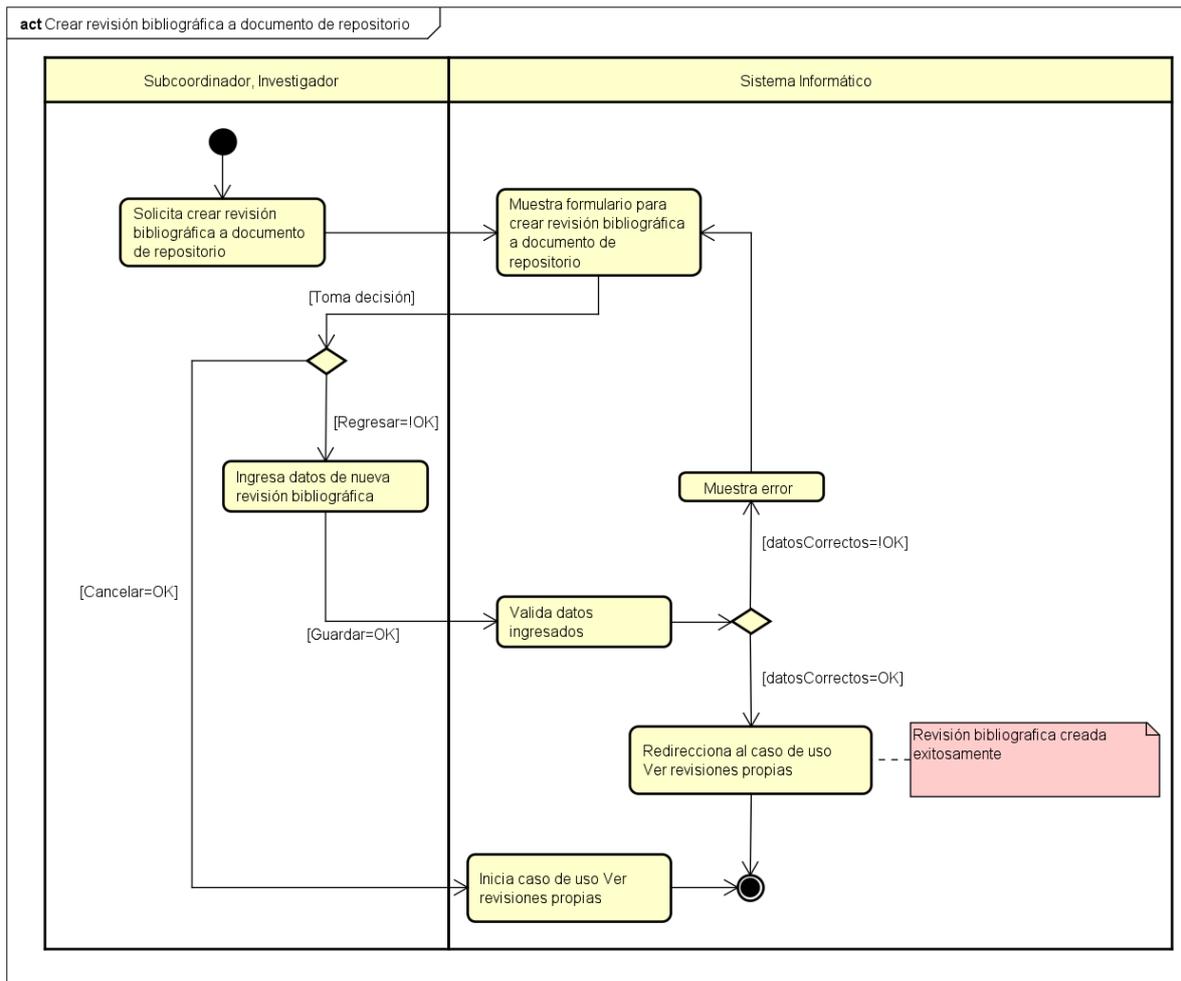


Ilustración 89 Diagrama de actividad del caso de uso crear revisión bibliográfica a documento de repositorio

8.5.84. Caso de uso Ver proyectos asignados a investigador

Nombre	Ver proyectos asignados a investigador
Descripción	Permite al investigador ver los proyectos de investigación activos y concluidos que se le han asignado.
Código	CU074
Actores	Investigador
Precondiciones	Iniciar sesión como investigador.
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El investigador solicita ver proyectos de investigación dando clic en la opción "Mis proyectos asignados" desde la barra de navegación 2. El sistema muestra el listado de proyectos de investigación existentes asignados al investigador con sus respectivos detalles, dividido en las siguientes secciones: proyecto activo, proyectos concluidos de programa activo y proyectos concluidos de programas concluidos. 3. El investigador solicita ver detalles de proyecto de investigación activo dando clic en la opción "Ver detalles", en la sección proyecto activo. 4. Inicia el caso de uso "Ver detalle de proyecto activo asignado a investigador". 	
Flujo alternativo	

3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El investigador solicita crear revisión bibliográfica a documento ajeno al sistema para el proyecto de investigación activo dando clic en la opción “Crear revisión”, en la sección proyecto activo. 2. Inicia el caso de uso “<i>Crear revisión bibliográfica a documento ajeno al sistema</i>”.
3b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El investigador solicita ver las revisiones realizadas al proyecto de investigación activo dando clic en la opción “Ver revisiones”, en la sección proyecto activo. 2. Inicia el caso de uso “<i>Ver revisiones propias</i>”.
3c	<ol style="list-style-type: none"> 1. El investigador solicita ver detalles de proyecto de investigación concluido dando clic en la opción “Ver detalles”, de la sección proyectos concluidos de programas activo o de la sección de proyectos concluidos de programas concluidos. 2. Inicia el caso de uso “<i>Ver detalle de proyecto concluido asignado a investigador</i>”
3d	<ol style="list-style-type: none"> 1. El investigador solicita ver las revisiones realizadas al proyecto de investigación concluido dando clic en la opción “Ver revisiones” en la sección proyectos concluidos de programa activo o en la sección de proyectos concluidos de programas concluidos. 2. Inicia el caso de uso “<i>Ver revisiones de proyectos concluidos</i>”.
Post condiciones	

Tabla 88 Caso de uso Ver proyectos asignados a investigador

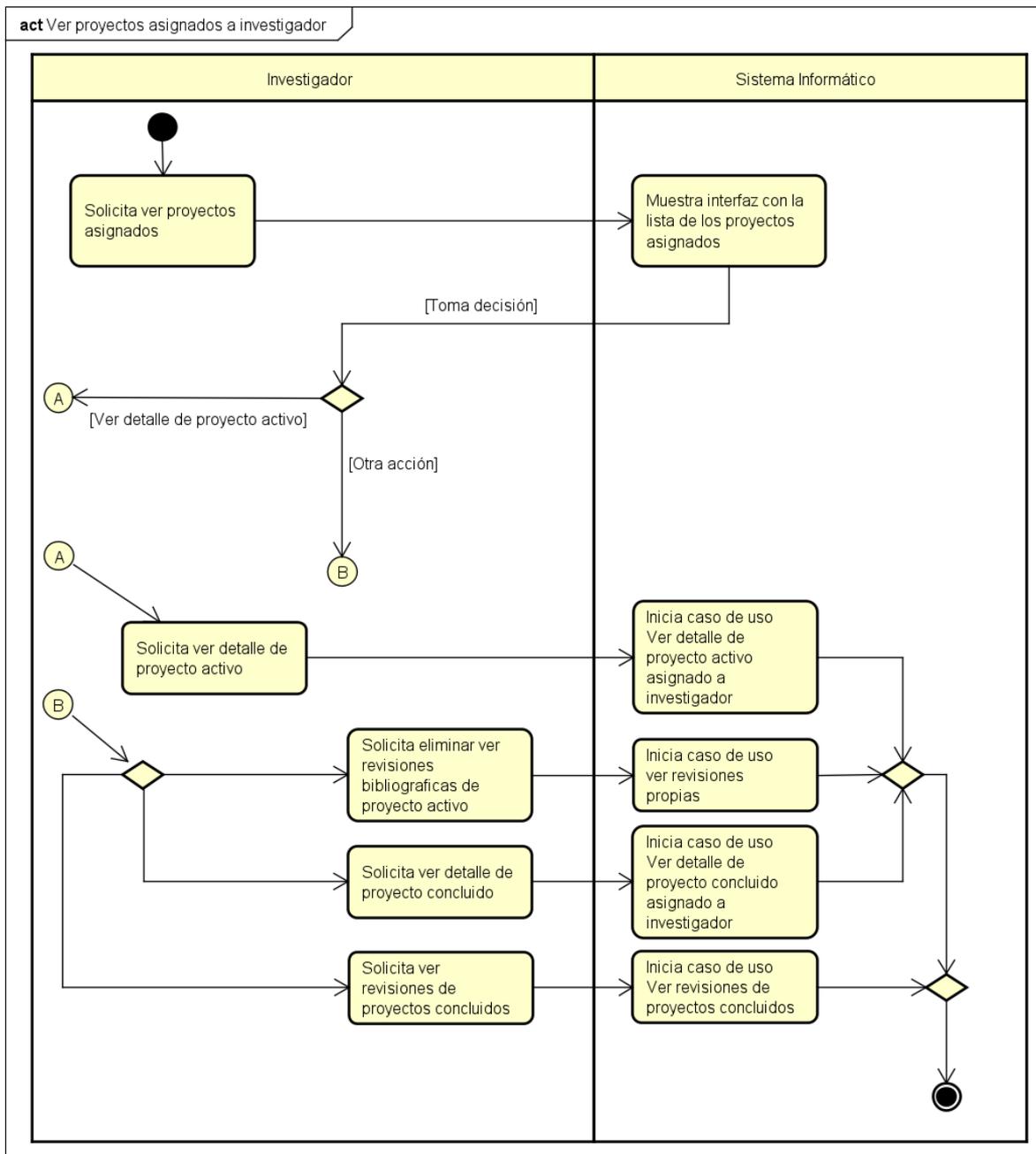


Ilustración 90 Diagrama de actividad del caso de uso ver proyectos asignados a investigador

8.5.85. Caso de uso Ver detalle de proyecto activo asignado a investigador

Nombre	Ver detalle de proyecto activo asignado a investigador
Descripción	Permite al investigador ver los detalles del proyecto de investigación activo asignado.
Código	CU075
Actores	Investigador
Precondiciones	Iniciar sesión como investigador.
Flujo normal	

<ol style="list-style-type: none"> 1. El investigador solicita ver los detalles del proyecto de investigación activo en la sección proyecto activo, dando clic en la opción “<i>Ver detalles</i>”, desde el caso de uso “<i>Ver proyectos de investigación asignados a investigador</i>”. 2. El sistema muestra los detalles del proyecto de investigación activo. 3. El investigador da clic en el botón “Regresar”. 4. El sistema regresa al caso de uso “<i>Ver proyectos de investigación asignados a investigador</i>” 	
Flujo alternativo	
2b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El investigador solicita crear revisión bibliográfica a documento ajeno al sistema. 2. Inicia el caso de uso “<i>Crear revisión bibliográfica a documento ajeno al sistema</i>”.
Post condiciones	

Tabla 89 Caso de uso Ver detalle de proyecto activo asignado a investigador

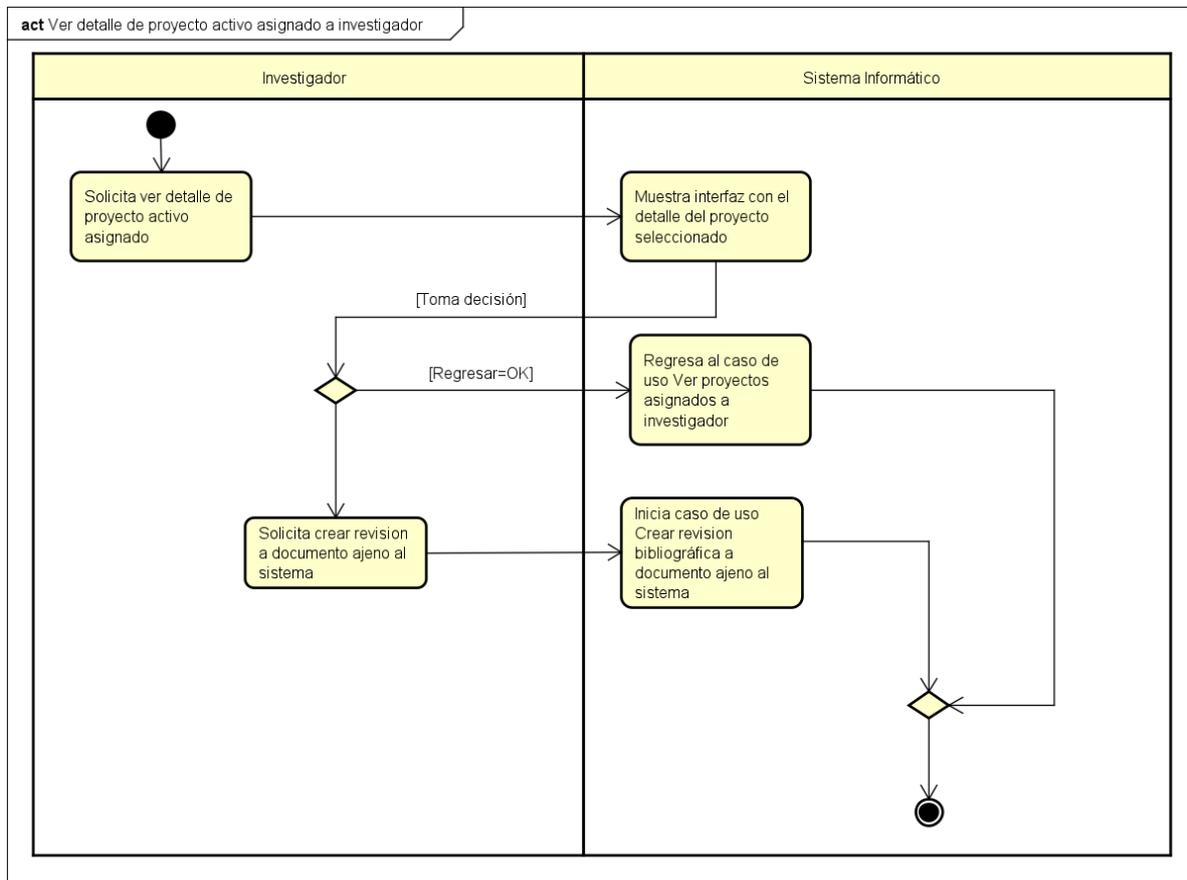


Ilustración 91 Diagrama de actividad del caso de uso ver detalle de proyecto activo asignado a investigador

8.5.86. Caso de uso Ver revisiones propias

Nombre	Ver revisiones bibliográficas
Descripción	Permite al usuario ver las revisiones bibliográficas creadas.
Código	CU076
Actores	Investigador, subcoordinador
Precondiciones	Iniciar sesión como investigador o subcoordinador
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario solicita ver las revisiones bibliográficas creadas del proyecto activo asignado dando clic en la opción “Ver revisiones”, en la sección Proyecto Activo desde el caso de uso “<i>Ver detalle de proyecto de investigación activo asignado a investigador</i>” o desde el caso de uso “<i>Crear revisión bibliográfica a documento de repositorio</i>” como investigador y desde el caso de uso “<i>Ver todas las revisiones bibliográficas de proyectos</i>” como subcoordinador. 2. El sistema muestra interfaz con la lista de las revisiones bibliográficas realizadas. 3. El usuario solicita crear nueva revisión bibliográfica dando clic en el botón “Agregar revisión”. 4. Inicia el caso de uso “<i>Crear revisión bibliográfica a documento ajeno al sistema</i>”. 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario da clic en el botón “Regresar”. 2. El sistema regresa al caso de uso “<i>Ver proyectos de investigación asignados a investigador</i>”
3b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario solicita ver detalle de una revisión bibliográfica de la lista mostrada dando clic en el botón “Ver” correspondiente a la revisión que desea ver. 2. Inicia el caso de uso “<i>Ver detalles de revisión</i>”.
3c	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario solicita editar una revisión bibliográfica de la lista mostrada dando clic en el botón “Editar” correspondiente a la revisión que desea editar. 2. Inicia el caso de uso “<i>Editar revisión</i>”.
3d	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario solicita eliminar una revisión bibliográfica de la lista mostrada dando clic en el botón “Eliminar” correspondiente a la revisión que desea eliminar. 2. Inicia el caso de uso “<i>Eliminar revisión</i>”.
Post condiciones	

Tabla 90 Caso de uso Ver revisiones bibliográficas

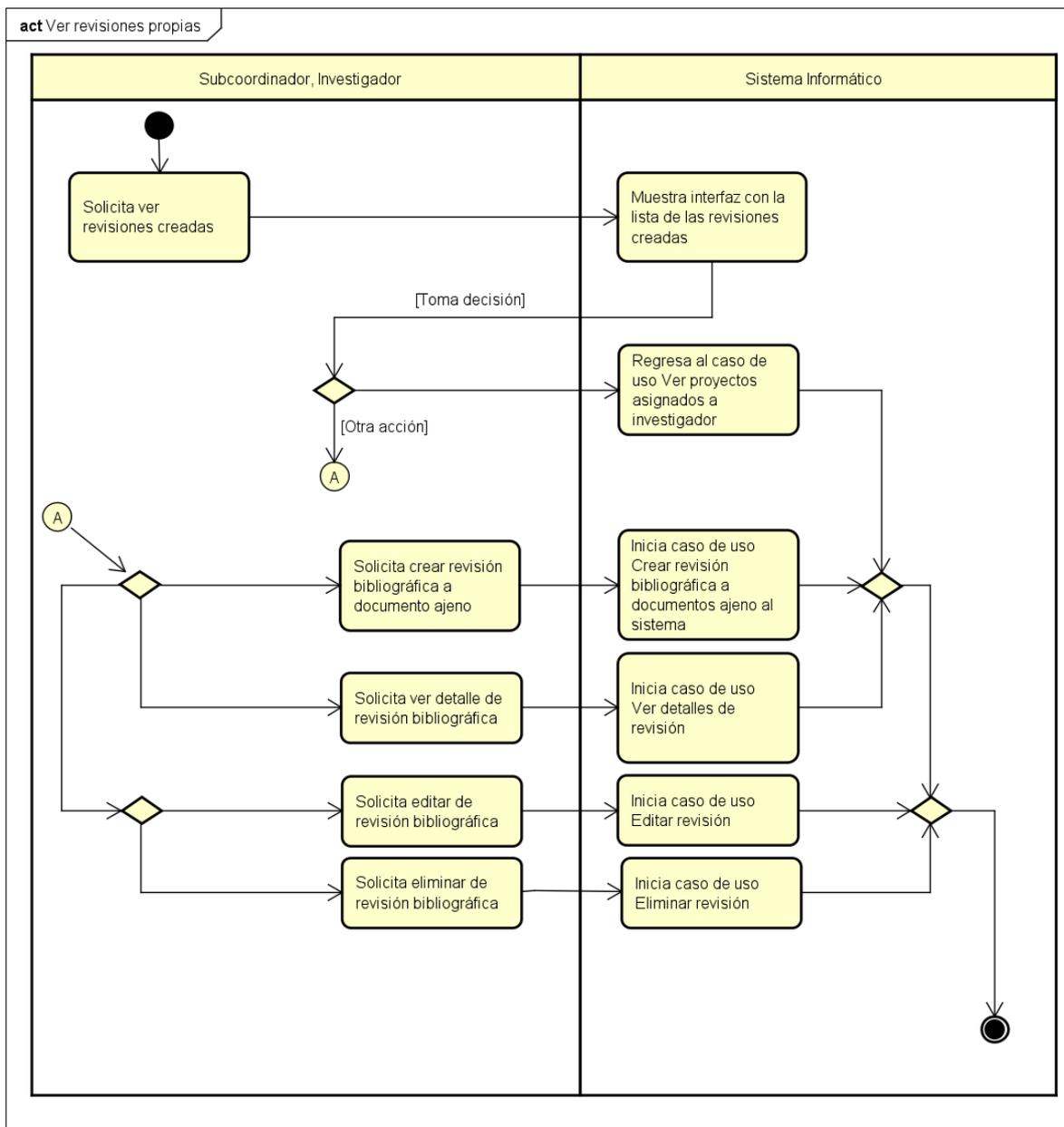


Ilustración 92 Diagrama de actividad del caso de uso ver revisiones propias

8.5.87. Caso de uso Editar revisión

Nombre	Editar revisión bibliográfica
Descripción	Permite al usuario editar los datos de una revisión bibliográfica de la base de datos.
Código	CU077
Actores	Subcoordinador, Investigador
Precondiciones	Iniciar sesión como investigador.
Flujo normal	

<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario solicita editar una revisión bibliográfica con estado ingresada de la lista mostrada dando clic en el botón “<i>Editar</i>”, correspondiente a la revisión que desea editar desde el caso de uso “<i>Ver revisiones propias</i>”. 2. El sistema muestra formulario con los campos: Objetivos de la revisión, Materiales y métodos del trabajo revisado, Resultados, Conclusiones y Comentarios. 3. El usuario modifica los datos de los campos de interés y da clic en editar. 4. El sistema regresa al caso de uso “<i>Ver revisiones propias</i>” y muestra el mensaje “Revisión bibliográfica actualizada exitosamente”. 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario cancela la edición dando clic en “<i>Regresar</i>”. 2. El sistema regresa al caso de uso “<i>Ver revisiones propias</i>”.
3b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario deja vacío uno o varios de los campos requeridos en el formulario. 2. El sistema muestra un mensaje de advertencia indicando que el campo o los campos vacíos son requeridos. 3. El flujo se reanuda en el paso 2.
Post condiciones	Revisión bibliográfica actualizada en la base de datos

Tabla 91 Caso de uso Editar revisión bibliográfica

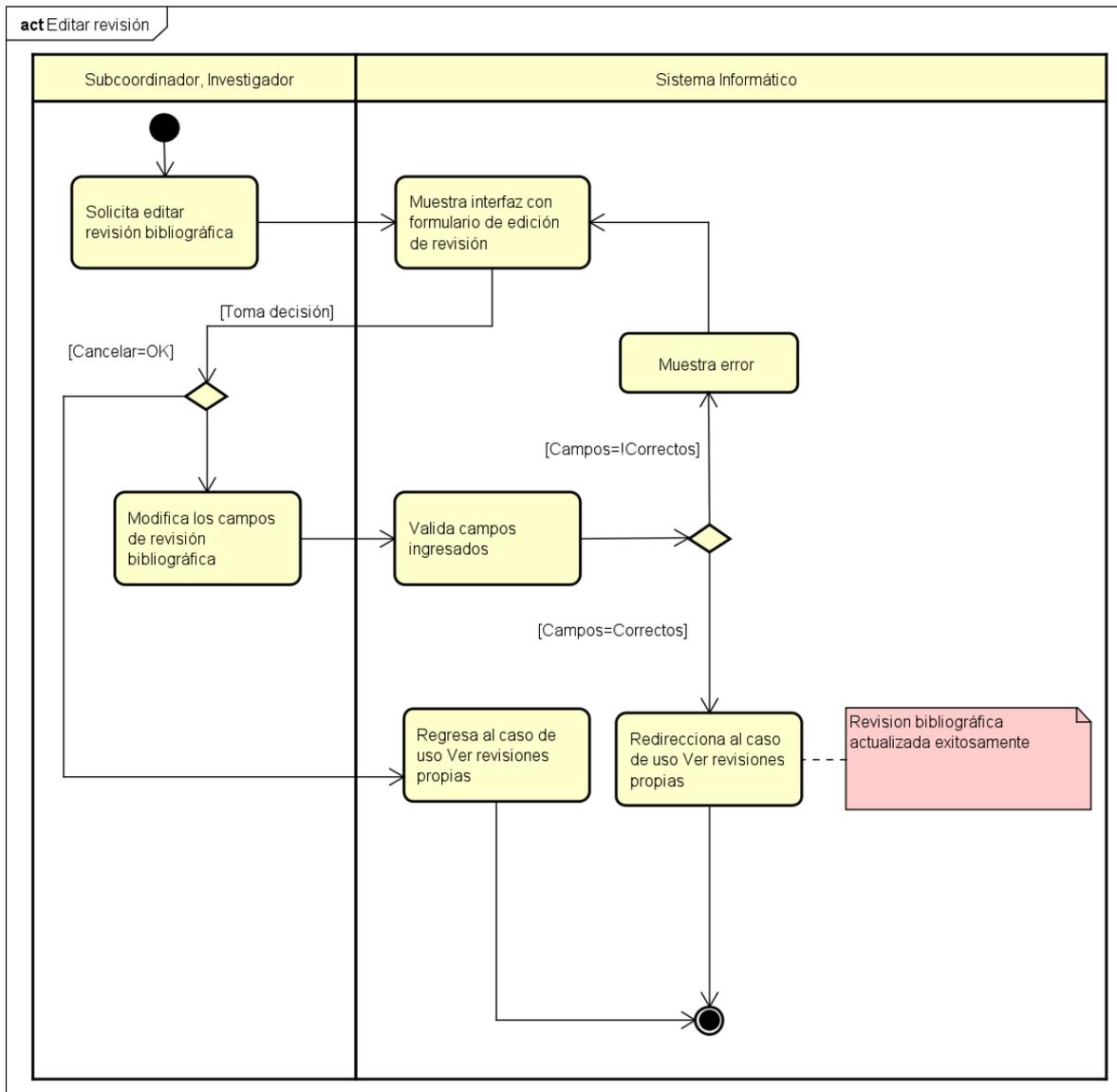


Ilustración 93 Diagrama de actividad del caso de uso Editar revisión

8.5.88. Caso de uso Ver detalle de revisión (Investigador).

Nombre	Ver detalle de revisión bibliográfica
Descripción	Permite al usuario ver el detalle de una revisión bibliográfica de la lista de revisiones bibliográficas mostrada que pertenecen al proyecto activo.
Código	CU078
Actores	Investigador
Precondiciones	Iniciar sesión como investigador
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario solicita ver detalle de una revisión bibliográfica de la lista mostrada dando clic en el botón "Ver", correspondiente a la revisión que desea ver desde el caso de uso "Ver revisiones propias". 2. El sistema muestra interfaz con los campos de la revisión bibliográfica seleccionada. 3. El usuario da clic en "Regresar". 4. El sistema regresa al caso de uso "Ver revisiones". 	

Flujo alternativo	
2a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El investigador solicita terminar revisión dando clic en el botón "Terminar revisión y enviar para ser analizada". 2. Inicia caso de uso "Terminar revisión".
Post condiciones	

Tabla 92 Caso de uso Ver detalle de revisión bibliográfica

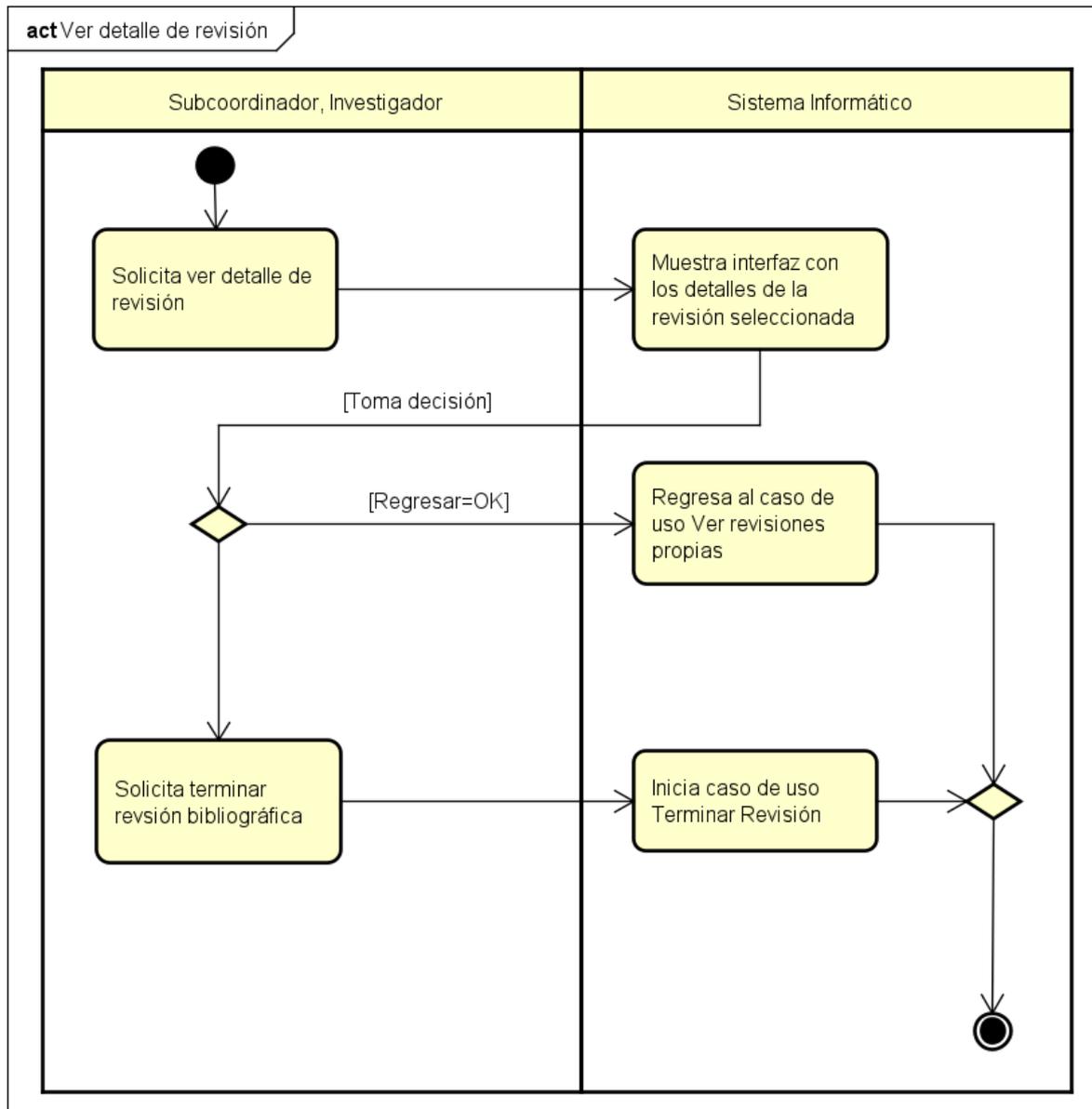


Ilustración 94 Diagrama de actividad del caso de uso ver detalle de revisión

8.5.89. Caso de uso Terminar revisión

Nombre	Terminar revisión bibliográfica
Descripción	Permite al investigador terminar y enviar una revisión al subcoordinador para que éste la evalúe y apruebe o deniegue según

	<p>sus consideraciones, al realizar esta acción el investigador ya no podrá editar o eliminar la revisión hasta que haya una respuesta con observaciones por parte del subcoordinador.</p> <p>Permite al subcoordinador cambiar el estado de una revisión de “No enviada” a “Terminada” y “Aceptada” para que forme parte de programa de investigación</p>
Código	CU079
Actores	Subcoordinador o Investigador
Precondiciones	Iniciar sesión como investigador.
Flujo normal	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario solicita terminar una revisión bibliográfica dando clic en la opción “Terminar revisión”, desde el caso de uso “<i>Ver detalles de revisión</i>”. 2. El sistema muestra un mensaje de advertencia solicitando terminar la revisión. 3. El usuario da clic en la opción “<i>Terminar</i>”. 4. El sistema regresa al caso de uso “<i>Ver revisiones propias</i>” y muestra un mensaje “Revisión bibliográfica enviada exitosamente”.
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario general da clic en “<i>Cancelar</i>”. 2. El sistema regresa al caso de uso “<i>Ver revisiones propias</i>”.
Post condiciones	Estado de revisión actualizado de “No enviada” a “Terminada”.

Tabla 93 Caso de uso Terminar revisión bibliográfica

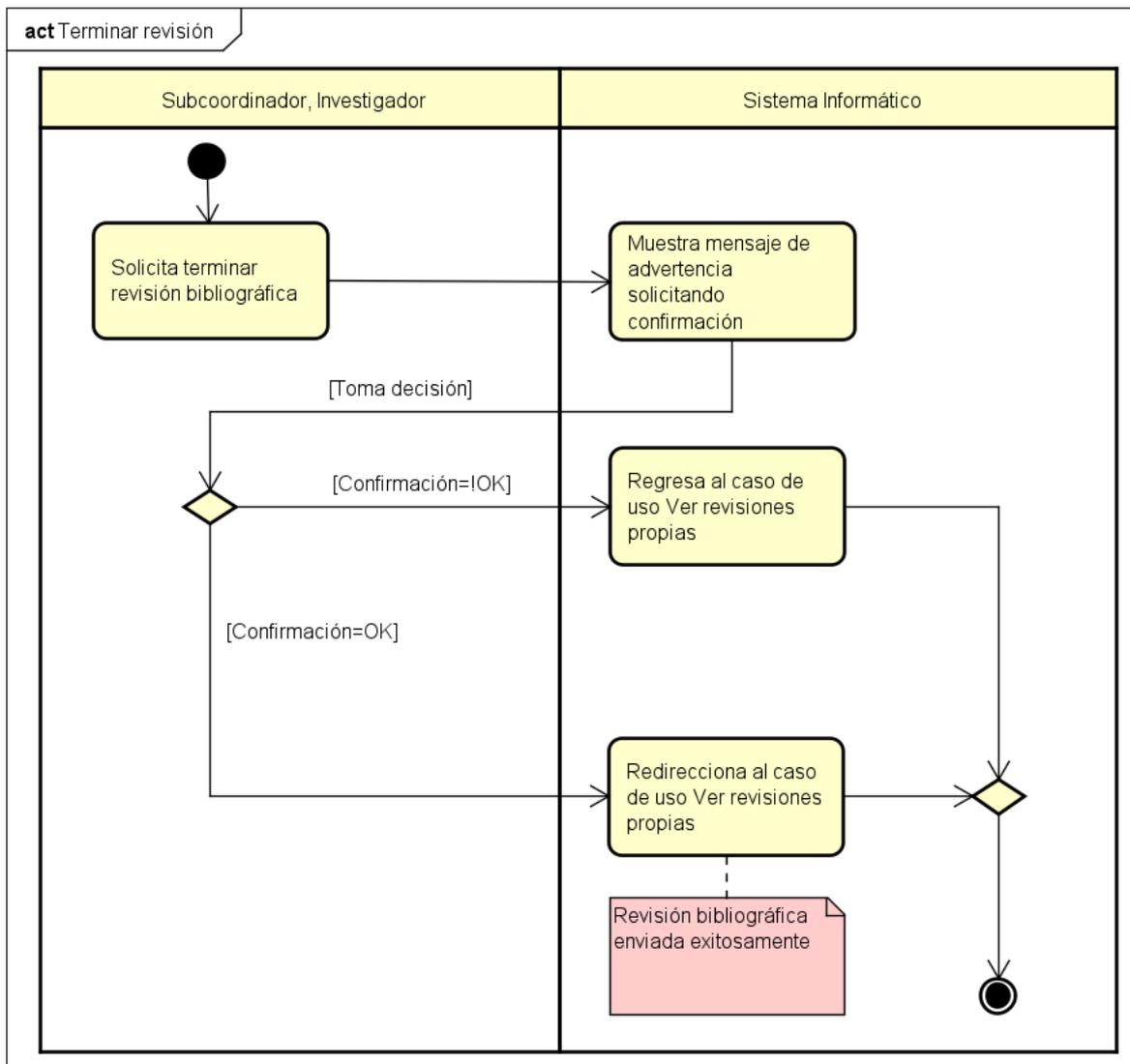


Ilustración 95 Diagrama de actividad del caso de uso terminar revisión

8.5.90. Caso de uso Eliminar revisión

Nombre	Eliminar revisión bibliográfica
Descripción	Permite al investigador o subcoordinador eliminar una revisión bibliográfica con estado "No enviada" de la base de datos.
Código	CU080
Actores	Investigador, Subcoordinador
Precondiciones	Iniciar sesión como investigador o subcoordinador
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El investigador o subcoordinador solicita eliminar una revisión bibliográfica de la lista mostrada dando clic en el botón "Eliminar" correspondiente a la revisión que desea eliminar. 2. El sistema muestra un mensaje de advertencia solicitando la aceptación de la acción. 	

	<ol style="list-style-type: none"> El investigador o subcoordinador acepta la acción. El sistema regresa al caso de uso “<i>Ver revisiones bibliográficas</i>” y muestra el mensaje “Revisión bibliográfica eliminada exitosamente”.
Flujo alternativo	
2a	<ol style="list-style-type: none"> El investigador o subcoordinador cancela la acción. El sistema muestra regresa al caso de uso <i>Ver revisiones propias</i> y cancela la acción.
Post condiciones	Revisión bibliográfica eliminada de la base de datos

Tabla 94 Caso de uso Eliminar revisión bibliográfica

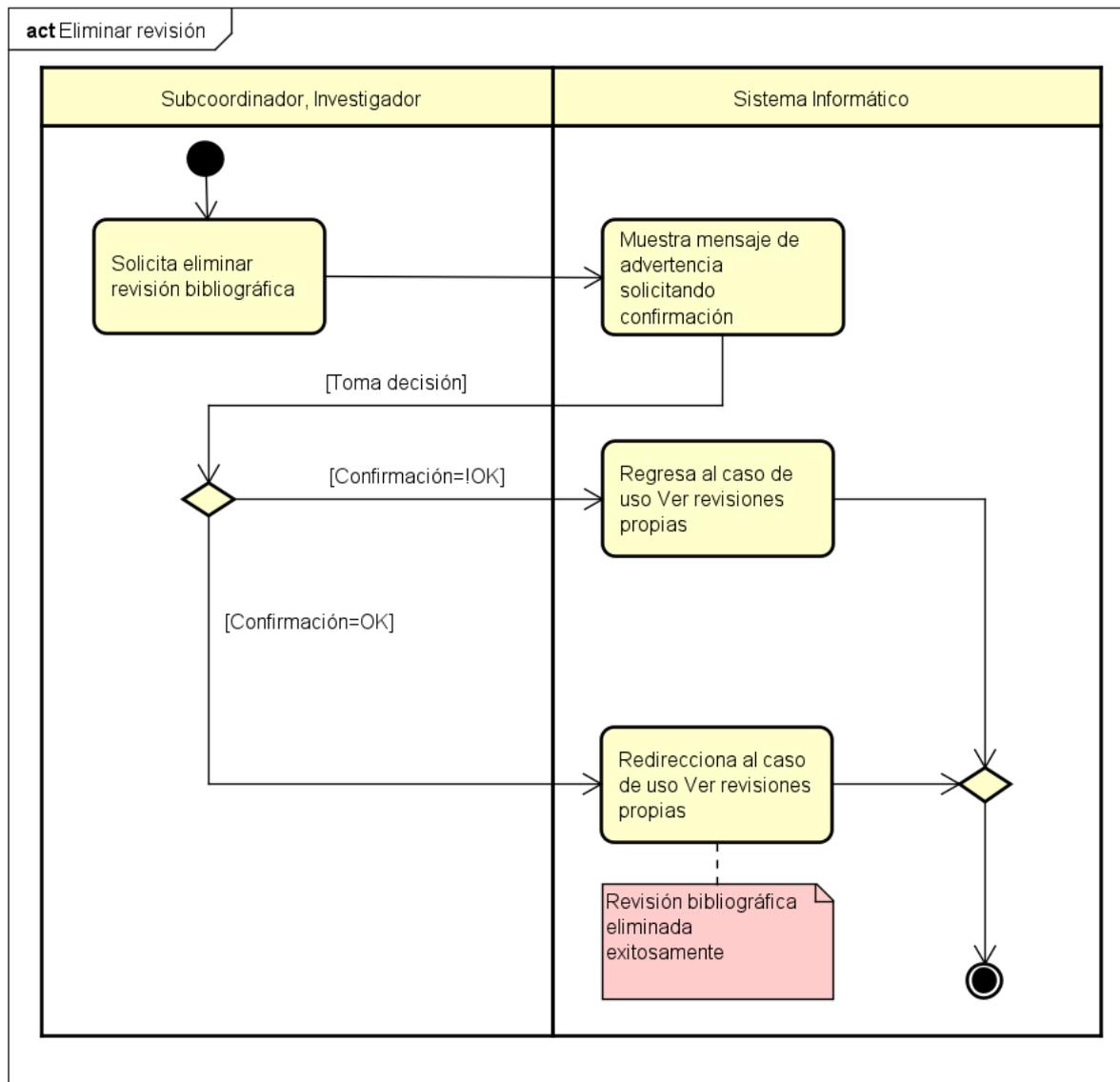


Ilustración 96 Diagrama de actividad del caso de uso Eliminar revisión

8.5.91. Caso de uso Crear revisión bibliográfica a documento ajeno al sistema.

Nombre	Crear revisión bibliográfica a documento nuevo
---------------	--

Descripción	Permite al usuario crear nueva revisión bibliográfica a documento que no está en los repositorios agregados al sistema informático
Código	CU081
Actores	Subcoordinador, Investigador
Precondiciones	Iniciar sesión como investigador o subcoordinador
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario solicita agregar revisión bibliográfica dando clic en la opción “<i>Crear revisión</i>” desde el caso de uso “<i>Ver revisiones propias</i>” 2. El sistema muestra formulario con las siguientes secciones: Opción “Documento nuevo”, opción “Buscar por título documentos añadidos anteriormente” e “Información de la revisión”. 3. El usuario marca la opción Documento nuevo. 4. El sistema muestra lista con “Tipo de documento” que corresponde al tipo de documento que va a ingresar. 5. El usuario selecciona un tipo de documento de la lista mostrada. 6. El sistema muestra los campos que describirán al documento a ingresar de acuerdo al tipo de documento elegido. 7. El usuario llena los campos que describen el documento a ingresar correspondientes al tipo de documento elegido y da clic en “Agregar nuevo autor”. 8. El sistema muestra un formulario con los campos: Primer nombre, Segundo nombre, Primer apellido y Segundo apellido. 9. El usuario llena todos los campos de autor y da clic en “Agregar”, para agregar un autor. 10. El sistema oculta el formulario y agrega el autor a la lista de autores, el usuario puede ingresar otro autor o seguir con la información de la revisión. 11. El usuario llena los campos de la sección “Información de la revisión” y da clic en “Agregar”. 12. El sistema regresa al caso de uso origen “<i>Ver revisiones propias</i>” y muestra el mensaje: “Revisión bibliográfica y documento bibliográfico agregado con éxito”. 	
Flujo alternativo	
11a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario da clic en “Cancelar”. 2. El sistema regresa al caso de uso de origen ya sea “Ver proyectos de investigación asignados a investigador” o “Ver revisiones propias” o “Ver detalles”
11b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario no elige tipo de documento de la lista mostrada. 2. El sistema muestra un mensaje de advertencia indicando que debe elegir un tipo de documento y completar los campos que describan al documento a crear.
11c	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario deja vacío campos requeridos en el formulario de autor. 2. El sistema muestra mensaje “Los campos Primer nombre y Primer apellido no deben estar vacíos”. 3. El flujo se reanuda en el paso 8.
11d	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario deja vacíos campos de información de la revisión que son requeridos. 2. El sistema muestra un mensaje de advertencia indicando que los campos vacíos son requeridos. El flujo se reanuda en el paso 2.
Post condiciones	Documento bibliográfico y revisión bibliográfica registrados en la base de datos.

Tabla 95 Caso de uso Crear revisión bibliográfica a documento nuevo

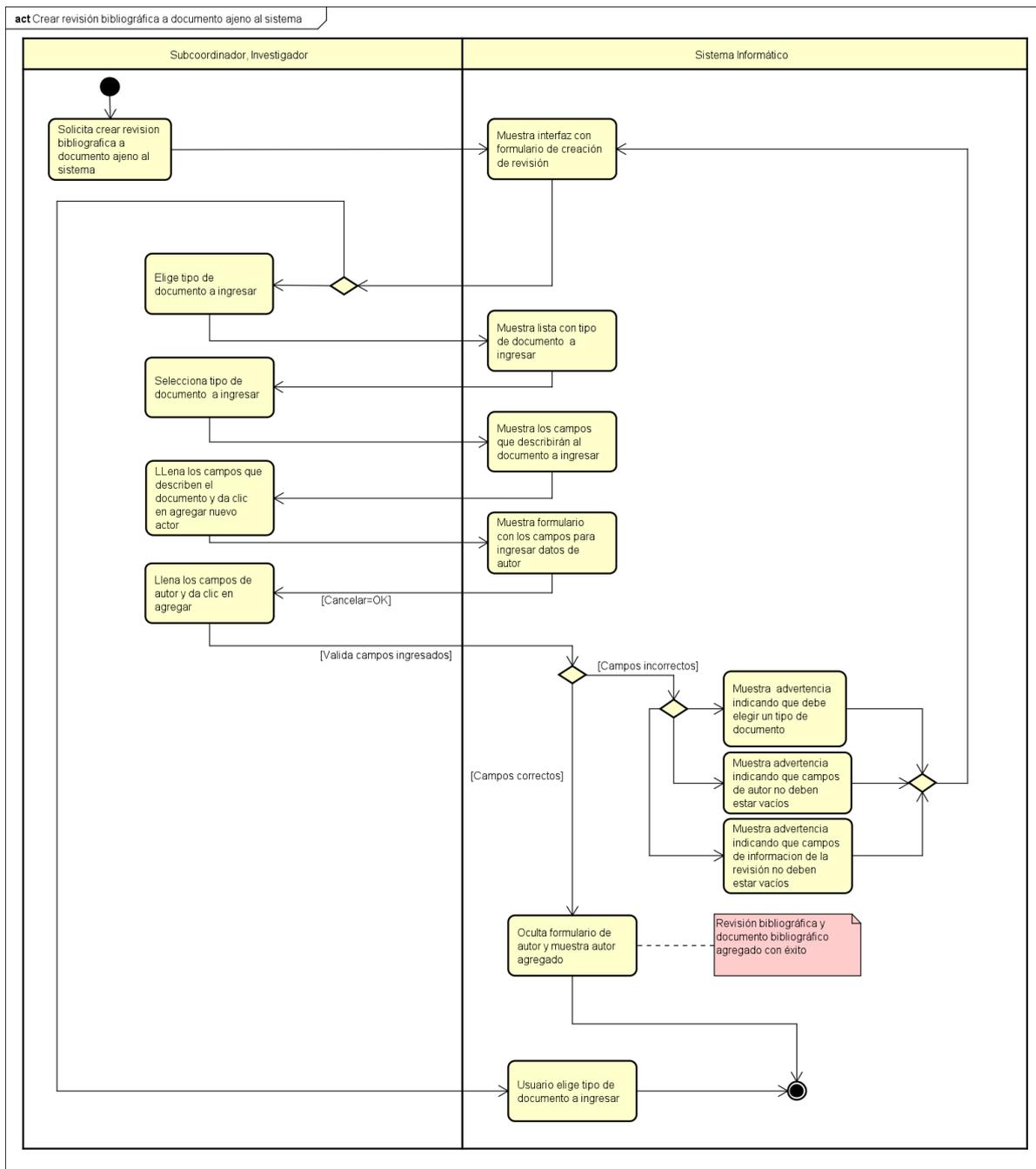


Ilustración 97 Diagrama de actividad del caso de uso crear revisión bibliográfica a documento ajeno al sistema

8.5.92. Caso de uso Crear revisión bibliográfica a documento ajeno que fue añadido por otro investigador.

Nombre	Crear revisión bibliográfica a documento ajeno al sistema.
Descripción	Permite al usuario crear nueva revisión bibliográfica a documento añadido previamente al sistema.
Código	CU082

Actores	Subcoordinador o Investigador
Precondiciones	Iniciar sesión como investigador o subcoordinador
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario solicita agregar revisión dando clic en la opción “Crear revisión”, desde el caso de uso “<i>Ver revisiones propias</i>” 2. El sistema muestra formulario con las siguientes secciones: Opción “Documento nuevo”, opción “Buscar por título documentos añadidos anteriormente” e “Información de la revisión”. 3. El usuario selecciona un tipo de documento de la lista mostrada en la sección “Buscar por título documentos añadidos anteriormente”, ingresa el título del documento en el buscador y da clic en buscar. 4. El sistema muestra campo con los títulos de los documentos que coinciden con la búsqueda. 5. El usuario selecciona título de interés. 6. El sistema agrega los campos llenos necesarios que describen el documento elegido. 7. El usuario llena todos los campos mostrados en la sección “Información de la revisión” y da clic en agregar. 8. El sistema regresa al caso de uso origen “<i>Ver proyectos de investigación asignados a investigador</i>” o “<i>Ver revisiones propias</i>” o “<i>Ver detalle de revisión bibliográfica</i>” y muestra mensaje: “Revisión bibliográfica y documento bibliográfico agregado con éxito”. 	
Flujo alternativo	
2a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario da clic en agregar “Cancelar”. 2. El sistema regresa al caso de uso de origen ya sea “<i>Ver proyectos de investigación asignados a investigador</i>” o “<i>Ver revisiones propias</i>”
7a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario no selecciona un tipo de documento de la lista mostrada. 2. El sistema muestra mensaje “Selecciona un elemento de la lista”. 3. El flujo se reanuda en el paso 2
7b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario deja campos vacíos requeridos de la sección “Información de la revisión”. 2. El sistema muestra un mensaje de advertencia indicando que los campos vacíos son requeridos. 3. El flujo se reanuda en el paso 7.
Post condiciones	Revisión bibliográfica registrada en la base de datos.

Tabla 96 Caso de uso Crear revisión bibliográfica a documento ajeno al sistema.

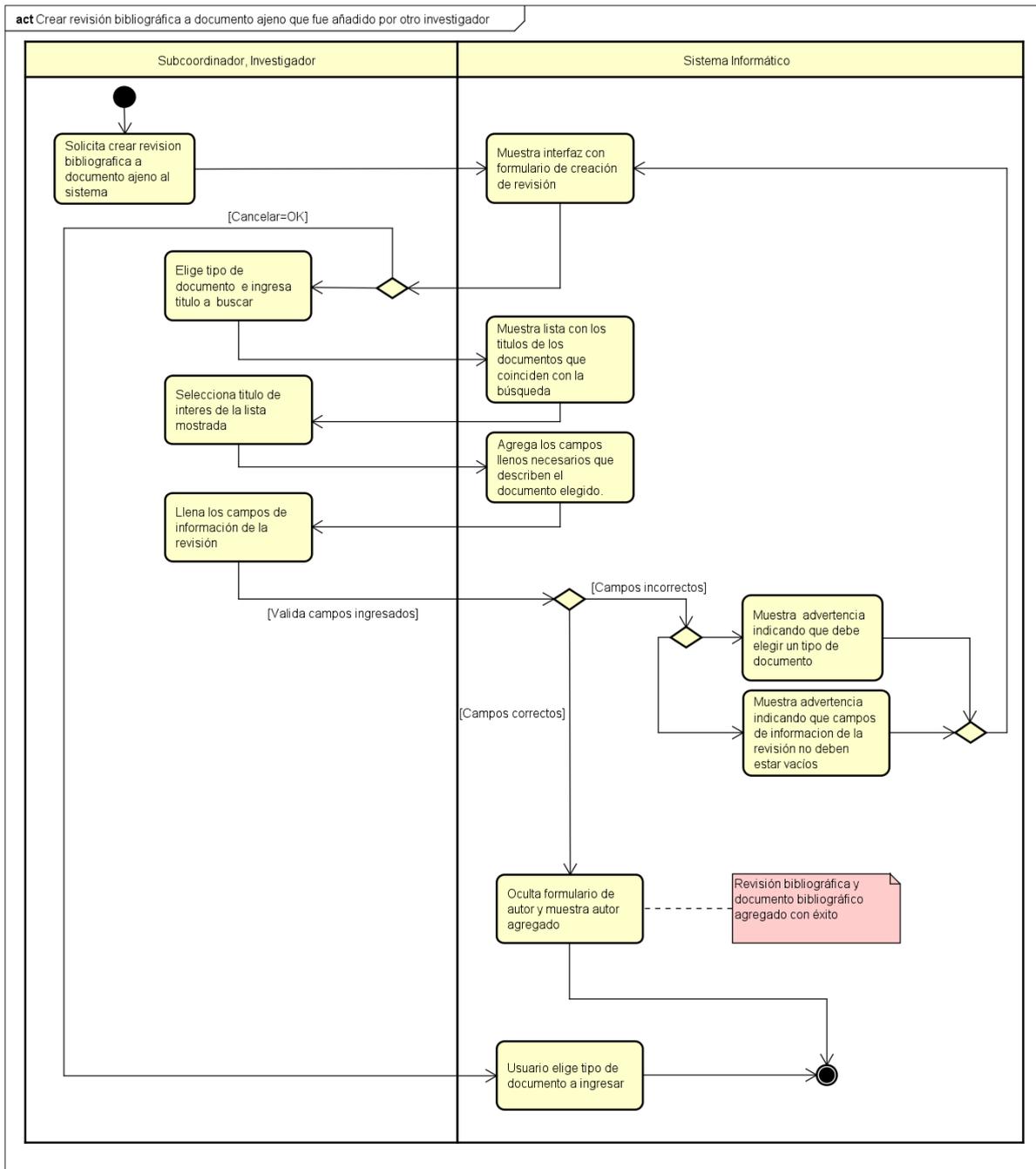


Ilustración 98 Diagrama de actividad del caso de uso crear revisión bibliográfica a documento ajeno que fue añadido por otro investigador

8.5.93. Caso de uso Ver detalle de proyecto concluido asignado a investigador

Nombre	Ver detalle de proyecto concluido asignado a investigador
Descripción	Permite al investigador ver los detalles de proyectos de investigación concluidos asignados.
Código	CU083
Actores	Investigador
Precondiciones	Iniciar sesión como investigador.
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El investigador solicita ver los detalles del proyecto de investigación concluido, dando clic en la opción "Ver detalles" en la sección "<i>Proyectos Concluidos de Programa activo</i>" o en la sección "<i>Proyectos Concluidos de Programas concluidos</i>" desde el caso de uso "<i>Ver proyectos de investigación asignados a investigador</i>". 2. El sistema muestra los detalles del proyecto de investigación seleccionado. 3. El investigador da clic en el botón "<i>Regresar</i>". 4. El sistema regresa al caso de uso "<i>Ver proyectos de investigación asignados a investigador</i>". 	
Flujo alternativo	
Post condiciones	

Tabla 97 Caso de usos Ver detalle de proyecto concluido asignado a investigador

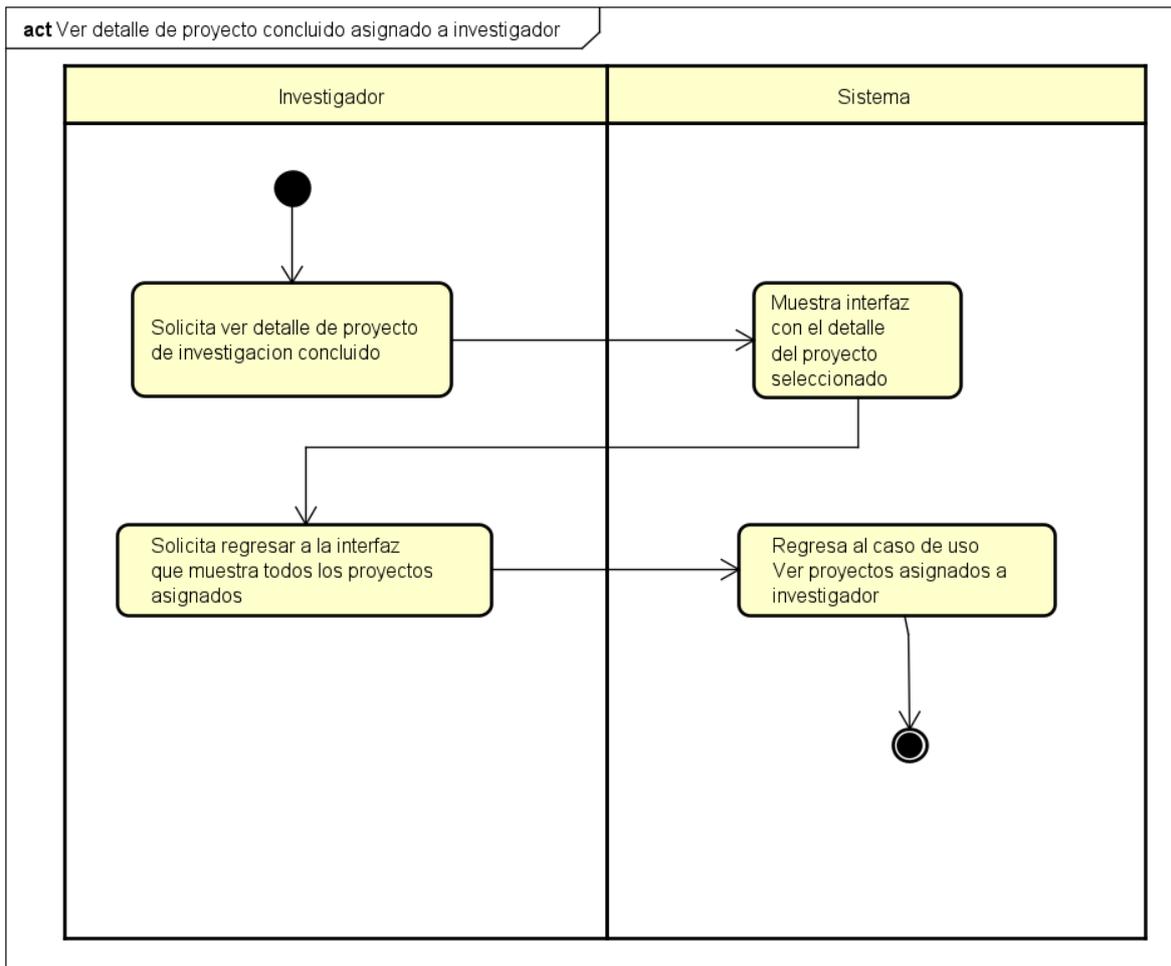


Ilustración 99 Diagrama de actividad del caso de uso Ver detalle de proyecto concluido asignado a investigador

8.5.94. Caso de uso Ver revisiones de proyecto concluido.

Nombre	Ver revisiones bibliográficas de proyecto concluido.
Descripción	Permite al investigador ver las revisiones bibliográficas creadas correspondientes a proyectos de investigación concluidos.
Código	CU084
Actores	Investigador
Precondiciones	Iniciar sesión como investigador
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El investigador solicita ver las revisiones bibliográficas creadas correspondientes a proyectos de investigación concluidos dando clic en la opción “Ver revisiones”, en la sección “Proyectos Concluidos de Programa activo” o en la sección “Proyectos Concluidos de Programas concluidos” desde el caso de uso “Ver proyectos de investigación asignados a investigador”. 2. El sistema muestra interfaz con la lista de las revisiones bibliográficas realizadas correspondiente al proyecto concluido seleccionado. 3. El investigador solicita ver detalle de una revisión bibliográfica de la lista mostrada dando clic en el botón “Ver” correspondiente a la revisión que desea ver. 4. Inicia el caso de uso “Ver detalle de revisión bibliográfica”. 	

Invitado

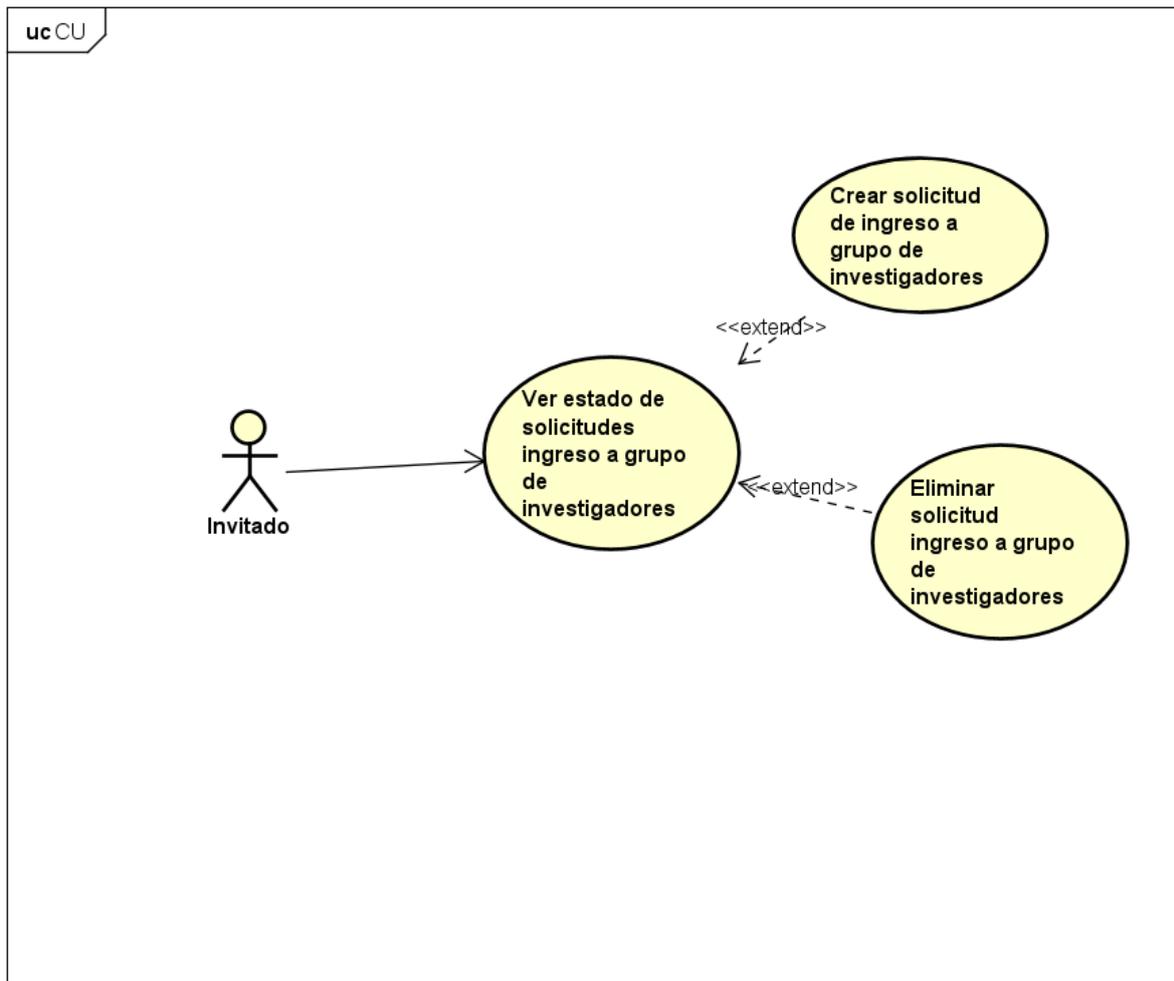


Ilustración 101 Casos de uso para el rol Invitado

8.5.95. Caso de uso Crear solicitud de ingreso a grupo de investigadores

Nombre	Crear solicitud de ingreso a grupo de investigadores
Descripción	Permite al usuario invitado crear nueva solicitud de ingreso a un grupo de investigación.
Código	CU085
Actores	Usuario invitado
Precondiciones	Iniciar sesión como usuario invitado
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario invitado solicita crear nueva solicitud dando clic en la opción “Agregar solicitud”, desde el caso de uso “Ver estado de solicitud de ingreso a grupo de investigadores” 3. El sistema muestra formulario con los campos correspondientes. 4. El usuario invitado ingresa los campos correctamente y da clic en el botón “Enviar”. 5. El sistema regresa al caso de uso “Ver estado de solicitud de ingreso a grupo de investigadores” y muestra el mensaje: “Solicitud creada exitosamente”. 	

Flujo alternativo	
4a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario invitado deja vacíos algún campo del formulario. 2. El sistema muestra mensaje de advertencia indicando que el campo es requerido. 3. El flujo se reanuda en el paso 2.
4b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario invitado da clic en la opción regresar 2. El sistema regresa al caso de uso "Ver estado de solicitud de ingreso a grupo de investigadores".
Post condiciones	Solicitud registrada en la base de datos.

Tabla 99 Caso de uso Crear solicitud de ingreso a grupo de investigadores

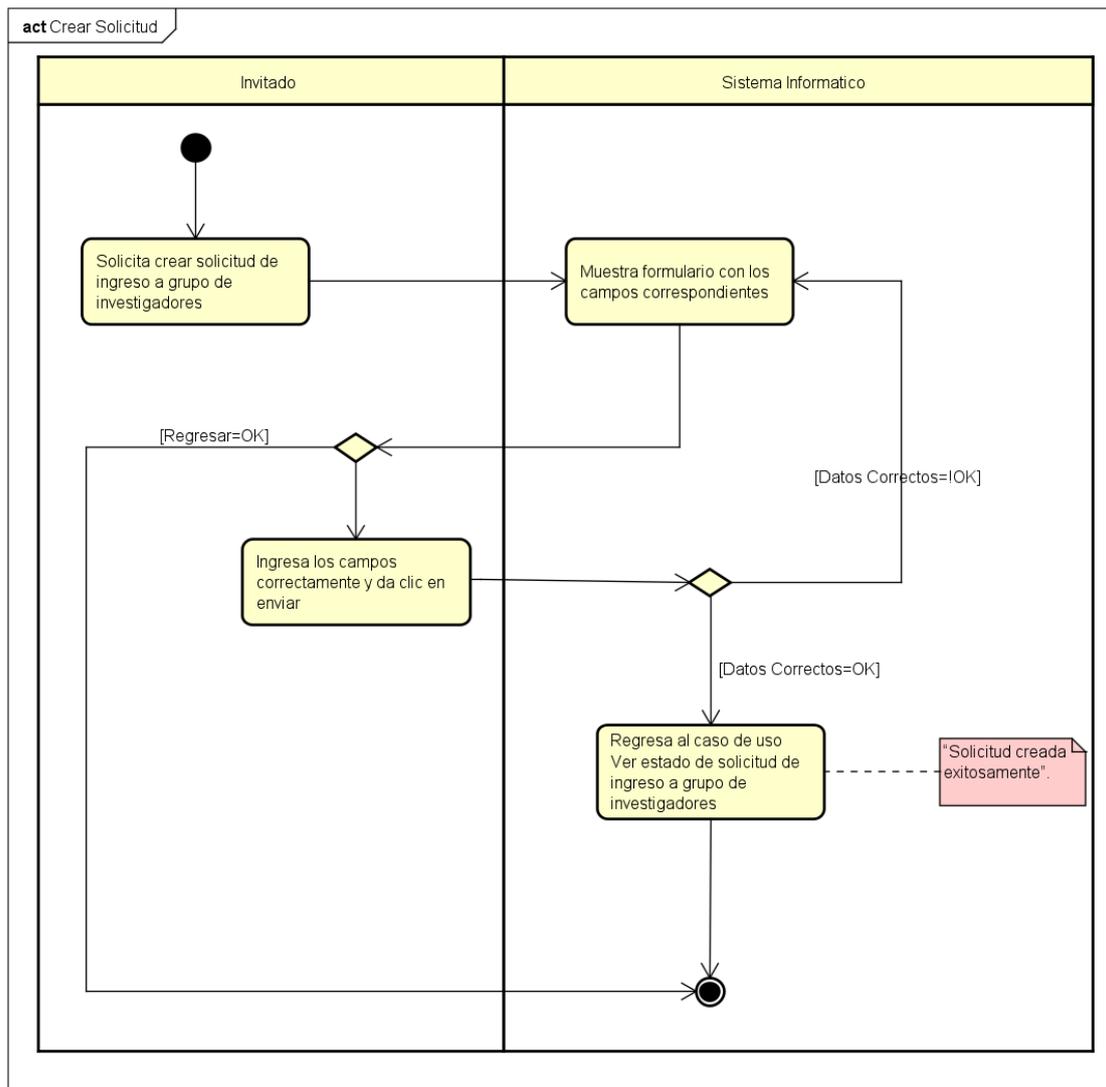


Ilustración 102 Diagrama de actividad para el caso de uso Crear solicitud de ingreso a grupo de investigadores

8.5.96. Caso de uso Eliminar solicitud de ingreso a grupo de investigadores

Nombre	Eliminar solicitud de ingreso a grupo de investigación
Descripción	Permite al invitado eliminar una solicitud ya enviada

Código	CU086
Actores	Invitado
Precondiciones	Iniciar sesión como invitado
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El invitado solicita eliminar una solicitud de ingreso a grupo de investigación de la lista mostrada dando clic en el botón “<i>Eliminar</i>” correspondiente a la solicitud que desea eliminar, desde el caso de uso “<i>Ver estado de solicitud de ingreso a grupo de investigación</i>”. 2. El sistema muestra un mensaje de advertencia solicitando la aceptación de la acción. 3. El invitado acepta la acción. 4. El sistema regresa al caso de uso “<i>Ver estado de solicitud de ingreso a grupo de investigación</i>” y muestra el mensaje “<i>Solicitud eliminada exitosamente</i>”. 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El invitado cancela la acción. 2. El sistema muestra regresa al caso de uso “<i>Ver estado de solicitud de ingreso a grupo de investigación</i>” y cancela la acción.
Post condiciones	Solicitud eliminada de la base de datos

Tabla 100 Caso de uso Eliminar solicitud de ingreso a grupo de investigación

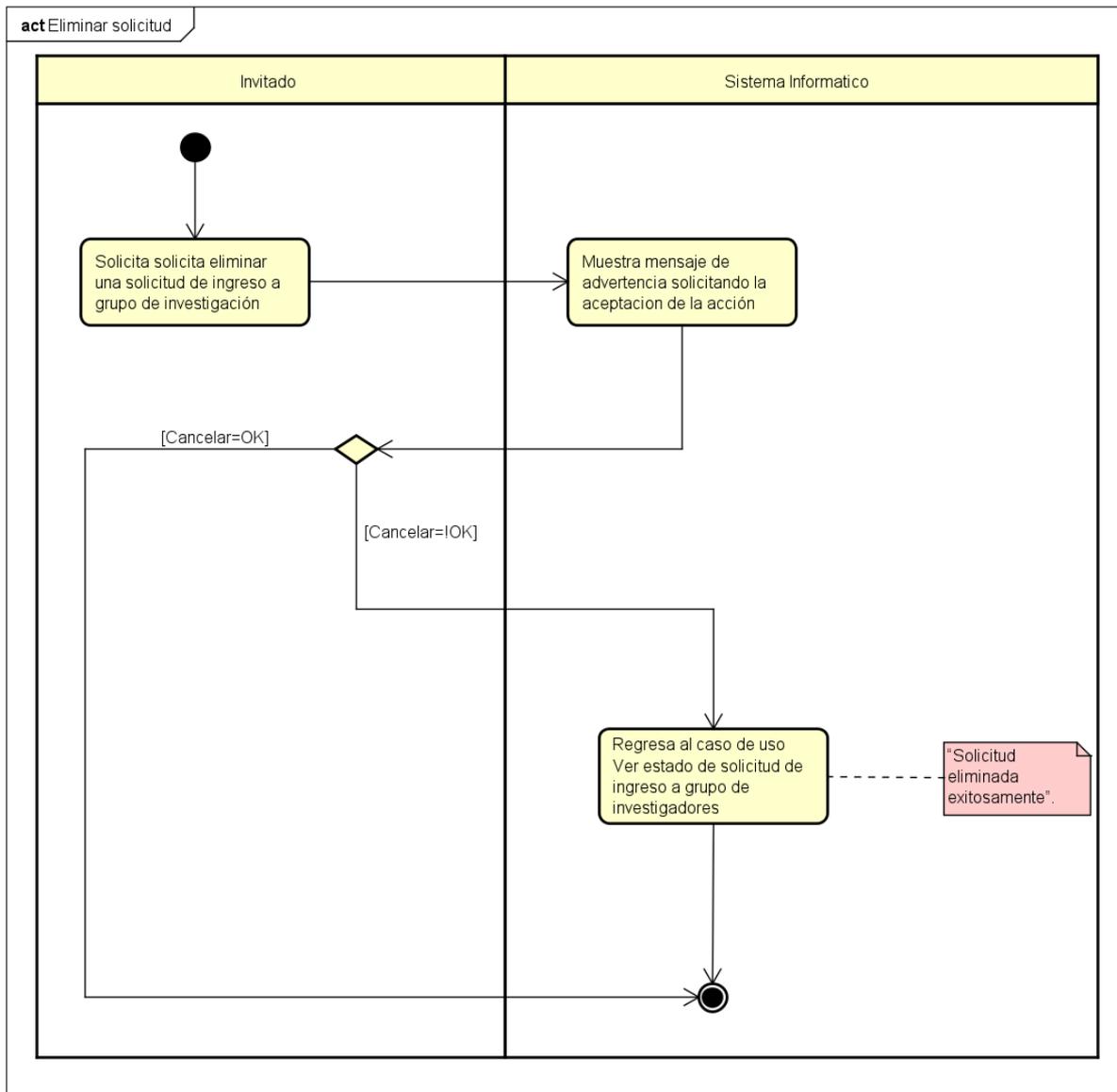


Ilustración 103 Diagrama de actividad para el caso de uso

8.5.97. Caso de uso Ver estado de solicitud de ingreso a grupo de investigadores

Nombre	Ver estado de solicitud de ingreso a grupo de investigadores
Descripción	Permite al usuario invitado ver estado de la solicitud de ingreso al grupo de investigadores enviada.
Código	CU087
Actores	Invitado
Precondiciones	Iniciar sesión como invitado
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El invitado solicita ver estado de la solicitud de ingreso al equipo de investigadores, dando clic en el botón "Solicitudes" desde la barra de navegación. 2. El sistema muestra interfaz con detalle de solicitud de ingreso al equipo de investigadores 3. El invitado da clic en "Crear nueva solicitud". 	

4. El sistema inicia caso de uso "Crear solicitud de ingreso a grupo de investigadores"	
Flujo alternativo	
2a	1. El invitado elimina la solicitud 2. Inicia el caso de uso "Eliminar solicitud de ingreso a grupo de investigadores"
Post condiciones	

Tabla 101 caso de uso Ver estado de solicitud de ingreso a grupo de investigadores

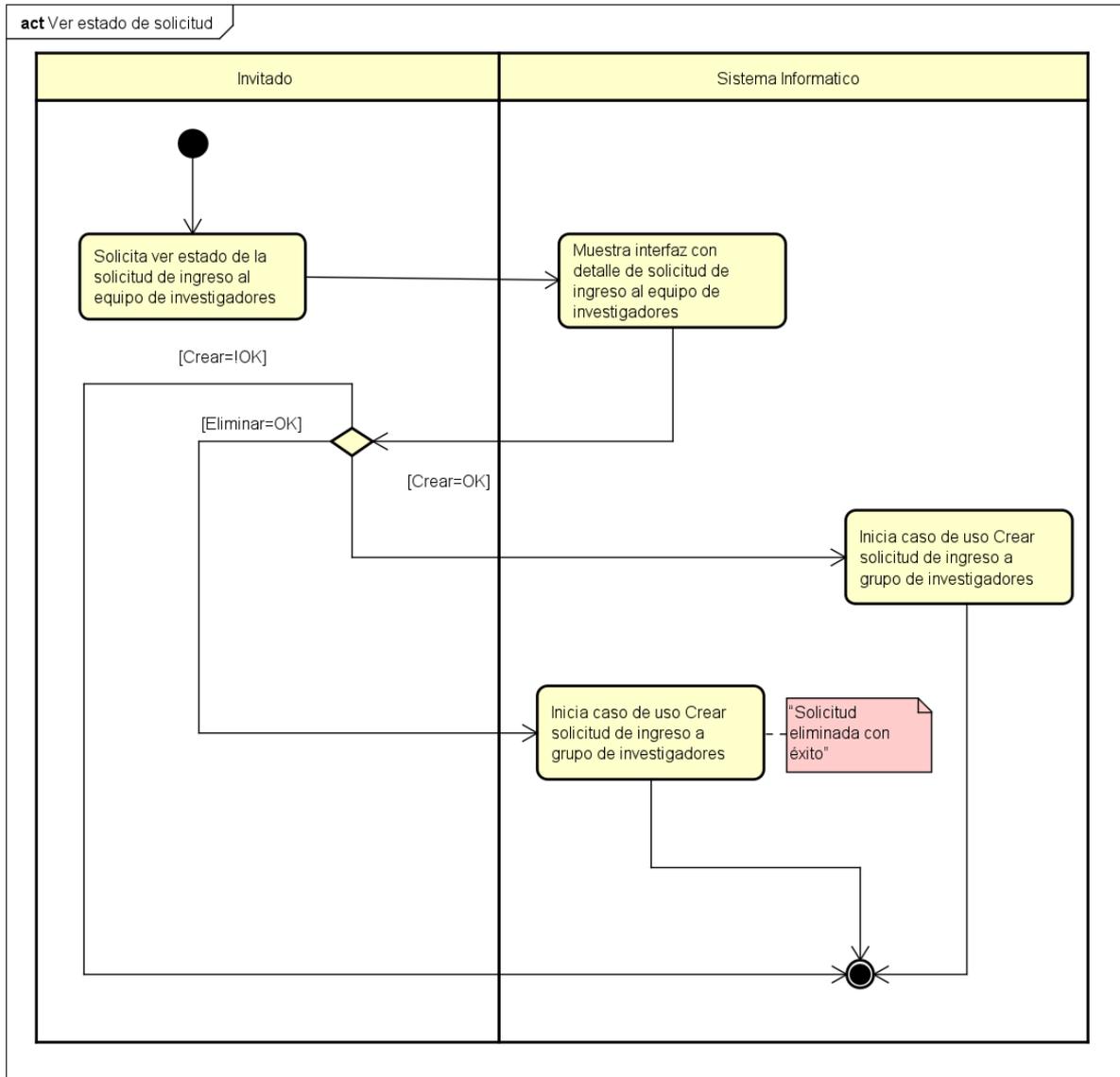


Ilustración 104 Diagrama de actividad del caso de uso Ver estado de solicitud de ingreso a grupo de investigadores

Usuario público

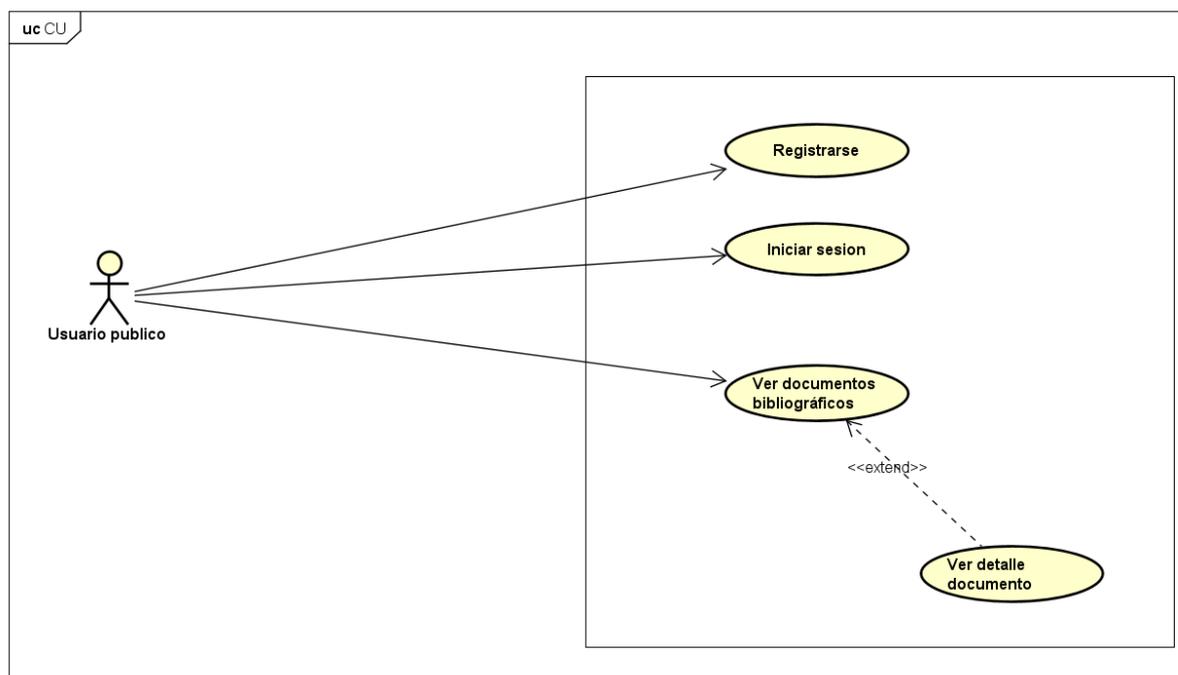


Ilustración 105 Casos de uso para Usuario público

8.5.98. Caso de uso Iniciar sesión

Nombre	Iniciar sesión
Descripción	Permite ingresar al sistema como usuario autenticado para poder identificar a las personas por rol y así que esta pueda tener acceso a ciertas funciones.
Código	CU088
Actores	Administrador, director general, director PIC, subcoordinador e investigador
Precondiciones	
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor solicita ingresar al sistema mediante la opción “Ingresar” desde la barra de navegación. 2. El sistema muestra la página de inicio de sesión del sistema 3. El actor ingresa sus correctamente credenciales en el formulario y da clic en “ingresar”. 4. El sistema valida y muestra la página de bienvenida. 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa las credenciales incorrectas 2. El sistema muestra un mensaje de advertencia de que el campo no es válido o que no corresponde a ningún registro de credenciales valido 3. El flujo se reanuda en el paso 2.
Post condiciones	El actor entra al sistema informático como un usuario registrado.

Tabla 102 Caso de uso Iniciar sesión

8.5.99. Caso de uso Registrarse

Nombre	Registrarse
Descripción	Permite registrarse como usuario con un rol de invitado para luego poder pedir al administrador con una solicitud el deseo de poder participar en un programa de investigación y así el administrador otorgarle un rol
Código	CU089
Actores	Director general, director PIC, subcoordinador, investigador, usuario publico
Precondiciones	
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor solicita registrarse en el sistema mediante la opción de “<i>Registrarse</i>” desde la barra de navegación. 2. El sistema muestra el formulario donde se solicita el nombre, correo y contraseña, además de su confirmación 3. El actor ingresa sus datos correctamente los campos en el formulario y da clic en “<i>Registrarse</i>”. 4. El sistema valida las credenciales y muestra la página de bienvenida. 	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa los campos incorrectos 2. El sistema muestra un mensaje de advertencia de que el campo no es válido o que la contraseña no tiene mas de 8 caracteres. 3. El flujo se reanuda en el paso 2.
Post condiciones	El actor entra al sistema informático como un usuario registrado.

Tabla 103 Caso de uso registrarse

8.5.100. Caso de uso Ver documentos bibliográficos

Nombre	Ver documentos bibliográficos
Descripción	Permite a los usuarios ver y realizar búsqueda de documentos bibliográficos por título, palabras claves, resumen y descripción.
Código	CU090
Actores	Usuario público, invitado, investigador, director de programa de investigación, director general.
Precondiciones	
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario solicita ver documentos bibliográficos dando clic en la opción “<i>Documentos</i>” de la barra de navegación. 2. El sistema muestra lista de documentos bibliográficos y documentos sugeridos por el componente de Aprendizaje Automático en base al programa al que pertenece, en caso de que el usuario tenga el rol: Investigador o Subcoordinador. 3. El usuario ingresa palabra o palabras y da clic en el botón “<i>Buscar</i>”. 4. El sistema muestra lista de documentos que coincidan con la palabra introducida por título, palabras claves, resumen o descripción de los documentos de los repositorios. 5. El usuario solicita ver un documento específico dando clic en el botón detalle correspondiente al documento que desea ver. 	

6. Inicia el caso de uso "Ver detalle de documento bibliográfico"	
Flujo alternativo	
3a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario solicita ver un documento específico dando clic en el nombre correspondiente al documento que desea ver. 2. Inicia el caso de uso "Ver detalle de documento bibliográfico"
Post condiciones	

Tabla 104 caso de uso Ver documentos bibliográficos

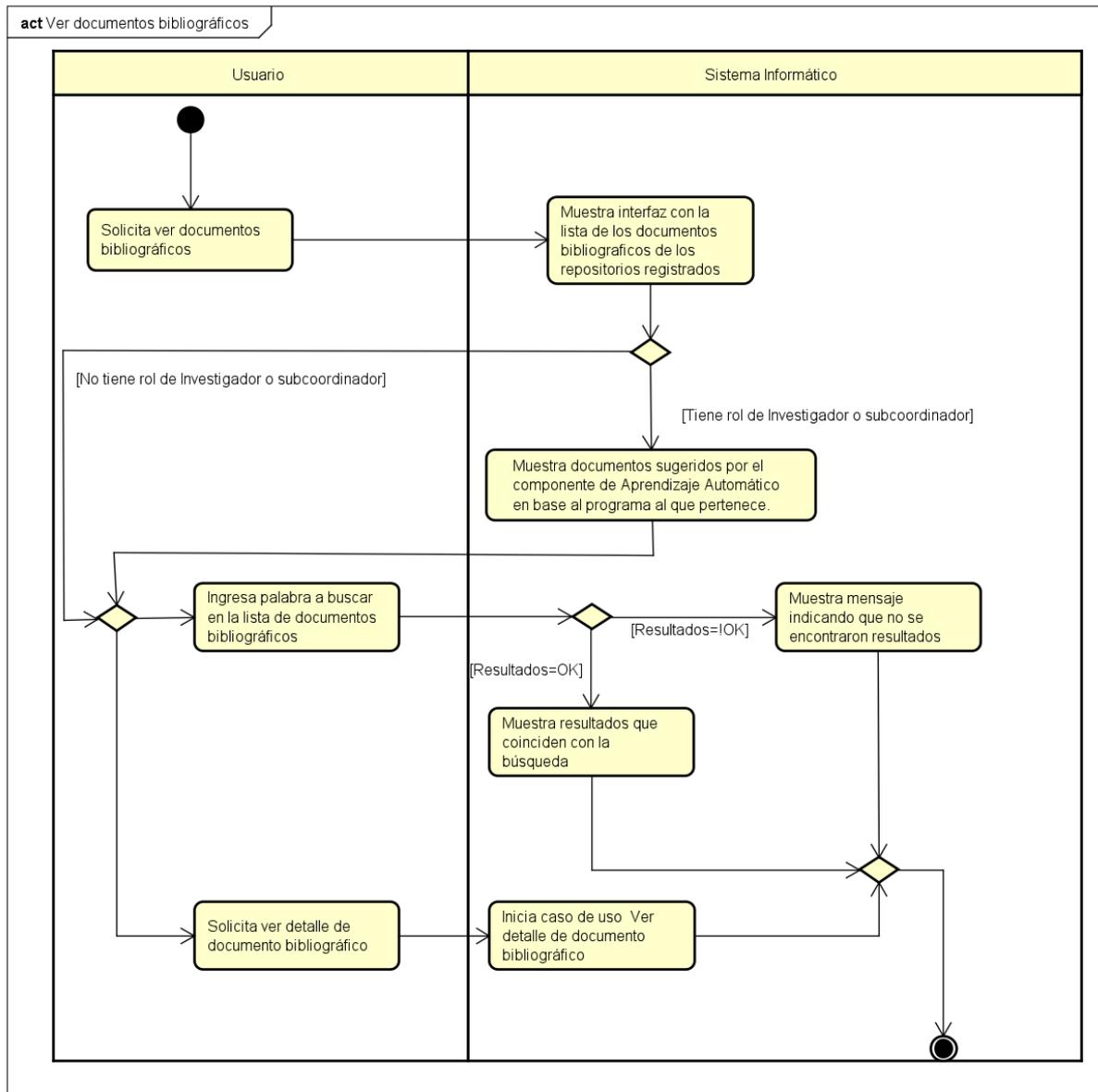


Ilustración 106 Diagrama de actividad del caso de uso Ver documentos bibliográficos

8.5.101. Caso de uso Ver detalle de documento bibliográfico

Nombre	Ver detalle de documento bibliográfico.
Descripción	Permite al investigador ver los detalles de un documento bibliográfico.

Código	CU091
Actores	Usuario público, invitado, investigador, director de programa de investigación, director general.
Precondiciones	
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El investigador solicita ver detalle de un documento bibliográfico de la lista mostrada de todos los documentos bibliográficos, o de la lista de documentos filtrados por una búsqueda dando clic en el “nombre” correspondiente al documento que desea ver. 2. El sistema muestra los detalles del documento bibliográfico seleccionado, además el sistema asigna categoría al documento seleccionado tomando como parámetros el título y el resumen. 	
Flujo alternativo	
2a	<ol style="list-style-type: none"> 1. El investigador da clic en el botón “Regresar”. El sistema regresa al caso de uso “<i>Ver documentos bibliográficos</i>”
2b	<ol style="list-style-type: none"> 1. El investigador solicita crear revisión a partir del documento seleccionado. 2. Inicia el caso de uso “<i>Crear revisión bibliográfica a documento de repositorio</i>”.
Post condiciones	

Tabla 105 Caso de uso Ver detalle de documento bibliográfico

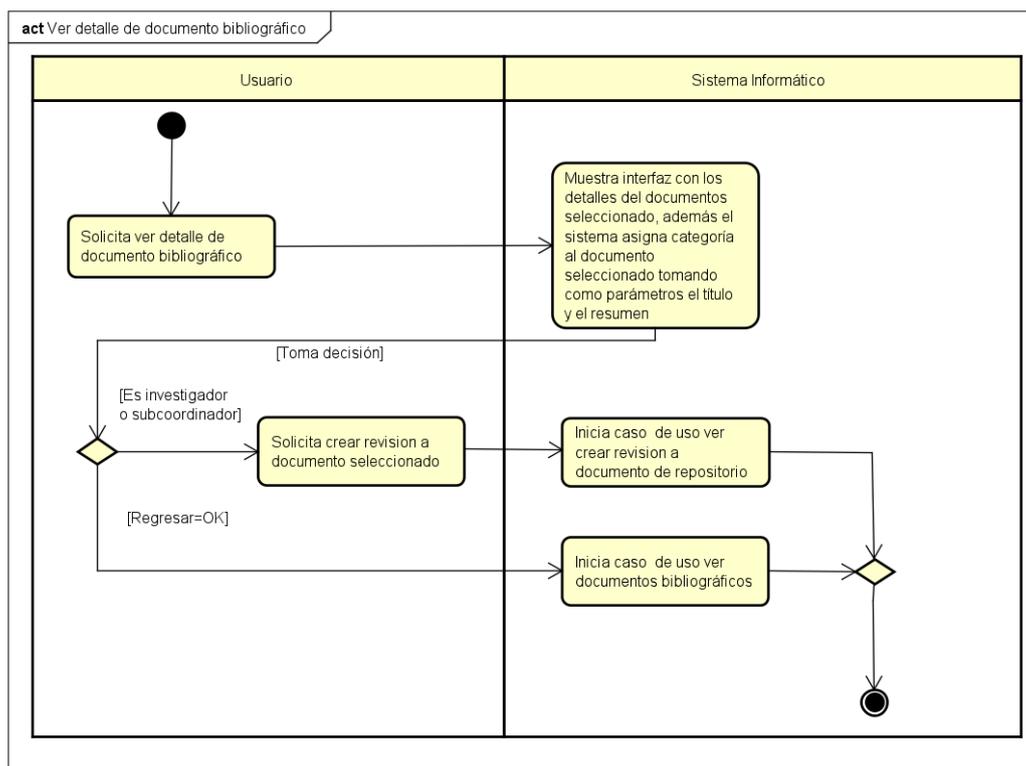


Ilustración 107 Diagrama de actividad del caso de uso Ver detalle de documento bibliográfico

Usuarios: Director General, Director PIC y Subcoordinador.

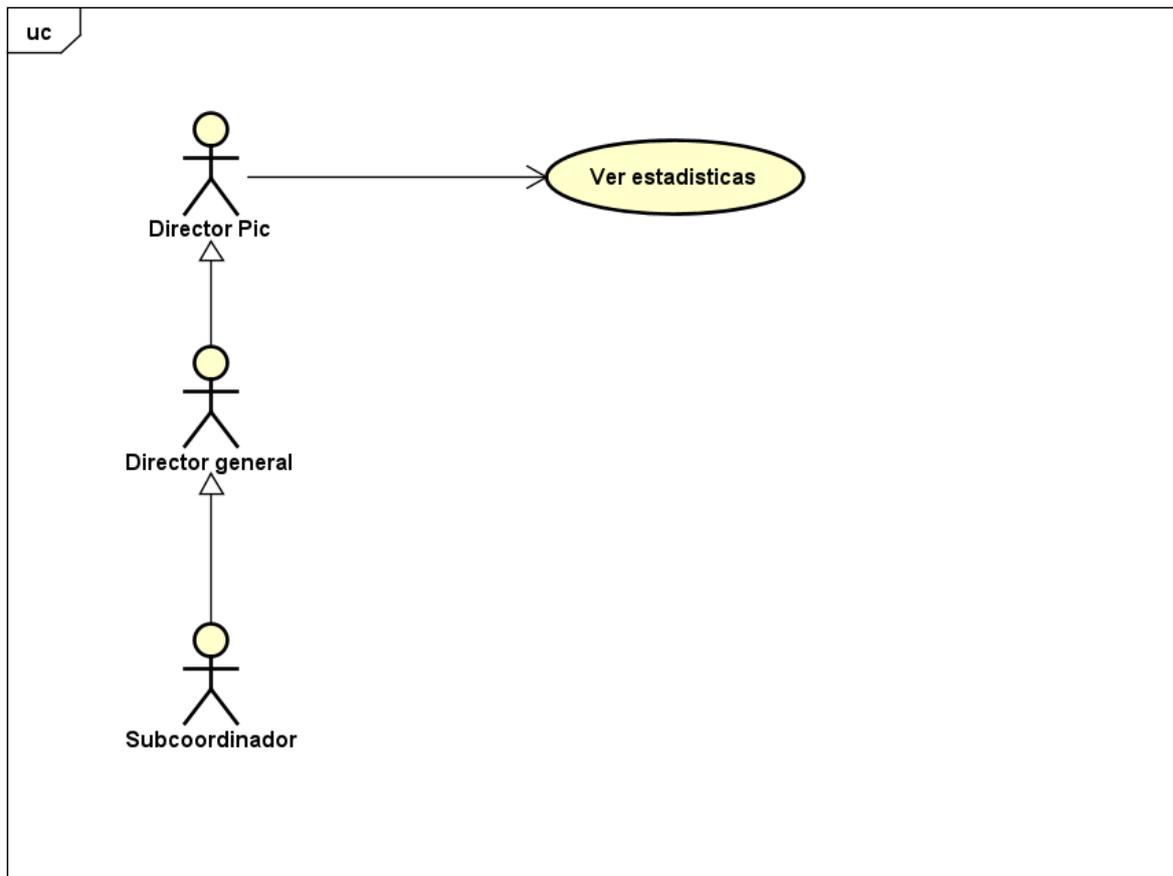


Ilustración 108 Casos de uso para usuarios: director PIC, director general y subcoordinador.

8.5.102. Caso de uso Ver estadísticas

Nombre	Ver estadísticas.
Descripción	Permite al director general, director PIC y subcoordinador ver las estadísticas más relevantes sobre las líneas, programas, proyectos e investigadores.
Código	CU092
Actores	Director general, director PIC y subcoordinador
Precondiciones	Iniciar sesión
Flujo normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario inicia sesión en el sistema informático. 2. El sistema muestra las estadísticas más relevantes sobre las líneas, programas, proyectos e investigadores 	
Flujo alternativo	
Post condiciones	

Ilustración 109 Caso de uso Ver estadísticas

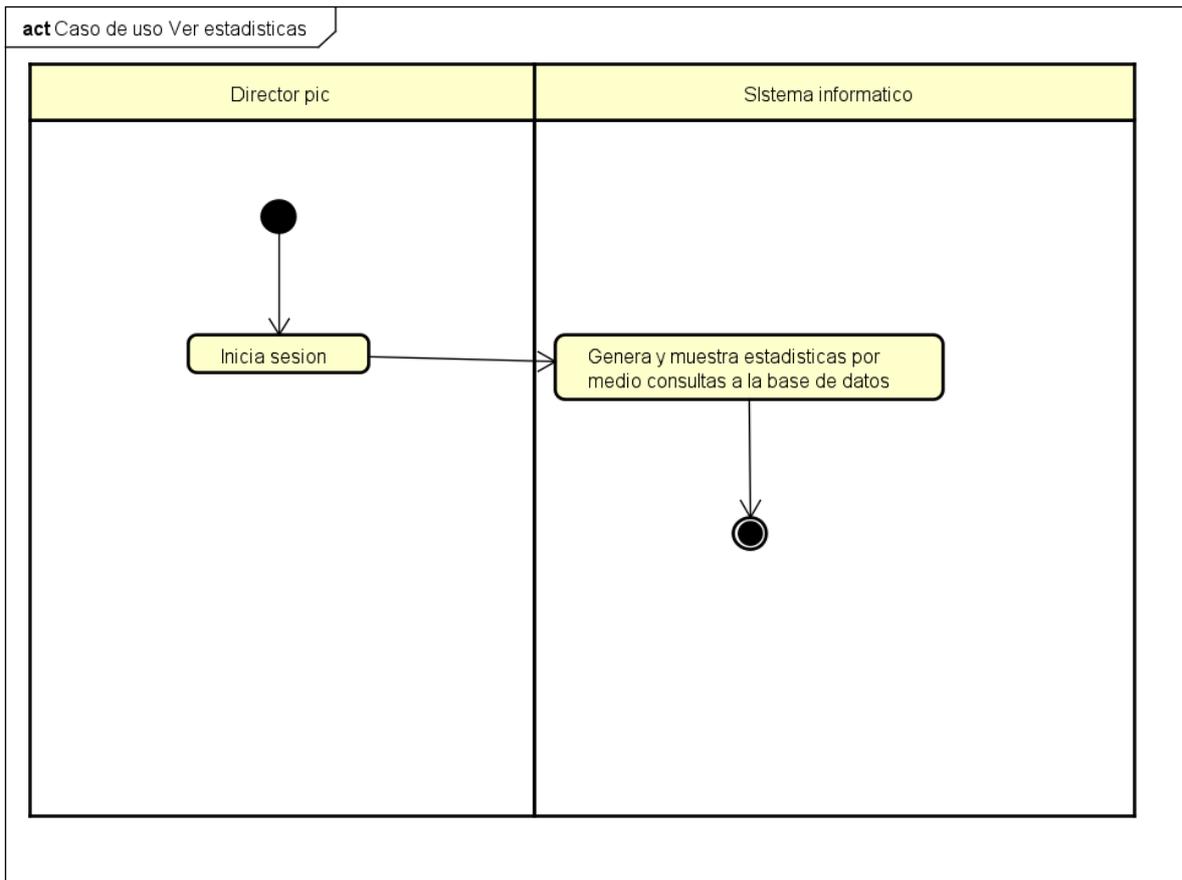


Ilustración 110 Diagrama de actividad del caso de uso Ver estadísticas

8.6. Modelo de Dominio

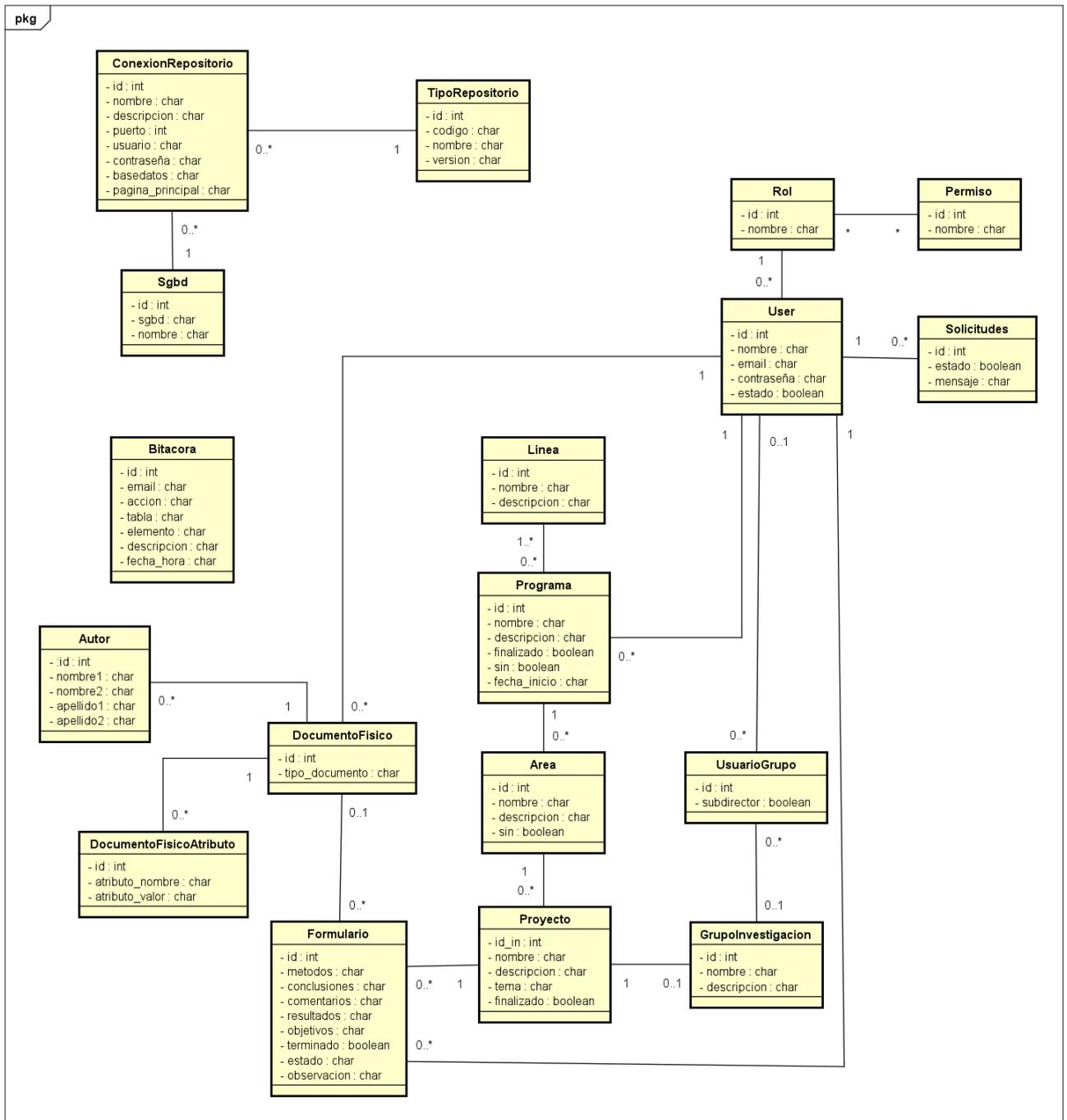


Ilustración 111 Modelo del dominio

8.6.1. Descripción de conceptos

N°	Concepto	Descripción
1	Bitácora	Representa el control de la interacción entre el usuario con privilegios y el sistema.

2	ConexionRepositorio	Representa las diferentes conexiones a repositorio Open Journal System Y Eprints existentes en el sistema.
3	Permiso	Representa la asignación de privilegios que tendrán los usuarios por medio de los roles asignados.
4	Rol	Representa el control de las secciones a las que pueden acceder los distintos tipos de usuarios
5	Sgbd	Representa los diferentes tipos de sistemas gestores de base de datos que utilizan los repositorios.
6	Tipo Repositorio	Representa las diferentes versiones de los repositorios Eprints y Open Journal System a considerar en el sistema.
7	Usuario	Representa a una persona que tiene acceso al sistema con o sin restricciones definidas a partir del rol asignado.
8	Línea	Representa las líneas prioritarias de investigación de la Universidad de El Salvador.
9	Programa	Representa una estrategia para organizar la investigación de modo que responda la resolución de problemas de la sociedad.
10	Área	Representa los distintos temas de investigación que puede tener un programa de investigación.
11	Proyecto	Representa un problema en específico de la sociedad al cual se le dará respuesta con las revisiones bibliográficas, estos pueden pertenecer a un área, a un programa de investigación y a una línea, aunque puede haber proyectos independientes que pertenecen a una línea.
12	GrupoInvestigación	Representa la agrupación de investigadores que dará respuesta a un proyecto de investigación.
13	UsuarioGrupo	Contiene los id de los usuarios investigadores e identifica quien será el subcoordinador de ese grupo de investigación.
14	Formulario	Representa el formulario que contiene los campos necesarios para formar una revisión bibliográfica, la cual formara parte de los resultados de un proyecto de investigación.
15	DocumentoFisico	Representa el tipo de documento que se utilizó para realizar una revisión y que no están en los repositorios que se agregaron al sistema informático.

16	DocumentoFísicoAtributo	Representa la información que identifica un documento que fue agregado al sistema al realizar una revisión.
17	Autor	Representa los autores de cada documento que no está en los repositorios agregados al sistema informático y que fue utilizado para crear una revisión.

Tabla 106 Descripción de conceptos

8.6.2. Descripción de relaciones del modelo de dominio

N°	Clase A	Clase B	Cardinalidad		Descripción
			Clase A	Clase B	
1	Rol	Permiso	*	*	Un rol puede tener muchos permisos, un permiso puede tener muchos usuarios.
2	Rol	Usuario	0..*	0..*	Un rol puede pertenecer a cero o muchos usuarios, un usuario puede tener muchos roles.
3	Sgbd	ConexionRepositorio	1	0..*	Un sistema gestor de base de datos puede tener de cero o muchas conexiones, una conexión de repositorio debe tener un sistema gestor de base de datos.
4	TipoRepositorio	ConexionRepositorio	1	0..*	Un tipo de repositorio puede tener de cero o muchas conexiones, una conexión debe tener un tipo de repositorio.
5	Línea	Programa	1..*	0..*	Una línea tiene varios programas de investigación, un programa puede tener de uno a muchas líneas.
6	Programa	Área	1	0..*	Un programa puede tener de cero a muchas áreas, una área debe tener un programa.
7	Área	Proyecto	1	0..*	Una área puede tener de cero a muchos proyectos, un proyecto debe tener un área.

8	Proyecto	GrupoInvestigacion	1	0..1	Un proyecto puede tener o no un grupo de investigación, un grupo de investigación debe tener un proyecto
9	GrupoInvestigacion	UsuarioGrupo	0..1	0..*	Un grupo de investigación puede tener de cero a muchos Usuario Grupos, un Usuario grupo puede tener o no un grupo de investigación.
10	UsuarioGrupo	Usuario	0..*	0..1	Un usuario grupo puede tener o no un usuario, un usuario puede tener de cero a muchos usuarios grupos
11	Proyecto	Formulario	1	0..*	Un proyecto puede tener de cero a varios formularios, un formulario puede debe tener un proyecto.
12	Formulario	DocumentoFisico	0..*	0..1	Un formulario puede tener o no un documento físico, un documento físico puede tener un de cero a muchos formularios.
13	DocumentoFisico	DocumentoFisicoAtributo	1	0..*	Un documento físico puede tener de cero a varios atributos, un atributo pertenece a un documento físico
14	Usuario	Formulario	1	0..*	Un usuario puede tener o no formularios, un formulario solo es creado por un usuario.
14	DocumentoFisico	Autor	1	0..*	Un documento físico tiene de cero a muchos autores, un autor debe tener un documento físico.
15	DocumentoFisico	Usuario	0..*	1	Un documento físico es creado por un usuario, un usuario puede crear de cero a muchos documentos físicos

Tabla 107 Descripción de relaciones del modelo del dominio

8.7. Requerimientos del sistema

Como resultado del análisis realizado en base a la lista de requerimientos preliminares se obtiene la lista de requerimientos funcionales y no funcionales.

8.7.1. Requerimientos Funcionales

Módulos	Rol	Requerimientos	
Seguridad y administración del sistema	Administrador	Ver roles del sistema	
		Crear rol del sistema	
		Editar rol del sistema	
		Ver detalle de rol del sistema	
		Eliminar rol del sistema	
		Ver usuarios del sistema	
		Crear usuario del sistema	
		Editar usuario de sistema	
		Ver detalle de usuario del sistema	
		Activar o desactivar usuario en el sistema	
		Ver bitácoras	
Administración de conexión a repositorios	Administrador	Ver conexiones a repositorios	
		Crear nueva conexión a repositorio	
		Editar conexión a repositorio	
		Ver detalle de conexión a repositorio	
Componente de Aprendizaje automatico	Administrador	Eliminar conexión a repositorios	
		Entrenar componente de Aprendizaje Automático	
Administración de programas de investigación	Director general	Gestionar líneas de investigación	
		Gestionar programas de investigación	
		Gestionar proyectos de investigación independientes	
	Directos de programa de investigación	Directos de programa de investigación	Ver programas de investigación asignados
			Ver detalle de programa activo
			Cerrar programa de investigación
			Gestionar Área de investigación
			Gestionar proyecto de investigación
			Gestionar grupos de investigación
			Ver todas las revisiones de programa
			Ver detalles de revisión
			Ver detalle de programa concluido
			Ver áreas de investigación de programa concluido

		Ver detalle de área de programa concluido
		Ver proyectos de investigación concluidos
		Ver detalle de proyecto concluido
		Ver grupo de investigación de proyecto concluido
	Director de programa de investigación, Subcoordinador, Investigador	Gestionar documentos ajenos al sistema
		Gestión de autores
		Crear revisión bibliográfica a documento de repositorio
	Subcoordinador	Ver proyectos investigación asignados a subcoordinador
		Ver detalle de proyecto de investigación activo
		Ver grupo de investigación activo asignado a subcoordinador
		Ver revisiones de investigadores
		Ver detalle de revisión
		Aceptar revisión
		Denegar revisión
		Asignar investigadores
		Ver detalle de proyecto de investigación concluido asignado a subcoordinador
		Ver grupo de investigación concluido asignado a subcoordinador
		Ver revisiones bibliográficas concluidas
	Subcoordinador, Investigador	Ver revisiones propias
		Editar revisión
Ver detalles de revisión propia		
Terminar revisión		
Eliminar revisión		
Crear revisión bibliográfica a documento ajeno al sistema		
Investigador	Crear revisión bibliográfica a documento ajeno que fue añadido por otro investigador	
	Ver proyectos asignados a investigador	
	Ver detalle de proyectos de proyecto activo asignado a investigador	
	Ver detalle de proyecto concluido asignado a investigador	

		Ver revisiones de proyecto concluido
	Invitado	Crear solicitud de ingreso a grupo de investigadores
		Ver estado de solicitud de ingreso a grupo de investigadores
		Eliminar solicitud de ingreso a grupo de investigadores
	Usuario publico	Registrarse
		Iniciar sesión
	Director general, Directos de programa de investigación, Subcoordinador, Investigador, Usuario publico	Ver documentos bibliográficos
Ver detalle documento		
Director general, Directos de programa de investigación, Subcoordinador	Ver estadísticas	
Solicitudes de ingreso a grupo de investigadores	Administrador	Ver solicitudes de usuario
	Invitado	Ver estado de solicitud de ingreso a grupo de investigadores
		Crear solicitud de ingreso a grupo de investigadores
		Eliminar de solicitud de ingreso a grupo de investigadores

8.7.2. Requerimientos No Funcionales

A continuación, se listan los requerimientos no funcionales:

Código	Requerimiento
RNF01	Eficiencia y disponibilidad
RNF02	Facilidad de uso
RNF03	Seguridad

Tabla 108 Lista de requerimientos no funcionales

8.7.3. Descripción de los Requerimientos No Funcionales

RNF01.

Código del requerimiento	RNF01
--------------------------	-------

Nombre del requerimiento	Eficiencia y Disponibilidad
Características:	El sistema debe tener la capacidad para realizar los procesos de forma integral en el menor tiempo posible, así como las veces que el usuario lo requiera.
Descripción	<p>El sistema debe contar con una alta respuesta a las transacciones que se realicen, por lo tanto, la respuesta del sistema debe tardarse menos de 5 segundos, y debe ser efectiva, evitando un tiempo de espera mayor, esta restricción estará sujeta a la disponibilidad de los servidores de base de datos de cada repositorio a los que se conectará.</p> <p>Una de las prácticas que aporta a la eficiencia es la organización del sistema para reducir las comunicaciones entre componente. Otro aspecto importante es la compatibilidad con todos los navegadores entre ellos Mozilla Firefox, Google Chrome, Microsoft Edge, etc. Con el cual el sistema se adaptará a estos navegadores.</p>
Prioridad	Alta

Tabla 109 Requerimiento no funcional Eficiencia y disponibilidad (RNF01)

RNF02

Código del requerimiento	RNF02
Nombre del requerimiento	Facilidad de uso
Características:	El aprendizaje del uso del sistema debe tomar un mínimo esfuerzo para el usuario.
Descripción	<p>La facilidad de uso es uno de los requerimientos no funcionales que debe estar presente en todo sistema informático. En las aplicaciones de entorno web este requerimiento debe manifestarse en interfaces de fácil aprendizaje en donde el usuario pueda recordar fácilmente las ubicaciones de los botones, el significado de los colores, la ubicación para las notificaciones, el color para cada notificación, etc. Los formularios deben brindar orientación al usuario para evitar ingresar valores erróneos. El sistema debe mostrar mensajes de error informativos orientados al usuario, mostrar alertas o mensajes de confirmación para evitar pérdida de datos, mostrar notificaciones de éxito de los procesos realizadas, también debe presentar una fácil navegación entre los diferentes menús que posee el sistema.</p>
Prioridad	Alta

Tabla 110 Requerimiento no funcional Facilidad de uso (RNF02)

RNF03

Código del requerimiento	RNF03
Nombre del requerimiento	Seguridad
Características:	Relacionado con los diferentes roles que se manejan y los permisos que se tendrán en el sistema, los usuarios contarán con un rol definido el cual le dará los permisos necesarios.
Descripción	En la seguridad del sistema hay que considerar los tres aspectos importantes que son: proteger al sistema de accesos no autorizados, mantener los datos íntegros es decir protegidos de cualquier corrupción o inconsistencia y que los accesos permitidos garanticen que se accederá a la información que el usuario desee obtener. Es por ello que el acceso se restringe si el rol no tiene los permisos para realizar diferentes funciones en el sistema. El sistema debe limitar las funciones para los usuarios públicos, que son los que no están registrados en el sistema. El usuario Administrador es quien tendrá todos los permisos de acceso a los diferentes módulos con los que cuenta el sistema, así mismo podrá ver, modificar y eliminar rol a los usuarios existentes y crear nuevos usuarios.
Prioridad	Alta

Tabla 111 Requerimiento no funcional Seguridad (RNF03)

9. CAPÍTULO III: DISEÑO DEL SISTEMA

9.1. Introducción

En este capítulo se aborda todo lo referente al diseño de SIRAB (Sistema Informático para la Revisión y Análisis Bibliográfico).

Una parte importante del diseño son los estándares que se aplicarán. Los estándares en este sentido son de gran relevancia debido a que deben ir en sintonía con los requerimientos dictados por el cliente, principalmente en lo que se refiere a las interfaces del sistema, en detalles tales como: los colores a utilizar, tanto en el fondo como en los botones; así también, la disposición que deben tener los elementos presentes en la interfaz, entre otras.

Otro punto importante es la definición de estándares para la base de datos, lo que permite llevar de forma ordenada todo lo que respecta a los nombres de los elementos que se relacionan con la base de datos, como lo son: tablas, campos, llaves primarias y llaves foráneas. Así mismo, se cuentan con los estándares de programación que permiten tener un código más legible, limpio y que pueda ser fácil de mantener.

Aparte de los estándares, es indispensable el diseño arquitectónico del sistema, ya que define como estará estructurada la aplicación. Consiste en un conjunto de patrones que proporcionan un marco definido y claro para interactuar con el código fuente del sistema informático.

Se presentan también el diagrama de clases y los diagramas de secuencia, los cuales son de gran ayuda ya que muestran la estructura y la interacción que tienen los objetos que forman parte del sistema.

El diseño de la base de datos es otro aspecto de gran importancia, claramente un sistema no puede ser construido sin antes tener un sólido diseño de base de datos, en base al análisis de los requerimientos del cliente. Un diseño inconsistente de base de datos supone atrasos en las entregas del producto, por lo que es necesario que este diseño sea sólido y completo. En el presente documento se muestra lo que es el diseño del modelo lógico y físico de la base de datos, además de presentar el diccionario de datos donde se observa a detalle todos los campos que conforman cada tabla de la base de datos.

El diseño es indispensable en el desarrollo de todo sistema informático, acompañado del análisis conforman las etapas más importantes de este proceso.

9.2. Objetivos

9.2.1. General

Diseñar el Sistema Informático para la Revisión y Análisis Bibliográfico de los Documentos Existentes y de la Producción Académica Investigativa Alojados en Repositorios Institucionales.

9.2.2. Específicos

- Identificar y aplicar los estándares institucionales que SIC-UES emplea para interfaces que conforman un sistema informático: interfaz principal, de entrada y de salida, botones, color, tamaños, etc. Así también, los estándares para bases de datos como los es la nomenclatura de las tablas, campos, llave primaria y foránea.
- Presentar un esquema y descripción detallada de los elementos que componen el diseño arquitectónico con el cual será desarrollado el sistema informático.
- Elaborar diagramas de secuencia para representar el comportamiento dinámico del sistema informático por medio del intercambio de mensajes entre objetos.
- Elaborar el diagrama de clases para visualizar la estructura del sistema informático a través de clases y sus interacciones.
- Construir el diseño de la base de datos considerando el modelo lógico, físico y el diccionario de datos que describe todos los campos que conforman cada tabla de la base de datos.
- Diseñar las interfaces de usuario que formarán parte del sistema informático.
- Validar el diseño del sistema informático con los usuarios de la SIC-UES que se encuentran involucrados en el análisis, revisión bibliográfica y procesos de investigación científica.

9.3. Estándares de diseños

Actualmente en la SIC-UES se maneja un manual de estilo tanto para elementos de reportería como visuales, siendo aplicable en este caso, al sistema informático a desarrollar. En esta propuesta gráfica se incluyen una serie de estándares que se deben aplicar en la institución⁶

9.3.1. Estándares para Pantallas de Entrada

Las pantallas de entrada tienen como objetivo capturar los datos que el sistema informático ocupará. Dicha información es ingresada por los usuarios del sistema. En la siguiente figura se presenta un estándar que deberán seguir todas las pantallas de entrada de SIRAB.

The image shows a screenshot of a web application interface for data entry. At the top, there is a dark red header with the SIC-UES logo on the left and navigation options: 'Opción 1', 'Opción 2', 'Opción 3', 'Opción 4', and 'Usuario' with a dropdown arrow. Below the header, the main content area is titled 'Entrada de Datos'. It contains four input fields, each with a label to its left: 'Texto' with the value 'xxxxx', 'Fecha' with '99/99/9999', 'Dinero' with '99,999.99', and 'Cantidad' with '99,999.99'. At the bottom of the form, there are two buttons: a red 'Regresar' button and a blue 'Procesar' button.

Ilustración 112 Estándar para pantallas de entrada

9.3.2. Estándares para Pantallas de Salida

Las pantallas de Salida tienen como objetivo mostrar y administrar la información de catálogos almacenada en el sistema Informático. A continuación, se presenta el diseño estándar de las pantallas de salida para el sistema SIRAB.

⁶ Para ver el manual de estilo que se manejan en SIC-UES ver anexo F

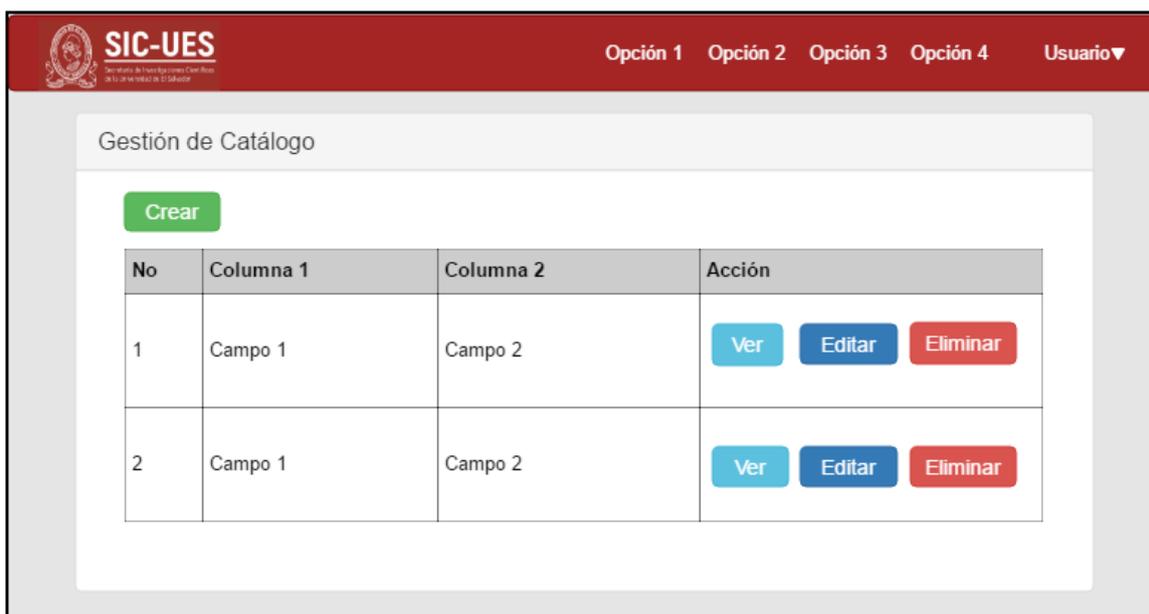


Ilustración 113 Estándar para pantallas de gestión

9.3.3. Estándares de Botones

El sistema informático contará con los siguientes estándares para los botones con los que el usuario puede interactuar.

Botón	Descripción	Ejemplo
Agregar	Su función es procesar los datos de un formulario. Su posición es al final del formulario, en la parte inferior derecha. Su color es azul	
Regresar	Su función es regresar al usuario a la interfaz anterior. Su posición en caso que se esté en un formulario es en la parte inferior izquierda. Su color es rojo	
Crear	Su función es presentar un formulario para ingresar un nuevo elemento. Su posición es en la parte superior izquierda. Su color es verde	
Ver	Su función es mostrar detalles del elemento. Su posición es dentro de la columna Acción que posee cada tabla catálogo. Su color es azul claro	
Editar	Su función es actualizar el elemento en cuestión. Su posición es dentro de la columna Acción que posee cada tabla catálogo. Su color es azul	
Eliminar	Su función es eliminar el elemento en cuestión. Su posición es dentro de la columna Acción que posee cada tabla catálogo. Su color es rojo	

Tabla 112 Estándares de botones

9.3.4. Estándares para Base de Datos

Un buen diseño de la base de datos es igual de importante que los estándares a manejar, en la siguiente tabla se presentan los estándares a seguir.

Elemento	Descripción	Ejemplo
Nombre de tablas	La nomenclatura que se utilizará para los nombres de las tablas es: cada palabra en minúscula y en caso de un nombre con dos o más palabras, éstas serán separadas por un guion bajo “_”.	tipo_repositorio
Nombre de los campos de las tablas	Se utilizará la misma nomenclatura que el nombre de las tablas: cada palabra en minúscula y en caso de un nombre con dos o más palabras, éstas serán separadas por un guion bajo “_”.	categoria_documento
Llaves primarias	Serán ubicadas al inicio de la tabla. El nombre del campo clave estará compuesto únicamente por la palabra “id”.	id
Llaves foráneas	El nombre de la llave foránea (secundaria) estará compuesto por el nombre de la tabla a la que hace referencia, seguido por “id”, serán separadas por un guion bajo “_”.	usuario_id

Tabla 113 Estándares para bases de datos

9.3.5. Estándares para Programación

Laravel sigue los estándares de programación PSR1 y PSR4; los cuales como grupo se tomarán en cuenta para el desarrollo del sistema.

- Las llaves de apertura de clases y funciones siguen el estilo de llaves Allman, el cual define que la llave de apertura de las estructuras de control debe ir en la línea siguiente. La llave de cierre debe estar al mismo nivel que la de apertura. Y el cuerpo de la estructura DEBE estar indentado.

```
public function index(Request $request)
{
    $roles = Role::orderBy('id','DESC')->paginate(5);
    return view('roles.index',compact('roles'))
        ->with('i', ($request->input('page', 1) - 1) * 5);
}
```

Ilustración 114 Estándar para llaves de apertura de clases y funciones

- Se mantendrá el límite de las líneas en 80 caracteres. Si es necesario, se dividirán las líneas en varias y se indentarán, ya que PHP lo soporta perfectamente.
- Se utiliza la notación StudlyCaps para los nombres de las clases, mientras que para los métodos se utilizará la notación camelCase.

```
class DocumentosController extends Controller
{
```

```

public function detail($id, $repositorio_conexion_id)
{
    $documento = obtenerDocumento($id, $repositorio_conexion_id);

    return view('documentos.detail')->with('documentos', $documento);
}

```

Ilustración 115 Estándares para nomenclatura de clases y funciones

9.3.6. Estándares para Documentación

Elemento	Descripción
Títulos	Los títulos de toda documentación serán en mayúsculas, tipo de letra Arial y tamaño 14
Subtítulos	Los subtítulos de toda documentación serán tipo de letra Arial y tamaño 12
Párrafos	Los párrafos de toda documentación serán tipo de letra Arial y tamaño 11.
Título de tablas	Los títulos de todas las tablas en la documentación serán tipo de letra Calibri, tamaño 9 y en formato cursiva

Tabla 114 Estándares de documentación

9.4. Diseño arquitectónico

El patrón de diseño con el que se desarrollará el sistema informático es la arquitectura MVC la cual se basa en la separación de los componentes de una aplicación en tres grupos (o capas) principales: el modelo, la vista, y el controlador, y describe cómo se relacionarán entre ellos para mantener una estructura organizada, limpia y con un acoplamiento mínimo entre las distintas capas.



Ilustración 116 Diseño arquitectónico

Capa Modelo: En la capa Modelo se encuentra una representación de los datos, es decir, aquellas entidades que sirven para almacenar información del sistema que en desarrollo. El Modelo se encarga también de gestionar el almacenamiento y recuperación de datos y entidades, se incluyen mecanismos de persistencia. Habitualmente la persistencia se delega a un motor de bases de datos.

Capa Vista: Los componentes de la Vista generan la interfaz de la aplicación, se encarga de componer las pantallas, páginas, o cualquier tipo de resultado utilizable por el usuario o cliente del sistema. La Vista es una representación del estado del Modelo en un momento concreto y en el contexto de una acción determinada. Las vistas que componen la interfaz de usuario de una aplicación, contienen los elementos de interacción que permiten al usuario enviar información e invocar acciones en el sistema, como botones, cuadros de edición o cualquier otro tipo de elemento, convenientemente adaptados a la tecnología del cliente.

Capa Controlador: Es donde los programas se ejecutan, se reciben las peticiones del usuario y se envían las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio (e incluso de lógica del negocio) porque es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la capa vista, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa modelo, para solicitar al gestor de base de datos almacenar o recuperar datos de él. También se consideran aquí los programas de aplicación.

9.5. Diseño de base de datos

9.5.1. Diagrama de Clases

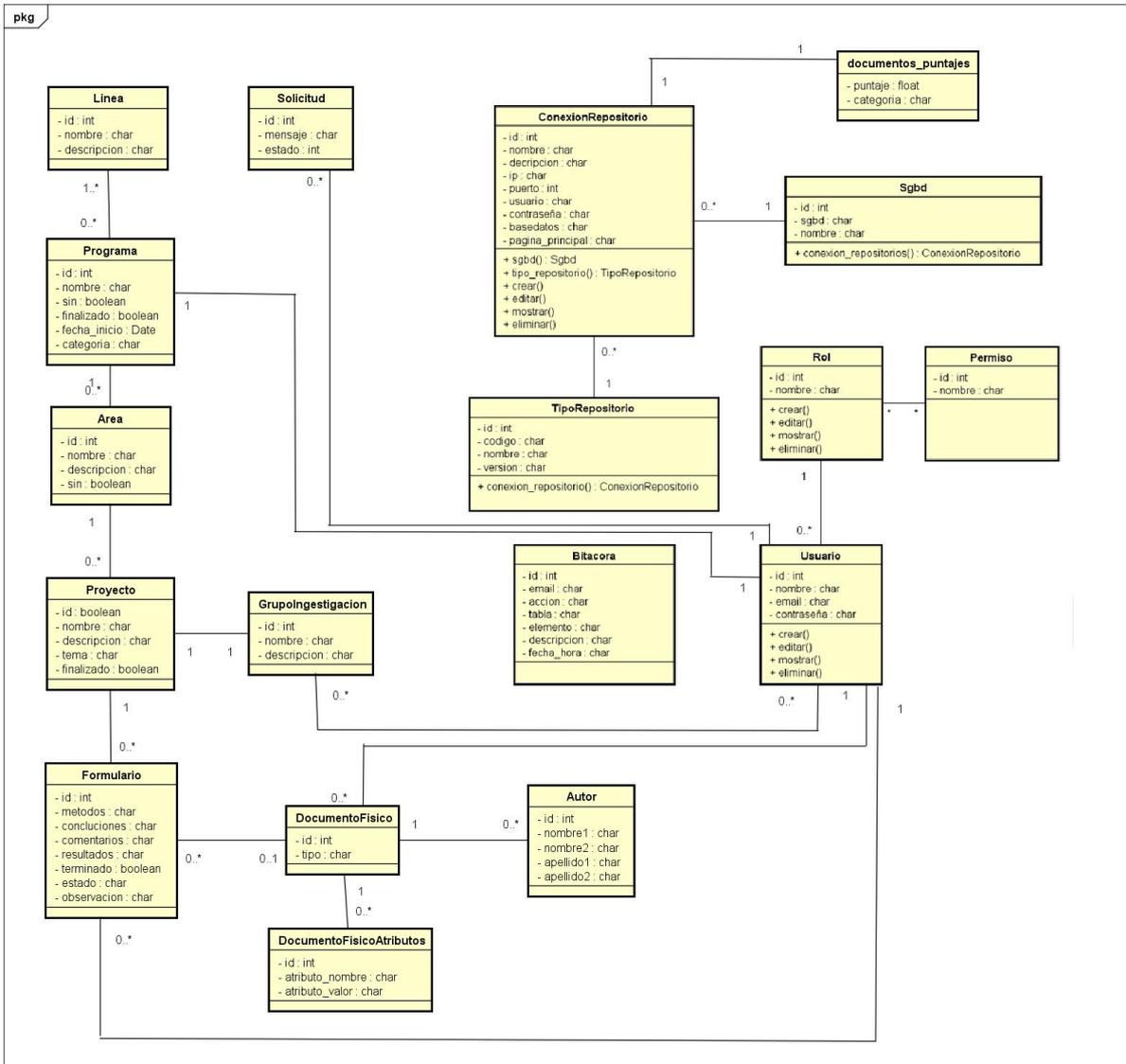


Ilustración 117 Diagrama de clases

9.5.3. Modelo Físico de Datos

Para una mayor visualización de los diagramas de la base de datos, puede consultar las imágenes en la carpeta **Diagramas** de la carpeta raíz, con los nombres **Modelo Logico de Datos.png** y **Modelo Físico de Datos.png** respectivamente.

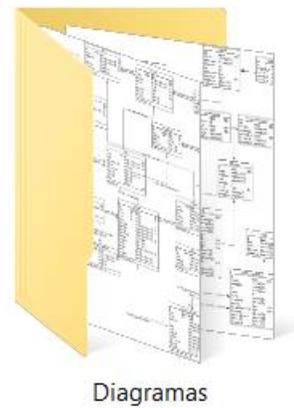


Ilustración 119 Carpeta Diagramas

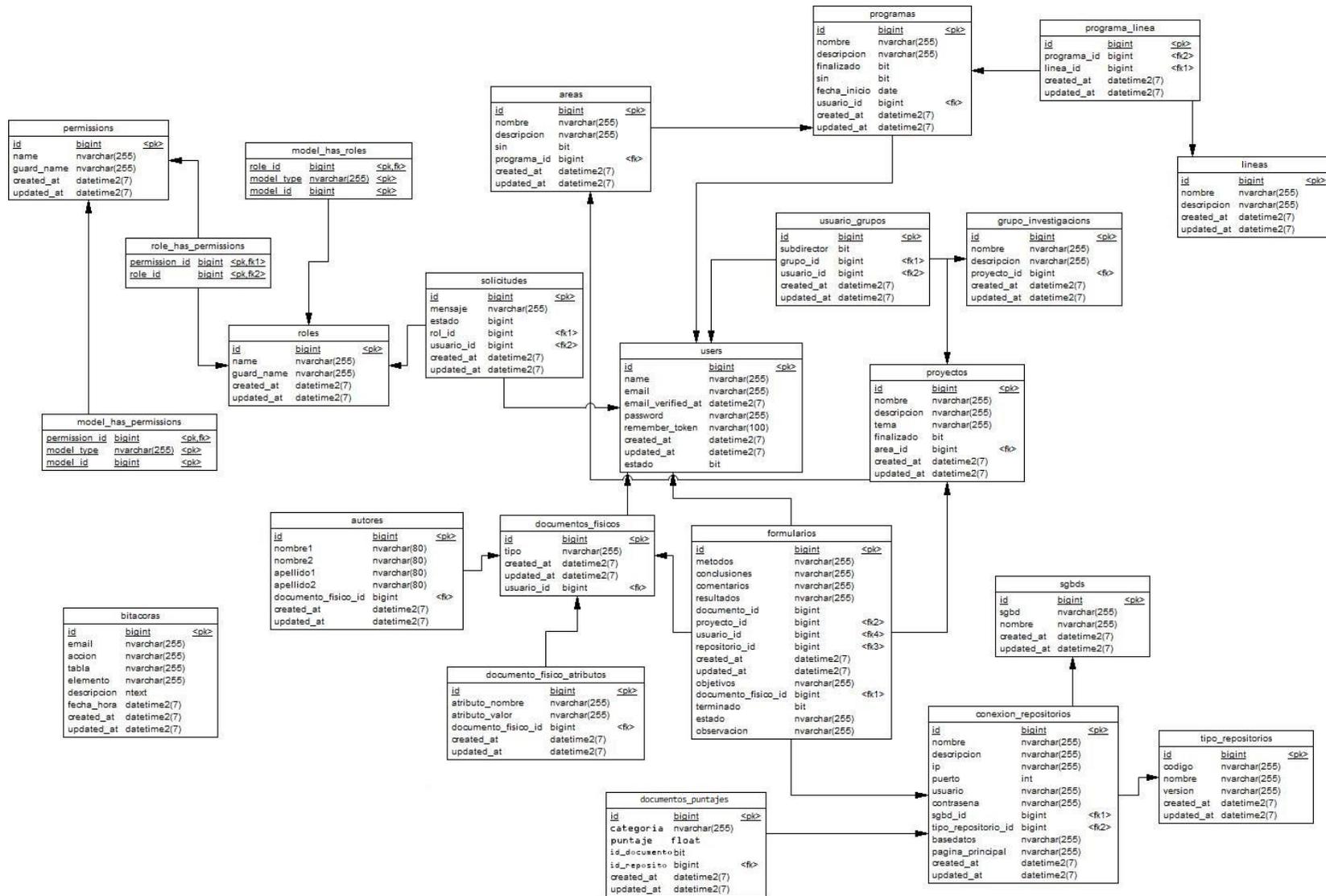


Ilustración 120 Modelo físico de datos

9.5.4. Diccionario de Datos

Users: Describe todos los atributos relacionados a los usuarios

Tabla	Atributo	Tipo de dato	Longitud
users	id	Numérico	
	name	Texto	128
	email	Texto	128
	email_verified_at	Fecha	
	password	Texto	512
	remember_token	Fecha	
	created_at	Fecha	
	updated_at	Fecha	
	role_id	Numérico	

Tabla 115 Campos de tabla Usuarios

Roles: Describe todos los atributos relacionados a los roles

Tabla	Atributo	Tipo de dato	Longitud
roles	id	Numérico	
	name	Texto	52
	guard_name	Texto	100
	created_at	Fecha	
	updated_at	Fecha	

Tabla 116 Campos de tabla Roles

User_has_permissions: Describe la relación entre un rol y los permisos que tiene relacionados

Tabla	Atributo	Tipo de dato	Longitud
user_has_permissions	permission_id	Numérico	
	role_id	Numérico	

Tabla 117 Campos de tabla Usuarios_permisos

Permissions: Describe la lista de los permisos disponibles

Tabla	Atributo	Tipo de dato	Longitud
permissions	id	Numérico	
	name	Texto	52
	guard_name	Texto	100
	created_at	Fecha	
	updated_at	Fecha	

Tabla 118 Campos de tabla Permisos

Bitácoras: Describe los atributos relacionados a la actividad de los usuarios en el sistema

Tabla	Atributo	Tipo de dato	Longitud
bitacoras	id	Numérico	
	accion	Texto	20
	email	Texto	128
	tabla	Fecha	50
	elemento	Texto	20
	descripcion	Fecha	512
	fecha_hora	Fecha	
	created_at	Fecha	
updated_at	Numérico		

Tabla 119 Campos de tabla bitácoras

Tipo_repositorios: Describe los atributos que caracterizan a los repositorios

Tabla	Atributo	Tipo de dato	Longitud
tipo_repositorios	id	Numérico	
	codigo	Texto	10
	nombre	Texto	25
	version	Texto	15
	created_at	Fecha	
	updated_at	Fecha	

Tabla 120 Campos de tabla tipo_repositorios

Conexión_repositorios: Describe los elementos necesarios para las conexiones a los repositorios

Tabla	Atributo	Tipo de dato	Longitud
conexion_repositorios	id	Numérico	
	descripcion	Texto	100
	nombre	Texto	50
	ip	Texto	15
	puerto	Texto	10
	usuario	Texto	32
	contraseña	Texto	512
	basedatos	Texto	50
	pagina_principal	Texto	512
	sgbd_id	Numérico	
	created_at	Fecha	
updated_at	Fecha		

Tabla 121 Campos de tabla conexion_repositorios

Sgbds: Describe los elementos de los sistemas gestores de base de datos soportados

Tabla	Atributo	Tipo de dato	Longitud
sgbds	id	Numérico	
	sgbd	Texto	30
	nombre	Texto	50
	created_at	Fecha	
	updated_at	Fecha	

Tabla 122 Campos de tabla sgbds

línea: Describe los elementos que componen las líneas de investigación

Tabla	Atributo	Tipo de dato	Longitud
línea	id	Numérico	
	nombre	Texto	50
	descripcion	Texto	200
	created_at	Fecha	
	updated_at	Fecha	

Tabla 123 Campos de tabla línea

Programa: Describe los elementos que componen los programas de investigación

Tabla	Atributo	Tipo de dato	Longitud
programa	id	Numérico	
	nombre	Texto	50
	descripcion	Texto	200
	finalizado	Booleano	
	sin	Booleano	
	usuario_id	Numérico	
	created_at	Fecha	
	updated_at	Fecha	

Tabla 124 Campos de tabla programa

Áreas: Describe los elementos que componen las áreas de investigación

Tabla	Atributo	Tipo de dato	Longitud
área	id	Numérico	
	nombre	Texto	50
	descripcion	Texto	200
	sin	Booleano	
	usuario_id	Numérico	
	created_at	Fecha	
	updated_at	Fecha	

Tabla 125 Campos de tabla áreas

Proyecto: Describe los elementos que componen los proyectos de investigación

Tabla	Atributo	Tipo de dato	Longitud
proyecto	id	Numérico	
	nombre	Texto	50
	descripcion	Texto	200
	finalizado	Booleano	
	tema	Texto	200
	usuario_id	Numérico	
	created_at	Fecha	
	updated_at	Fecha	

Tabla 126 Campos de tabla proyecto

Grupo_investigadores: Describe los elementos que componen los grupos de investigación

Tabla	Atributo	Tipo de dato	Longitud
grupo_investigadores	id	Numérico	
	nombre	Texto	50
	descripcion	Texto	200
	usuario_id	Numérico	
	created_at	Fecha	
	updated_at	Fecha	

Tabla 127 Campos de tabla grupos_investigadores

Formularios: Describe los elementos que componen los formularios

Tabla	Atributo	Tipo de dato	Longitud
formularios	metodos	Texto	50
	conclusiones	Texto	200
	comentarios	Texto	200
	resultados	Texto	600
	documento_id	Numérico	
	objetivos	Texto	1000
	terminado	Booleano	
	estado	Numérico	
	observacion	Texto	2000
	created_at	Fecha	
updated_at	Fecha		

Tabla 128 Campos de tabla formularios

Autores: Describe los elementos que componen los autores

Tabla	Atributo	Tipo de dato	Longitud
autores	id	Texto	50
	nombre1	Texto	50
	nombre2		
	apellido1	Texto	50
	apellido2	Texto	50
	documento_fisico_id	Numérico	
	created_at	Fecha	
	updated_at	Fecha	

Tabla 129 Campos de tabla autores

Documentos_fisicos: Describe los elementos que componen los documentos físicos

Tabla	Atributo	Tipo de dato	Longitud
	id	Numérico	
documentos_fisicos	tipo	Texto	50
	created_at	Fecha	
	updated_at	Fecha	

Tabla 130 Campos de tabla documentos_fisicos

Atributos_documentos_fisicos: Describe los elementos que componen los documentos físicos

Tabla	Atributo	Tipo de dato	Longitud
	id	Numérico	
atributos_Documentos_fisicos	atributo_nombre	Texto	50
	atributo_valor	Texto	50
	created_at	Fecha	
	updated_at	Fecha	

Tabla 131 Campos de tabla atributos_documentos_fisicos

Solicitudes: Describe los elementos que componen las solicitudes

Tabla	Atributo	Tipo de dato	Longitud
	id	Numérico	
solicitudes	mensaje	Texto	200
	estado	Numérico	
	created_at	Fecha	
	updated_at	Fecha	

Tabla 132 Campos de tabla solicitudes

Documentos_puntajes: Describe los puntajes y categorías a las cuales pertenece cada documento.

Tabla	Atributo	Tipo de dato	Longitud
	id	Numérico	
documentos_puntajes	documento_id	Numérico	
	repositorio_id	Numérico	
	categoria	Texto	200
	puntaje	Numérico	
	created_at	Fecha	
	updated_at	Fecha	

Tabla 133 Campos de tabla documentos_puntajes

9.6. Diseño de interfaces de usuario

9.6.1. Diseño de Interfaz Base

El menú de navegación será dinámico según el rol que el usuario tenga asignado al ingresar al sistema. Por esta razón, en el diseño de las interfaces se muestra el menú como Opción 1, 2, 3 y 4.

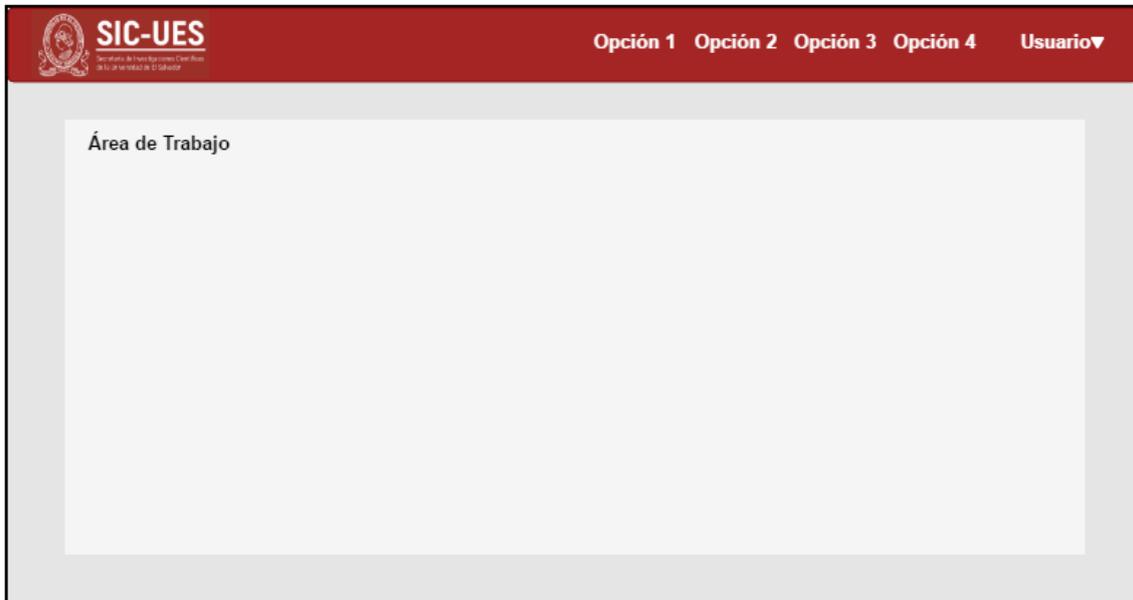


Ilustración 121 Diseño de interfaz base

9.6.2. Diseño de Menús

Menú para director de programa de investigación



Ilustración 122 Interfaz Menú para director de programa de investigación

Menú para subcoordinador/investigador de proyecto de investigación

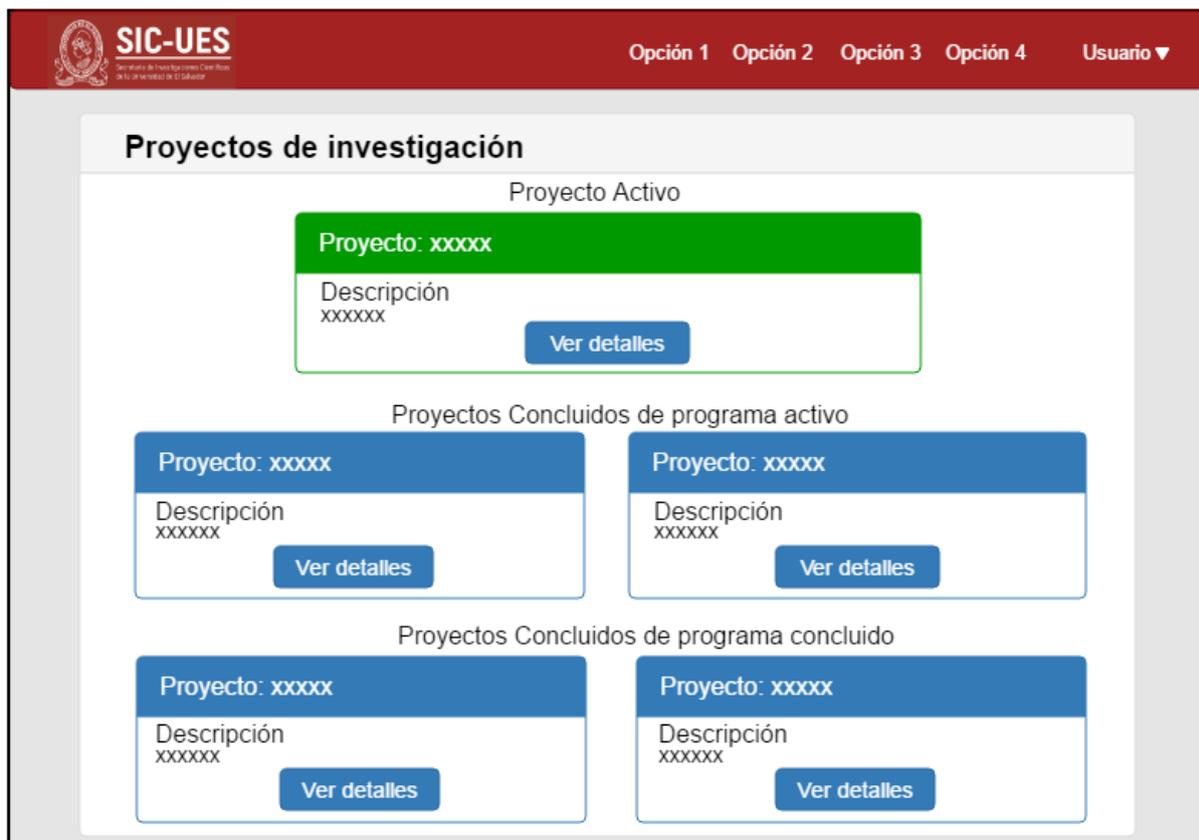


Ilustración 123 Interfaz Menú para subcoordinador de proyecto de investigación

9.6.3. Diseño de Entradas

Registro de nuevos usuarios

The screenshot shows the 'Nuevo Usuario' (New User) registration interface. At the top, there is a red header with the SIC-UES logo and navigation links: 'Opción 1', 'Opción 2', 'Opción 3', 'Opción 4', and 'Usuario'. The main content area is a white box with a light gray border. It has a title 'Nuevo Usuario' and four input fields: 'Nombre', 'Email', 'Contraseña', and 'Confirmar contraseña'. Below the fields are two buttons: a red 'Regresar' button and a blue 'Agregar' button.

Ilustración 124 Interfaz Registro de nuevos usuarios

Registro de nuevos repositorios

The screenshot shows the 'Agregar Credenciales de Repositorio' (Add Repository Credentials) interface. It features a red header with the SIC-UES logo and navigation links: 'Opción 1', 'Opción 2', 'Opción 3', 'Opción 4', and 'Usuario'. The main content area is a white box with a light gray border. It has a title 'Agregar Credenciales de Repositorio' and ten input fields: 'Nombre', 'Tipo de repositorio', 'Sistema gestor de base de datos', 'Nombre de la base de datos', 'Dirección ip de la base de datos', 'Usuario', 'Contraseña', 'Puerto', 'Página principal', and 'Descripción'. Below the fields are two buttons: a red 'Regresar' button and a blue 'Agregar' button.

Ilustración 125 Interfaz Registro de nuevos repositorios

Registro de nueva línea de investigación

The screenshot shows the 'Nueva Línea de Investigación' form. At the top, there is a red header with the SIC-UES logo on the left and navigation links 'Opción 1', 'Opción 2', 'Opción 3', 'Opción 4', and 'Usuario' on the right. The main content area is a white box with a light gray border. It has a title 'Nueva Línea de Investigación' at the top. Below the title are two input fields: 'Nombre' (a single-line text box) and 'Descripción' (a multi-line text area). At the bottom of the form are two buttons: a red 'Regresar' button and a blue 'Agregar' button.

Ilustración 126 Interfaz Registro de nueva línea de investigación

Registro de nuevo programa de investigación

The screenshot shows the 'Nuevo Programa de Investigación' form. It has the same red header and navigation links as the previous form. The main content area is a white box with a light gray border, titled 'Nuevo Programa de Investigación'. It contains four input fields: 'Nombre' (single-line text box), 'Descripción' (multi-line text area), 'Director' (dropdown menu), and 'Líneas' (dropdown menu). At the bottom are the red 'Regresar' and blue 'Agregar' buttons.

Ilustración 127 Interfaz Registro de nuevo programa de investigación

Registro de nueva área de investigación



SIC-UES
 Secretaría de Investigación y Creación de
 Nuevas Áreas de Investigación

Opción 1 Opción 2 Opción 3 Opción 4 Usuario▼

Nueva Área de Investigación para Programa x

Nombre

Descripción

Regresar Agregar

Ilustración 128 Interfaz Registro de nueva área de investigación

Registro de nuevo proyecto de investigación



SIC-UES
 Secretaría de Investigación y Creación de
 Nuevas Áreas de Investigación

Opción 1 Opción 2 Opción 3 Opción 4 Usuario▼

Nuevo Proyecto de Investigación para Área x

Nombre

Descripción

Tema

Regresar Agregar

Ilustración 129 Interfaz Registro de nuevo proyecto de investigación

Registro de nuevo grupo de investigación



SIC-UES
Secretaría de Investigaciones Científicas
de la Universidad de El Salvador

Opción 1 Opción 2 Opción 3 Opción 4 Usuario ▼

Grupo de Investigación para Proyecto x

Nombre

Descripción

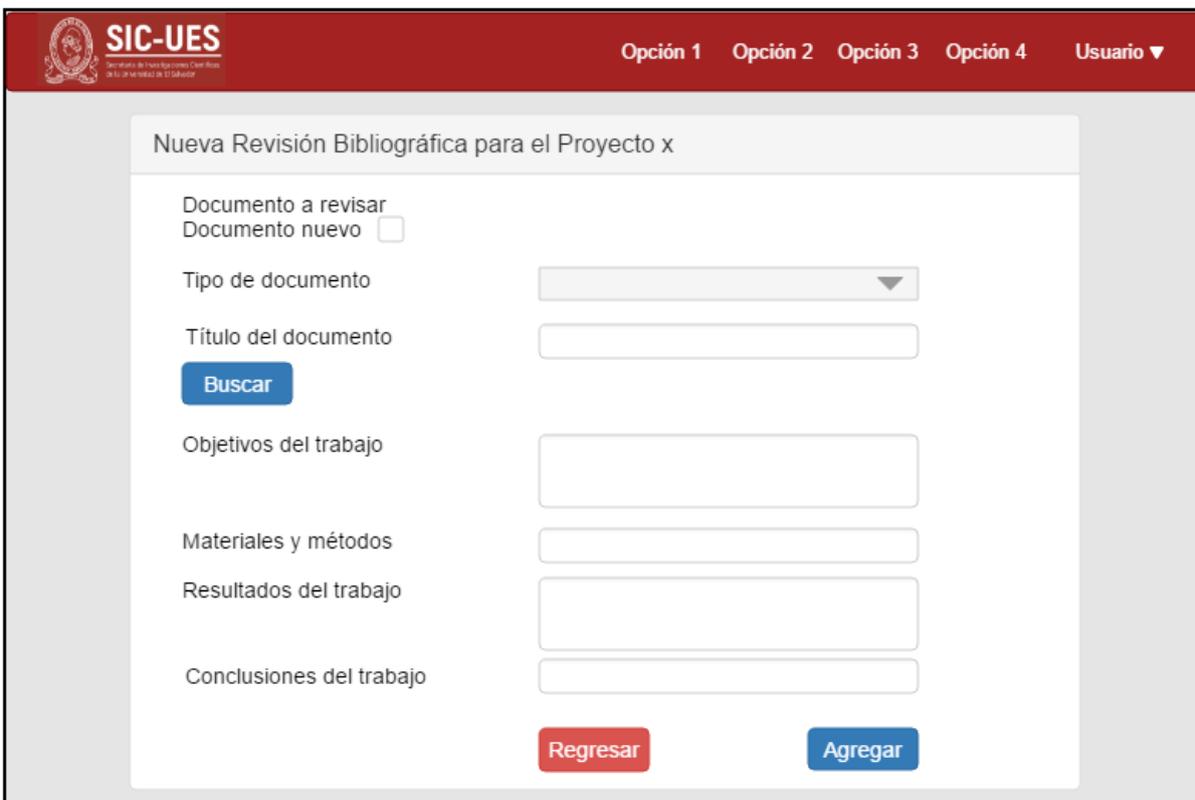
Subcoordinador

Investigadores

Regresar Agregar

Ilustración 130 Interfaz Registro de nuevo grupo de investigación

Registro de nueva revisión bibliográfica



SIC-UES
Secretaría de Investigaciones Científicas
de la Universidad de El Salvador

Opción 1 Opción 2 Opción 3 Opción 4 Usuario ▼

Nueva Revisión Bibliográfica para el Proyecto x

Documento a revisar
Documento nuevo

Tipo de documento

Título del documento

Buscar

Objetivos del trabajo

Materiales y métodos

Resultados del trabajo

Conclusiones del trabajo

Regresar Agregar

Ilustración 131 Interfaz Registro de nueva revisión bibliográfica

9.6.4. Diseño de Salidas

Lista de usuarios

Administración de Usuarios

Crear

No	Nombre	Email	Rol	Acción
1	xxxxx	xxx@xxx.com	Admin	Ver Editar Eliminar
2	xxxxx	xxx@xxx.com	User	Ver Editar Eliminar

Ilustración 132 Interfaz Lista de usuarios

Lista de repositorios

Administración de Repositorios

Agregar Conexión

No	Descripción	Tipo Repositorio	SGBD	Nombre de la BD	IP	Usuario	Puerto	Acción
1	xxxxx	Eprints	MySql	xxxx	9.9.9.9	xxxx	9999	Editar Eliminar
2	xxxxx	OJS	PostgreSql	xxxx	9.9.9.9	xxxx	9999	Editar Eliminar

Ilustración 133 Interfaz Lista de repositorios

Lista de líneas de investigación



SIC-UES
Secretaría de Investigaciones Científicas
de la Universidad de El Salvador

Opción 1 Opción 2 Opción 3 Opción 4 Usuario ▼

Administración de Líneas de Investigación

Crear

No	Nombre	Descripción	Acción
1	xxxxx	xxxxx	Ver Editar Eliminar
2	xxxxx	xxxxx	Ver Editar Eliminar

Ilustración 134 Interfaz Lista de líneas de investigación

Lista de programas de investigación



SIC-UES
Secretaría de Investigaciones Científicas
de la Universidad de El Salvador

Opción 1 Opción 2 Opción 3 Opción 4 Usuario ▼

Líneas Línea x

Programas de investigación

Crear Crear proyecto individual

No	Nombre	Acción
1	xxxxx	Ver Editar Eliminar
2	xxxxx	Ver Editar Eliminar

Ilustración 135 Interfaz Lista de programas de investigación

Lista de áreas de investigación

The screenshot shows the SIC-UES interface for the 'List of research areas' page. The header is red and contains the SIC-UES logo, the text 'Secretaría de Investigaciones Científicas de la Universidad de El Salvador', and navigation options: 'Opción 1', 'Opción 2', 'Opción 3', 'Opción 4', and 'Usuario'. Below the header, there are tabs for 'Líneas', 'Línea x', and 'Programa x'. The main content area is titled 'Áreas de investigación' and contains a green 'Crear' button. Below the button is a table with the following structure:

No	Nombre	Acción
1	xxxxxx	Ver Editar Eliminar
2	xxxxxx	Ver Editar Eliminar

Ilustración 136 Interfaz Lista de áreas de investigación de programa activo

Lista de proyectos de investigación

The screenshot shows the SIC-UES interface for the 'List of research projects' page. The header is red and contains the SIC-UES logo, the text 'Secretaría de Investigaciones Científicas de la Universidad de El Salvador', and navigation options: 'Opción 1', 'Opción 2', 'Opción 3', 'Opción 4', and 'Usuario'. Below the header, there are tabs for 'Programas', 'Programa x', and 'Área x'. The main content area is titled 'Proyectos de investigación' and contains a green 'Crear' button. Below the button is a table with the following structure:

No	Nombre	Acción
1	xxxxxx	Ver Editar Eliminar
2	xxxxxx	Ver Editar Eliminar

Ilustración 137 Interfaz Lista de proyectos de investigación de programa activo

Grupo de investigación

SIC-UES
Secretaría de Investigaciones Científicas
de la Universidad de Salamanca

Opción 1 Opción 2 Opción 3 Opción 4 Usuario ▼

Programas Programa x Área x Proyecto x

Grupo de investigación

Crear

No	Nombre	Acción
1	xxxxxx	Ver Editar Eliminar

Ilustración 138 Interfaz Grupo de investigación de programa activo

Lista de integrantes de grupo de investigación

SIC-UES
Secretaría de Investigaciones Científicas
de la Universidad de Salamanca

Opción 1 Opción 2 Opción 3 Opción 4 Usuario ▼

Programas Programa x Área x Proyecto x Grupo x

Grupo de investigación

Integrantes

No	Nombre	Subcoordinador
1	xxxxxx	Subcoordinador
2	xxxxxx	-

Actualizar grupo de investigación

Ilustración 139 Interfaz Lista de integrantes de grupo de investigación

Lista de revisiones bibliográficas de investigador

SIC-UES
Secretaría de Investigaciones Científicas
de la Universidad de Salta

Opción 1 Opción 2 Opción 3 Opción 4 Usuario ▼

Proyectos Proyecto x Usuario x

Revisiones bibliográficas

Crear

No	Estado	Acción
1	xxxxx	Ver Editar Eliminar
2	xxxxx	Ver Editar Eliminar

Ilustración 140 Interfaz Lista de revisiones bibliográficas de investigador

Lista de áreas de investigación de programa concluido

SIC-UES
Secretaría de Investigaciones Científicas
de la Universidad de Salta

Opción 1 Opción 2 Opción 3 Opción 4 Usuario ▼

Programas Programa x

Programa x Áreas de investigación

Área: xxxxx

Descripción
xxxxxx

[Ver detalles](#) [Ver proyectos](#)

Área: xxxxx

Descripción
xxxxxx

[Ver detalles](#) [Ver proyectos](#)

Ilustración 141 Interfaz Lista de áreas de investigación de programa concluido

Lista de proyectos de investigación de programa concluido



Ilustración 142 Interfaz Lista de proyectos de investigación de programa concluido

Lista de investigadores de programa concluido



Ilustración 143 Interfaz Lista de investigadores de programa concluido

Lista de revisiones bibliográficas de programa concluido



Ilustración 144 Interfaz Lista de revisiones bibliográficas de programa concluido

Listado de documentos alojados en repositorios institucionales

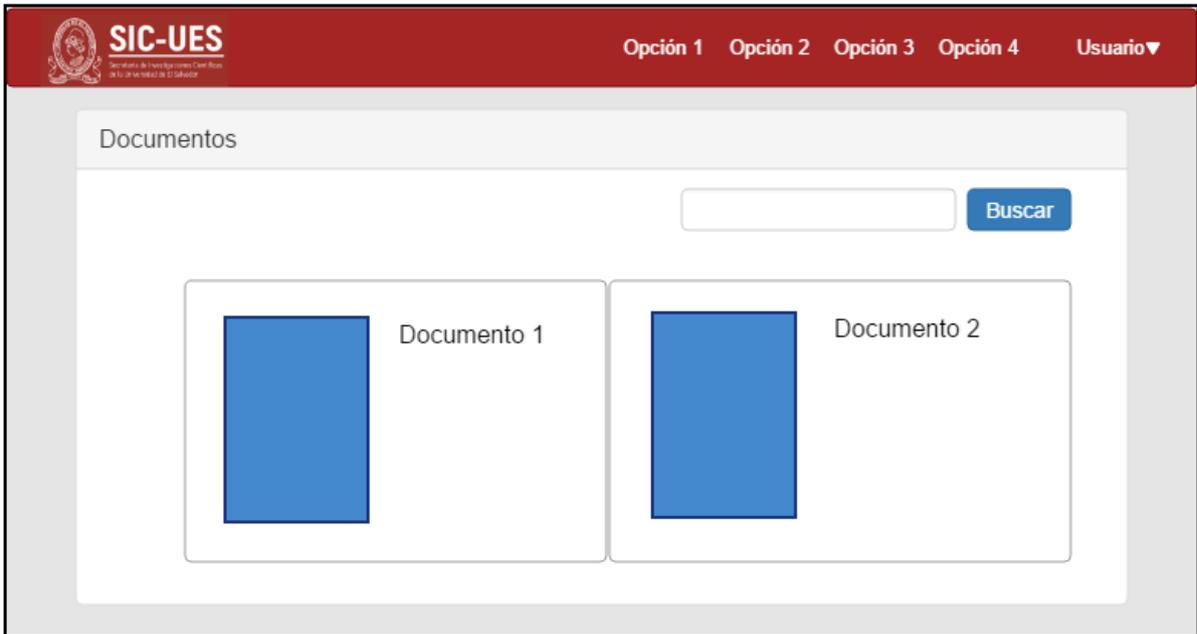


Ilustración 145 Interfaz Listado de documentos alojados en repositorios institucionales

Documentos recomendados generados por componente de aprendizaje automático

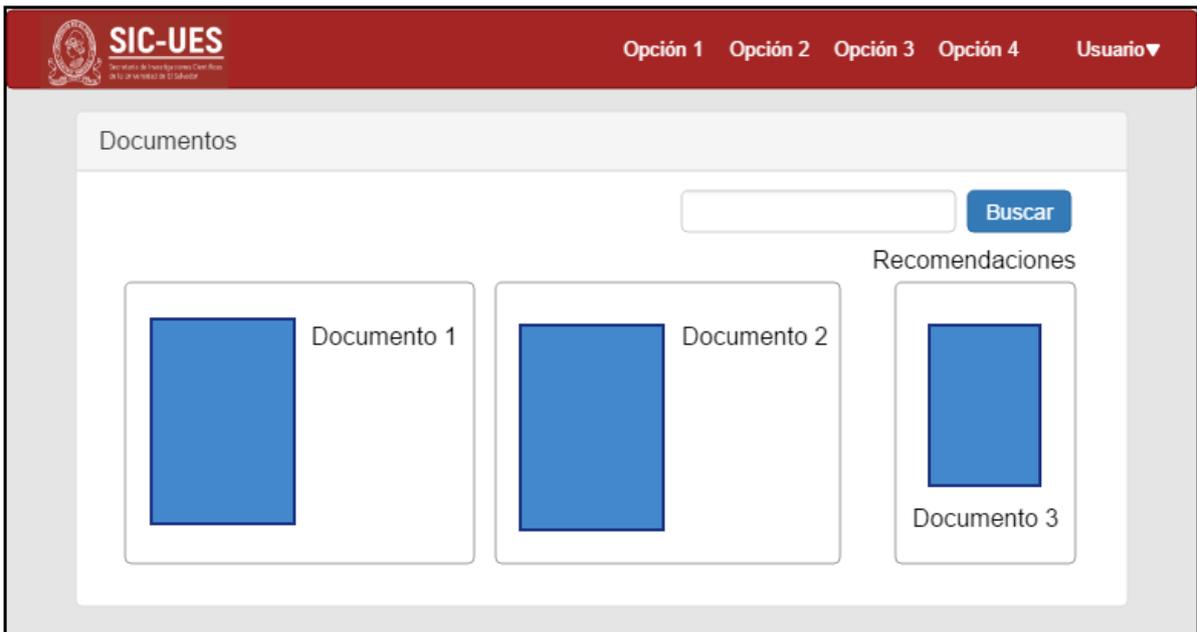


Ilustración 146 Interfaz Documentos recomendados generados por componente de aprendizaje automático

Dashboard principal (gráficos estadísticos sobre líneas, programas y proyectos)

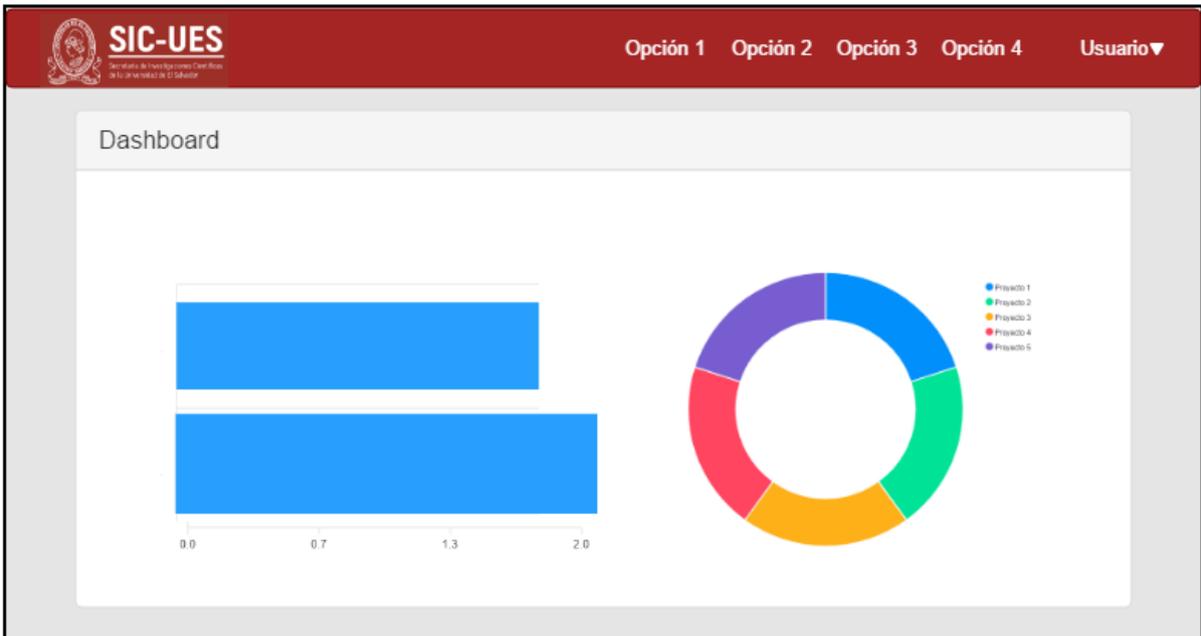


Ilustración 147 Dashboard principal (gráficos estadísticos sobre líneas, programas y proyectos)

9.6.5. Diseño de Mensajes

Mensaje de éxito

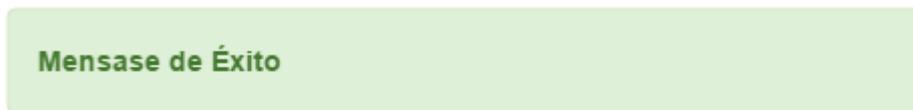


Ilustración 148 Mensaje de éxito

Mensaje de error



Ilustración 149 Mensaje de error

9.7. Diseño de seguridad del sistema

La seguridad en todo sistema informático es fundamental, tanto para proteger los datos, así como también para garantizar el buen uso y funcionamiento del mismo.

Para este sistema informático, se implementa un módulo de seguridad, que proporciona usuarios con sus distintos atributos que lo identifica, roles los cuales los usuarios tienen relacionados y estos identifican que acciones y funcionalidades dentro del sistema pueden los usuarios utilizar, y también los permisos, los cuales son definidos para cada una de las funcionalidades del sistema y que cada uno de los roles contiene los permisos que el administrador del sistema le proporcione.

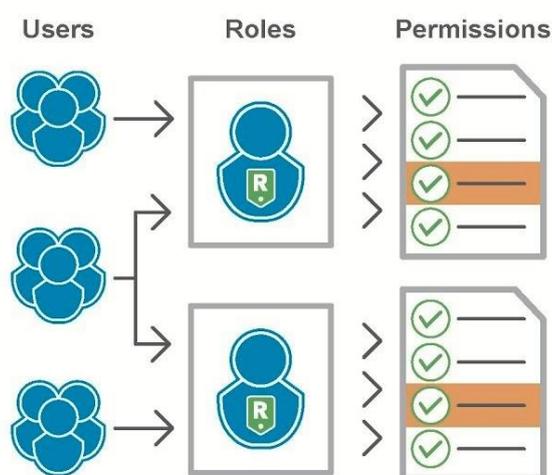


Ilustración 150 Seguridad del sistema

9.7.1. Usuarios del Sistema

Este sistema cuenta con una administración de usuarios, en los cuales el usuario administrador (previamente agregado) puede agregar nuevos usuarios al sistema, los cuales tiene los atributos necesarios para identificar a cada uno de ellos, además de contar con una contraseña para cada uno y con la cual el usuario podrá iniciar sesión en el sistema, los atributos para cada usuario son:

- Nombre completo
- Correo electrónico
- Contraseña
- Rol

La contraseña al ser un atributo muy importante y no debe conocerse por nadie más que el propio usuario, se encriptará con el algoritmo SHA-1 para que dentro del sistema y la base de datos permanezca encriptada y aun cuando se pueda ver dentro de la base de datos, esta solo será visible de manera encriptada, ya que no se puede des encriptar.

SHA-1:

Es un algoritmo de la misma línea de Algoritmos HASH, y es aplicado universalmente para la firma electrónica. Debido a eso, es muy común aplicar SHA1 junto a RSA para llevar a cabo una firma electrónica de un documento.

9.7.2. Roles

Los roles dentro de un sistema informático juegan un papel fundamental, estos pueden describirse como una colección de permisos para la utilización de funciones dentro del sistema, este rol tiene un nombre por el cual se identifica.

Tipos de roles:

- **Administrador:** Es el rol que se le asigna a un usuario encargado de manipular, agregar, editar y eliminar parámetros del sistema. Para este caso en particular, el rol administrador podrá agregar, editar y dar de baja a usuarios del sistema; Agregar, editar y eliminar roles del sistema; Administrar las conexiones a los repositorios en los cuales el sistema buscará documentos, pudiendo agregar, editar y eliminarlos.
- **Otros roles:** Este rol será asignado a los usuarios que el administrador necesite que solamente puedan acceder al sistema, y realizar ciertas funciones específicas pero que no son parte de la administración.

En el sistema, estos roles se llamarán **Director General, Director de Programa de Investigación, Subcoordinador, Investigador** o como el usuario administrador desee llamarles, y será este quien defina los permisos que estos tendrán, estos no estarán fijos en el sistema, ya que el sistema es parametrizable en ese contexto.

9.8. Diseño de módulo de Aprendizaje Automático e Inteligencia Artificial

El módulo más complejo en cuanto a algoritmos computacionales más complicados está constituido por la creación e implementación de un conjunto de algoritmos, estructura de datos y modelos los cuales se denominan Aprendizaje Automático o Machine Learning en Inglés (ML), que es una rama a la Inteligencia Artificial, la cual se encarga de entrenar un sistema con inteligencia artificial ya sea mediante entrenamiento supervisado o no supervisado y con miles de datos de entrenamiento tantos como sean posibles, para que el sistema sea capaz de categorizar, segmentar o clasificar datos de entrada en datos de salida.

En este sistema se ha implementado el aprendizaje automático para la clasificación de texto en diferentes ramas del conocimiento: ciencias naturales, matemáticas, sociales, medicina, política y economía para que así se puedan mostrar mejores resultados en las búsquedas de documentos bibliográficos cuando los investigadores están buscando documentos para llevar a cabo sus investigaciones y escribir sus análisis bibliográficos.

9.8.1. Clasificador de texto mediante Aprendizaje Automático utilizando el algoritmo del K-ésimo vecino más cercano

En la Inteligencia Artificial utilizando el Aprendizaje Automático es fundamental utilizar un algoritmo matemático para desarrollar y entrenar a la Inteligencia Artificial, para este caso se ha utilizado un algoritmo muy conocido dentro de la rama del Aprendizaje Automático llamado El K-ésimo Vecino más Cercano.

Este Algoritmo se encarga de clasificar una entidad, objeto o clase mediante la medición de las distancias de sus atributos con los atributos de los datos de entrenamiento, así entre más datos de entrenamiento se hayan ingresado, más entrenada estará la Inteligencia Artificial y mejores resultados arrojará; Por lo tanto, un objeto con N atributos, será comparados con K vecinos más cercanos y adoptará la clase o categoría que tenga la mayoría de sus vecinos; Por ejemplo:

Si tenemos 100 datos de entrenamiento, y un valor de K de 9 (por convención se utiliza un número impar para evitar empates), al intentar clasificar un objeto se obtiene que 6 de esos K elementos tienen la clasificación "A" y los 3 restantes tienen la clasificación "B", este objeto que estamos evaluando adoptará la clasificación "A", debido a que es la que la mayoría de sus k-ésimo vecinos más cercanos tiene.

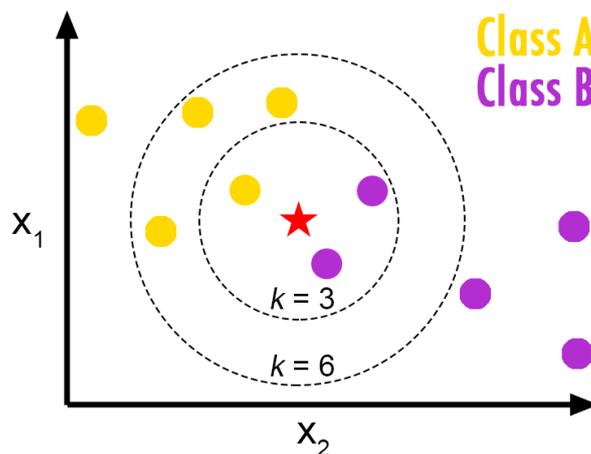


Ilustración 151 Algoritmo del k-ésimo vecino más cercano

9.8.2. Algoritmo de distancia Levenshtein para clasificar texto

El algoritmo de distancia Levenshtein nos sirve para obtener la diferencia o igualdad entre 2 textos, de esta manera podemos saber que tan iguales son 2 palabras o 2 párrafos, este algoritmo se utiliza como base en la creación del módulo de inteligencia artificial en el proyecto ya que con este podemos conocer que tan parecidos son 2 párrafos, entrenar a la inteligencia artificial a que cada párrafo calcule con una serie de palabras su igualdad, guardar esos resultados y asignarles una clasificación en el entrenamiento, para que posteriormente podamos ingresar un párrafo cualquiera, y utilizando este mismo algoritmo obtengamos la distancia (igualdad) entre la misma serie de palabras con la que entrenamos la inteligencia artificial y luego poder clasificar ese párrafo ingresado utilizando el otro componente base llamado K-ésimo vecino más cercano.

		M	A	R	C	U	S
	0	1	2	3	4	5	6
M	1	0	1	2	3	4	5
A	2	1	0	1	2	3	4
R	3	2	1	0	1	2	3
K	4	3	2	1	1	2	3
U	5	4	3	2	2	1	2
S	6	5	4	3	3	2	1

Ilustración 152 Algoritmo de distancia Levenshtein para clasificar texto

9.8.3. Fases dentro de la Inteligencia Artificial para la clasificación de texto

9.8.3.1. Fase de entrenamiento

Para poder utilizar la inteligencia artificial y el módulo de Aprendizaje Automático, previamente debe estar correctamente entrenado, para lo cual se debe ingresar al Sistema una serie de datos mediante el entrenamiento supervisado. En este caso el Sistema se entrena mediante el ingreso de un párrafo de texto y su respectiva clasificación, de esta manera estamos entrenando a la Inteligencia Artificial a que analice el texto y estamos pre-asignando una clasificación a ese texto, así es como la maquina aprende llevando a cabo el entrenamiento supervisado.

	A	B
1	doc_titulo	clasificacion
2	la salud de las personas despues del coronavirus	MEDICINA
3	mozart fue un gran artista	ARTE
4	estudio de procesos para la realizacion de escultura en marmol y posibles propuestas de e	ARTE
5	estudio tecnico de acabados obtenidos a partir del uso de oxidos en la quema de hoyo y su	ARTE
6	estudio de procesos tecnicos de decoracion en productos ceramicos artisticos en estado cr	ARTE
7	sistematizacion de los procesos de termoformado y termofundido en vidrio flotado para s	ARTE
8	guia de estrategias publicitarias para la activacion y difusion de la marca orientadas	ARTE
9	estudio ceramico para la formulacion de engobes de baja temperatura utilizando material	ARTE
10	estudio y clasificacion de los artistas que han contribuido al desarrollo de la escultura	ARTE
11	el empleo de plastico latex y resinas en la elaboracion de moldes para escultura	ARTE
12	aplicacion de identidad grafica como herramienta de posicionamiento en el mercado artes	ARTE
13	transferencia tecnica y material en la construccion escultorica con hierro industrial	ARTE
14	la arquitectura sostenible en la formacion del arquitecto	ARTE
15	anteproyecto arquitectonico para las instalaciones recreativas y deportivas	ARTE
16	el dibujo como eje transversal para la formacion artistica	ARTE
17	procesos de conservacion preventiva de imagineria colonial en madera y de la ley especial	ARTE
18	estudio tecnico de acabados obtenidos a partir del uso de oxidos en la quema de hoyo y su	ARTE
19	manual de conceptos basicos para dibujo y pintura.	ARTE
20	registro de los procesos artesanales de produccion ceramica	ARTE
21	caracteristicas de la comunicacion visual aplicadas a la idea de una propuesta artistica	ARTE
22	guia tecnica de recomendaciones de impresion aplicada a la fotografia	ARTE
23	analisis comparativo entre los criterios tecnicos para la publicacion de fotografias y los que	ARTE
24	caracterizacion de la produccion cinematografica	ARTE
25	anteproyecto arquitectonico de vivienda tipo eco sostenible	ARTE

Ilustración 153 Entrenamiento mediante archivo CSV

Mediante el ingreso de un archivo CSV (valores separados por coma), se ingresa tanto un título como una clasificación específica, debe haber uno o más títulos por cada clasificación y entre mayor número de datos de entrenamiento ingresemos, mejores resultados obtendremos.

9.8.3.2. Fase de Clasificación

Habiendo entrenado a la Inteligencia Artificial, ya se puede ingresar un texto para poder clasificarlo; Mediante una función construida y programada dentro del Sistema, este podrá clasificar el texto ingresado utilizando tanto el algoritmo del k-ésimo vecino más cercano como también el algoritmo de la distancia de Levenshtein.

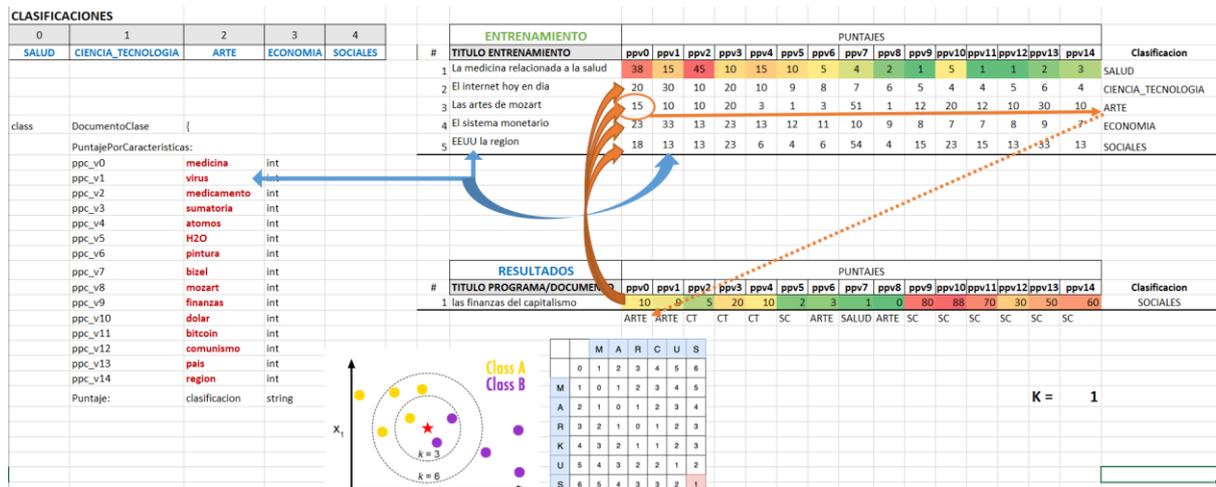


Ilustración 154 Diagrama explicativo de Machine Learning

En el diagrama anterior podemos ver en la esquina superior izquierda un ejemplo de las clasificaciones que estarán disponibles en el sistema para poder clasificar tanto documentos bibliográficos como también programas de investigación. Luego tenemos una lista de palabras con las cuales vamos a comprar un texto y mediante el algoritmo de Levenshtein vamos a obtener que tanta distancia (diferencia) existe entre la palabra a evaluar con el título del programa o del documento bibliográfico, para luego mediante la función inversa obtener que tanta relación tienen entre sí expresada en número del 0 al 100 llamada correlación, y así iterativamente comparamos el título contra todas las palabras del listado (en el aplicativo es un archivo CSV parametrizable que se pueden guardar y agregar todas las palabras que se necesiten), luego en la etapa de entrenamiento, la parte superior derecha del diagrama, vemos como cada uno de los 5 títulos de entrenamiento se le calcula la correlación con cada una de las palabras del listado y como es un aprendizaje supervisado, se le asigna manualmente que categoría es ese título, con esto tendremos una matriz entrenada con los cuales podemos comenzar a utilizar como insumo para proveerle al sistema títulos tanto de programas como de documentos bibliográficos para que el sistema les asigne automáticamente una categoría específica.

En el diagrama inferior vemos como se le proporciona un título y el algoritmo de machine Learning vuelve a calcular las correlaciones con cada una de las palabras proporcionadas, y luego esas correlaciones las compara contra las de la matriz entrenada y mediante el algoritmo fundamental de Machine Learning implementado, llamado el K-ésimo vecino más cercano, el sistema determina en que grupo es al que más se asemeja y esa clasificación le asigna, dándonos como resultado un programa o un documento bibliográfico categorizado proporcionándole al sistema únicamente un título descriptivo.

La siguiente función programada en el Sistema toma un título que es un texto como entrada y la salida es la clasificación que este tiene.

```

70 //TODO: FUNCION PARA OBTENER CATEGORIA DE UN PROGRAMA O DOCUMENTO
71 function obtenerCategoria($programa_titulo){
72 //TODO: ARRAY CLASIFICACIONES
73 $clasificaciones = array();
74 //TODO: OBTENIENDO PALABRAS PARA EL ENTRENAMIENTO
75 $row = 0;
76 if (($handle = fopen(storage_path()."IA\MachineLearning\Clasificaciones.csv", "r")) !== FALSE) {
77     while (($data = fgetcsv($handle, 100000, ",") !== FALSE) {
78         if($row > 0){
79             array_push($clasificaciones, $data[0]);
80         }
81
82         $row++;
83     }
84     fclose($handle);
85 }
86
87
88
89
90 //TODO: ARRAY PALABRAS POR CLASE
91 $palabras_por_clase = array();
92 //TODO: OBTENIENDO PALABRAS PARA EL ENTRENAMIENTO
93 $row = 0;
94 if (($handle = fopen(storage_path()."IA\MachineLearning\PalabrasPorClase.csv", "r")) !== FALSE) {
95     while (($data = fgetcsv($handle, 100000, ",") !== FALSE) {
96         if($row > 0){
97             array_push($palabras_por_clase, $data[0]);
98         }
99
100         $row++;
101     }
102     fclose($handle);
103 }
104
105
106 //TODO: OBTENER PUNTUACIONES PARA ESTE TITULO DEL PROGRAMA
107 $programa_puntajes = getPuntuacionesPorClase($palabras_por_clase, $programa_titulo, $programa_titulo);
108

```

```

109
110
111 //TODO: OBTENER LA CATEGORIA DEL PROGRAMA
112 //OBTENIENDO MATRIZ DE INTELIGENCIA ENTRENADA
113 $matriz_entrenada = array();
114 $row = 0;
115 if (($handle = fopen(storage_path()."IA\MachineLearning\MatrizEntrenada.csv", "r")) !== FALSE) {
116     while (($data = fgetcsv($handle, 100000, ",") !== FALSE) {
117         if($row > 0){
118             $matriz_entrenada_row = $data;
119
120             array_push($matriz_entrenada, $matriz_entrenada_row);
121         }
122
123
124         ++$row;
125     }
126     fclose($handle);
127 }
128
129 //var_dump($matriz_entrenada[0]);
130
131
132 //TODO: CALCULAR LA CLASE
133 $clasificacion_del_programa = '';
134
135 $menor_entrenado_index = 0;
136 $menor_entrenado_resta = 100;
137 $menor_entrenado_resta_anterior = 100;
138
139 $cantidad_puntaje_por_clasificaciones = array();
140 for($i=0; $i < count($clasificaciones); $i++){
141     $cantidad_puntaje_por_clasificaciones[$clasificaciones[$i]] = 0;
142 }

```

```

145
146 $matriz_de_restas = array();
147
148 for($p = 0; $p<count($programa_puntajes); $p++){
149     $array_de_restas = array();
150
151     for($i=0;$i<count($matriz_entrenada); $i++){
152         $menor_entrenado Resta = abs($matriz_entrenada[$i][$p] - $programa_puntajes[$p]);
153
154         array_push($array_de_restas, $menor_entrenado Resta);
155
156         //TODO: QUITAR LUEGO
157         if($menor_entrenado Resta < $menor_entrenado Resta Anterior){
158             $menor_entrenado_index = $i;
159             $menor_entrenado Resta Anterior = $menor_entrenado Resta;
160
161         }
162     }
163
164
165     //ordenar array de restas
166     asort($array_de_restas);
167
168     array_push($matriz_de_restas, $array_de_restas);
169
170     //TODO: QUITAR LUEGO
171     $cantidad_puntaje_por_clasificaciones[$matriz_entrenada[$menor_entrenado_index][count($programa_puntajes)]]++;
172 }
173
174
175     //TODO: QUITAR LUEGO
176 $cantidad_puntaje_por_clasificaciones = array();
177 for($i=0; $i < count($clasificaciones); $i++){
178     $cantidad_puntaje_por_clasificaciones[$clasificaciones[$i]] = 0;
179 }

```

```

182 // K-NESIMO
183 $k = 20;
184
185
186
187 for($i=0;$i<count($matriz_de_restas); $i++){
188     $kya = 0;
189
190     foreach($matriz_de_restas[$i] as $key => $re){
191         //echo "<br>".$re;
192         if($kya < $k){
193             $cantidad_puntaje_por_clasificaciones[$matriz_entrenada[$key][count($programa_puntajes)]]++;
194
195             ++$kya;
196         }else{
197             continue;
198         }
199     }
200 }
201 echo "<br>";
202
203
204 echo "<br>";
205
206 asort($cantidad_puntaje_por_clasificaciones);
207 var_dump($cantidad_puntaje_por_clasificaciones);
208
209 //clase de ese puntaje
210 $ya=false;
211 foreach($cantidad_puntaje_por_clasificaciones as $key => $cc){
212     if(!$ya){
213         $mayor_puntaje_clase = $key;
214     }else{
215         break;
216     }
217 }

```

```

220
221 $clasificacion_del_programa = $mayor_puntaje_clase;
222
223 echo "<br>";
224
225 echo "CLASIFICACION DEL PROGRAMA: ".$clasificacion_del_programa;
226 return $clasificacion_del_programa;
227 }
228

```

Ilustración 155 Función para la clasificación de texto

Esta función contiene y llama al algoritmo para obtener la igualdad entre 2 textos y también la clasificación utilizando el k-ésimo vecino más cercano. Ambos algoritmos son la base del módulo de Aprendizaje Automático dentro de la Inteligencia Artificial de este Sistema.

10. CAPÍTULO IV: PLAN DE PRUEBAS

Documento que contiene la planificación y el registro de las pruebas, se describen las pruebas unitarias y de integración realizadas en SIRAB.

Puede consultar el contenido del plan de implementación en la unidad de almacenamiento seleccionada, el nombre del documento es: **“Plan de Pruebas SIRAB.pdf”**.



Plan de Pruebas SIRAB.pdf

Ilustración 156 Documento: “Plan de Pruebas SIRAB”.pdf

11. CAPITULO V: PLAN DE
IMPLEMENTACION

El plan de implementación tiene como propósito dar a conocer las actividades que se realizarán para poder llevar a cabo el correcto funcionamiento de cada uno de los componentes del sistema informático.

Para consultar el contenido del plan de implementación en la unidad de almacenamiento seleccionada, el nombre del documento es: **“Plan de Implementación SIRAB.pdf”**.



Plan de Implementacion SIRAB.pdf

Ilustración 157 Documento: “Plan de Implementación SIRAB.pdf”

CAPITULO VI: DOCUMENTACION

11.1. Manual de Instalación y Desinstalación

El documento de manual de instalación está dirigido al personal con conocimientos técnicos de la Secretaría de Investigaciones Científicas de la Universidad de El Salvador, el cual describe los pasos a seguir para la instalación de todas las herramientas necesarias para el correcto funcionamiento del sistema informático y las especificaciones de esas herramientas.

Para consultar el contenido del plan de implementación en la unidad de almacenamiento seleccionada, el nombre del documento es: **“Manual de Instalación y Desinstalación SIRAB.pdf”**.



Manual de Instalacion y
Desinstalacion.pdf

Ilustración 158 Documento: “Manual de Instalación y Desinstalación SIRAB.pdf”

11.2. Manual de Usuario

El manual de usuario, dirigido a los usuarios del sistema informático SIRAB, cuyo objetivo es brindarle la guía de pasos a seguir para la correcta interacción con el sistema informático.

Para consultar el contenido del plan de implementación en la unidad de almacenamiento seleccionada, el nombre del documento es: **“Manual de Usuario SIRAB.pdf”**.



Manual de Usuario SIRAB.pdf

Ilustración 159 Documento: "Manual de Usuario.pdf"

11.3. Manual Técnico

El manual técnico está dirigido al personal técnico de la Secretaría de Investigaciones Científicas de la Universidad de El Salvador. En este documento se detallan todos los aspectos técnicos del sistema SIRAB. Se describen los requerimientos de desarrollo deseables para para correr la aplicación en un entorno local, de esta forma poder hacer pruebas o cambios.

Para consultar el contenido del plan de implementación en la unidad de almacenamiento seleccionada, el nombre del documento es: "**Manual Técnico SIRAB.pdf**".



Manual Tecnico SIRAB.pdf

Ilustración 160 Documento: "Manual Técnico SIRAB.pdf"

12. CONCLUSIONES

Con la finalización del “Sistema informático para la revisión y análisis bibliográfico de los documentos existentes y de la producción académica investigativa alojados en repositorios institucionales” se concluye lo siguiente:

- La emergencia nacional por COVID-19 influyó en la comunicación del equipo y los representantes de la contraparte y/o el asesor del trabajo de graduación, para ello se buscaron alternativas de comunicación como realizar video llamadas usando la plataforma Meet, llamadas de voz usando la aplicación WhatsApp, llamadas telefónicas y comunicación vía correo electrónico usando la aplicación Gmail. Esta situación provocó retrasos en los tiempos considerados para realizar las diferentes actividades identificadas en la ejecución de todo el proyecto.
- Para todos los miembros del equipo, la tecnología de Machine Learning representó una curva de aprendizaje elevada debido a que ninguno de los integrantes habíamos usado tecnologías similares por lo tanto fue un reto utilizar dicha tecnología.
- Con el presente proyecto se puede resaltar la importancia que tienen los sistemas informáticos en cualquier rama de la ciencia, más específicamente en la investigación científica, en donde durante todo el desarrollo del trabajo se puede evidenciar que los sistemas informáticos se necesitan para apoyar la mayoría de procesos, en nuestro caso dimos apoyo a los procesos de planificación, ejecución, y de resultados los cuales forman parte de la investigación científica que se desarrolla bajo la metodología de programas de investigación, ayudando así a investigadores y expertos a cumplir con los objetivos de las investigaciones planteadas.
- Mediante la implementación de la inteligencia artificial y aprendizaje automatizado se logra ver una gran ventaja a la hora de mostrar sugerencias de documentos bibliográficos en el sistema, y esto mejora considerablemente la experiencia del usuario/investigador al momento de buscar documentos bibliográficos para sus respectivos análisis.

13. RECOMENDACIONES

Con la finalización del trabajo de graduación como equipo de trabajo se recomienda lo siguiente:

- Para la elaboración del plan de trabajo y la creación del cronograma de actividades se debe considerar tiempos que representen holgura para que la ejecución de las diferentes actividades identificadas no se vea alteradas y el proyecto pueda finalizar en el tiempo que se indique.
- Si el equipo de desarrollo utiliza nuevas tecnologías en la ejecución del proyecto, se recomienda que se lleven a cabo las actividades identificadas en el proyecto en paralelo con el aprendizaje de las tecnologías nuevas a utilizar, esto con el fin de no alterar o prolongar el tiempo de ejecución de cada actividad y en general de todo el proyecto.
- En la construcción de todo sistema informático, nunca debe faltar una correcta definición y cumplimiento de la metodología de trabajo, independientemente de cual se haya escogido en la planeación del sistema informático. En nuestro caso se escogió la metodología SCRUM, por lo que no debe faltar una constante comunicación con el cliente sobre los avances, cumplimiento de metas e inconvenientes que se han tenido en cada iteración a lo largo del desarrollo. Todo esto para obtener como resultado un sistema informático exitoso.

14. BIBLIOGRAFIA

DiagramasUML. (s.f.). Obtenido de DiagramasUML: <https://diagramasuml.com/actividades/>

EcuRed. (s.f.). Obtenido de EcuRed: <https://www.ecured.cu/>

Foundation, C. (23 de Octubre de 2020). *Welcome to CK-12 Foundation | CK-12 Foundation*. Obtenido de Welcome to CK-12 Foundation | CK-12 Foundation: <https://www.ck12.org/book/ck-12-physical-science-for-middle-school/section/2.1/>

Institutional Repository - an overview | ScienceDirect Topics. (23 de Octubre de 2020). Obtenido de Institutional Repository - an overview | ScienceDirect Topics: <https://www.sciencedirect.com/topics/computer-science/institutional-repository>

Kendall, K. E. (2011). *Análisis y diseño de sistemas*. Peason education.

metadata, W. i. (23 de Octubre de 2020). *What is metadata*. Obtenido de What is metadata: <https://whatis.techtarget.com/definition/metadata>

Peñalvo, F. G. (2018). *Universidad de Salamanca Repositorio*. Obtenido de <https://repositorio.grial.eu/bitstream/grial/1153/1/8.%20Modelo%20de%20dominio.pdf>

Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del software, un enfoque práctico*. Mexico.

Sommerville, I. (2011). *INGENIERÍA DE SOFTWARE*. En I. Sommerville, *INGENIERÍA DE SOFTWARE* (págs. 82-111). Mexico: PEARSON EDUCACIÓN.

15. GLOSARIO DE TERMINOS

Repositorio institucional: Es una base de datos en línea donde se depositan, en formato digital, materiales derivados de la producción científica o académica de una institución. Los repositorios institucionales se han convertido en la principal forma de publicar, preservar y difundir la información digital de las organizaciones. Entre los contenidos de los repositorios institucionales podemos encontrar: tesis, artículos de carácter científico, etc.

Portal (Internet): es un sitio web que ofrece al usuario, de forma fácil e integrada, el acceso a una serie de recursos y de servicios relacionados con un mismo tema.

Acceso centralizado: Significa que sólo hay un lugar donde un usuario tiene que buscar la información que necesita; en este caso, el acceso (enlace) hacia los repositorios institucionales.

Sistemático: Que sigue o se ajusta a un sistema (conjunto ordenado de normas y procedimientos).

Sistemas de control de versiones: Son una categoría de herramientas de software que ayudan a un equipo de desarrollo de software a gestionar los cambios en el código fuente a lo largo del tiempo. El software de control de versiones realiza un seguimiento de todas las modificaciones en el código en un tipo especial de base de datos.

Scrum: Es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto.

RUP: Es un proceso de ingeniería de software. Proporciona un enfoque disciplinado para asignar tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo. Su objetivo es garantizar la producción de software de alta calidad que satisfaga las necesidades de sus usuarios finales dentro de un cronograma y presupuesto predecible.

Machine Learning: Es un proceso de ingeniería de software. Proporciona un enfoque disciplinado para asignar tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo. Su objetivo es garantizar la producción de software de alta calidad que satisfaga las necesidades de sus usuarios finales dentro de un cronograma y presupuesto predecible.

Deep Learning: Es un proceso de ingeniería de software. Proporciona un enfoque disciplinado para asignar tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo. Su objetivo es garantizar la producción de software de alta calidad que satisfaga las necesidades de sus usuarios finales dentro de un cronograma y presupuesto predecible.

Redes neuronales: Esta rama de la inteligencia artificial está diseñada para funcionar como las neuronas en el cerebro de los seres humanos, en las cuales un conjunto de neuronas interconectadas entre sí, van adquiriendo y variando sus valores a medida va siendo entrenada para dar como resultado la información más precisa posible.

Visión computacional: Esta rama es la encargada de procesar e interpretar los objetos visuales del mundo real, mediante cámaras y sensores que sirven como entrada para la IA, que esta las procesa e interpreta para dar los resultados.

Procesamiento de Lenguaje Natural: Es la inteligencia artificial capaz de procesar e interpretar el lenguaje humano, para que así pueda realizar tareas de automatización mediante comandos de vos.