



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE HUATUSCO

“SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN”

TESIS

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**PRESENTA:
MARITSSA LARA MALPICA**

**DIRECTORA DE TRABAJO RECEPCIONAL:
MSC. OLIVIA LABASTIDA PUERTOS**

HUATUSCO, VER.

MAYO 2024.

DEDICATORIAS

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por darme la fuerza necesaria para culminar esta meta.

A mis padres y hermana por brindarme su apoyo moral y económico, por todo su amor y por motivarme a seguir hacia adelante día con día.

También a mi perrita Maggie por acompañarme incondicionalmente en todas esas noches en las que tocaba programar e investigar.

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco muy profundamente a mi directora de trabajo recepcional la MSC. Olivia Labastida Puertos por su dedicación y paciencia, sin sus palabras y correcciones precisas no hubiese podido lograr terminar mi proyecto.

Le agradezco al Ingeniero Enrique Alonso Páez, por su apoyo incondicional en la elaboración de este trabajo, pues sus palabras y enseñanzas se convirtieron en impulsos en aquellos días donde había flaqueo.

Gracias por su guía y sus consejos, los llevaré grabados para siempre en la memoria en mi futuro profesional.

Índice de Contenido

DEDICATORIAS.....	1
AGRADECIMIENTOS.....	2
I. Resumen.....	11
II. Abstract	12
III. Introducción	13
Capítulo 1 - Antecedentes.....	15
1.1 Descripción del Problema	15
1.2 Objetivo General	16
1.3 Objetivos Específicos.....	16
1.4 Hipótesis.....	17
1.5 Justificación	18
1.6 Alcances y Limitaciones.....	19
1.6.1 Alcances.....	19
1.6.2 Limitaciones	19
Capítulo 2 - Estado de la práctica.....	20
2.1 Marco teórico.....	20
2.1.1 Antecedentes de las Aplicaciones Web	20
2.1.2 Aplicaciones Web	20
2.1.3 Funcionamiento de las aplicaciones web.....	21
2.1.4 Características de las aplicaciones web	21
2.1.5 Tipos de aplicaciones web.....	22
2.1.6 Arquitectura de las aplicaciones web	23
2.1.7 Tipos de arquitectura de las aplicaciones web	24
2.2 Estado del arte	25
2.3 Estado de la técnica.....	27
Capítulo 3 - Aplicación de la metodología.....	29
3.1 Metodologías de Desarrollo.....	29
3.2 Selección de la Metodología	30
3.3 Implementación de la Metodología	32
3.4 Análisis de Requerimientos	34
3.4.1 Requerimientos Funcionales.....	34
3.4.2 Requerimientos No Funcionales	36

3.4.3 Otros Requerimientos	39
3.5 Desarrollo del Proyecto	40
3.5.1 Casos de Uso	41
3.5.2 Diagramas de Secuencia.....	120
3.5.3 Diagramas de Clases.....	156
3.5.4 Diagrama de Contexto.....	160
3.6 Diseño de la Base de Datos	161
3.6.1 Modelo Entidad – Relación	161
3.6.2 Normalización del Modelo Entidad – Relación	162
3.6.3 Modelo relacional	166
3.6.4 Diccionario de Datos	170
3.7 Diseño de Interfaz Gráfica de Usuario	181
Capítulo 4 - Pruebas y resultados.....	186
4.1 Pruebas funcionales y de sistema	186
4.2 Pruebas basadas en casos de uso	187
4.3 Pruebas de usabilidad y pensando en alto (Thinking Aloud)	187
4.4 Análisis de resultados.....	189
Capítulo 5 - Conclusiones	190
5.1 Conclusiones.....	190
5.2 Trabajo a futuro.....	191
Referencias Bibliográficas	192
Anexos.....	194
Anexo 1 - Resultados de Casos de Prueba	194
Anexo 2 - Resultados de pruebas de usabilidad.	215

Índice de Figuras

Figura 1. Arquitectura de una aplicación web – Fuente: (Harsh, 2022).....	23
Figura 2. Aplicación web para la gestión de proyectos de investigación (Escritorio) - Fuente: (Cabrera Lituma, 2019).	26
Figura 3. Aplicación web para la gestión de proyectos (Loguin) - Fuente: (Dosil Toja, 2020).	26
Figura 4. Aplicación web para la gestión de proyectos (Escritorio) - Fuente: (Dosil Toja, 2020).....	27
Figura 5. Proyectos dpil del TECNM (Login) - Fuente: (TECNM, s.f.).....	27
Figura 6. Plataforma del CONACYT – Fuente: (CONACYT, s.f.).....	28
Figura 7. Metodología Prototipos. Fuente: (IngSoftware, 2019).	31
Figura 8. Caso de uso - Diagrama General	41
Figura 9. Caso de uso - Validar datos de usuario	42
Figura 10. Caso de uso - Validar rol.....	44
Figura 11. Caso de uso - Agregar nuevo proyecto.	46
Figura 12. Caso de uso - Visualizar proyecto.....	48
Figura 13. Caso de uso - Actualizar proyecto.	50
Figura 14. Caso de uso - Agregar reporte trimestral.....	52
Figura 15. Caso de uso - Actualizar reporte trimestral.....	54
Figura 16. Caso de uso - Agregar reporte final.....	56
Figura 17. Caso de uso - Generar PDF proyecto.....	58
Figura 18. Caso de uso - Descargar PDF proyecto.....	60
Figura 19. Caso de uso - Generar PDF reporte trimestral.	62
Figura 20. Caso de uso - Descargar PDF reporte trimestral.	64
Figura 21. Caso de uso - Generar PDF reporte final.....	66
Figura 22. Caso de uso - Descargar PDF reporte final.	68
Figura 23. Caso de uso - Agregar estado de un proyecto.....	70
Figura 24. Caso de uso - Actualizar estado de un proyecto (bloquear).	72
Figura 25. Caso de uso - Actualizar estado de un proyecto (desbloquear).....	74
Figura 26. Caso de uso - Agregar usuario.....	76
Figura 27. Caso de uso -Visualizar usuario.	78
Figura 28. Caso de uso - Actualizar usuario.....	80
Figura 29. Caso de uso - Agregar docente.....	82
Figura 30. Caso de uso - Agregar docente a SNI.....	84
Figura 31. Caso de uso - Agregar docente a tiempo completo.	86
Figura 32. Caso de uso - Agregar docente a perfil deseable.	88
Figura 33. Caso de uso - Actualizar docente SNI.	90
Figura 34. Caso de uso - Actualizar docente tiempo completo.....	92
Figura 35. Caso de uso - Actualizar docente perfil deseable.....	94
Figura 36. Caso de uso - Visualizar línea de investigación.	96
Figura 37. Caso de uso - Agregar línea de investigación.	98
Figura 38. Caso de uso - Actualizar línea de investigación.....	100
Figura 39. Caso de uso - Visualizar cuerpo académico.....	102
Figura 40. Caso de uso - Agregar cuerpo académico.	104
Figura 41. Caso de uso - Agregar cuerpo académico.	106

Figura 42. Caso de uso - Visualizar docente en línea de investigación.	108
Figura 43. Caso de uso - Agregar docente a línea de investigación.	110
Figura 44. Caso de uso - Actualizar docente en línea de investigación.....	112
Figura 45. Caso de uso - Visualizar docente en cuerpos académicos.	114
Figura 46. Caso de uso - Agregar docente a cuerpos académicos.	116
Figura 47. Caso de uso - Actualizar docente en cuerpos académicos.....	118
Figura 48. Diagrama de secuencia - Validar datos de usuario.	120
Figura 49. Diagrama de secuencia - Validar rol.....	121
Figura 50. Diagrama de secuencia - Agregar nuevo proyecto.	122
Figura 51. Diagrama de secuencia -Actualizar proyecto.	123
Figura 52. Diagrama de secuencia -Visualizar proyectos.	124
Figura 53. Diagrama de secuencia - Agregar reporte trimestral.....	125
Figura 54. Diagrama de secuencia - Actualizar reporte trimestral.....	126
Figura 55. Diagrama de secuencia - Agregar reporte final.....	127
Figura 56. Diagrama de secuencia - Generar PDF proyecto.....	128
Figura 57. Diagrama de secuencia - Generar PDF reporte trimestral	129
Figura 58. Diagrama de secuencia - Generar PDF reporte final.....	130
Figura 59. Diagrama de secuencia - Descargar PDF proyecto.....	131
Figura 60. Diagrama de secuencia - Descargar PDF reporte trimestral.	132
Figura 61. Diagrama de secuencia - Descargar PDF reporte final.	133
Figura 62. Diagrama de secuencia - Agregar estado de un proyecto.	134
Figura 63. Diagrama de secuencia - Actualizar estado de un proyecto (bloquear).	135
Figura 64. Diagrama de secuencia - Actualizar estado de un proyecto (desbloquear).....	136
Figura 65. Diagrama de secuencia - Agregar usuario.....	137
Figura 66. Diagrama de secuencia - Visualizar usuario.	138
Figura 67. Diagrama de secuencia - Actualizar usuario.....	139
Figura 68. Diagrama de secuencia - Agregar docente.....	140
Figura 69. Diagrama de secuencia - Agregar docente a SNI.....	141
Figura 70. Diagrama de secuencia – Agregar docente a tiempo completo.	141
Figura 71. Diagrama de secuencia - Agregar docente a perfil deseable.	142
Figura 72. Diagrama de secuencia - Actualizar docente SNI.	143
Figura 73. Diagrama de secuencia - Actualizar docente tiempo completo.....	144
Figura 74. Diagrama de secuencia - Actualizar docente perfil deseable.....	145
Figura 75. Diagrama de secuencia - Visualizar línea de investigación.	145
Figura 76. Diagrama de secuencia - Agregar línea de investigación.	146
Figura 77. Diagrama de secuencia - Actualizar línea de investigación.....	147
Figura 78. Diagrama de secuencia - Visualizar cuerpo académico.	147
Figura 79. Diagrama de secuencia - Agregar cuerpo académico.	148
Figura 80. Diagrama de secuencia - Actualizar cuerpo académico.....	149
Figura 81. Diagrama de secuencia - Visualizar docente en línea de investigación.	150
Figura 82. Diagrama de secuencia - Agregar docente a línea de investigación.	151
Figura 83. Diagrama de secuencia - Actualizar docente en línea de investigación.....	152
Figura 84. Diagrama de secuencia - Visualizar docente en cuerpo académico.	153
Figura 85. Diagrama de secuencia - Agregar docente en cuerpo académico.	154

Figura 86. Diagrama de secuencia - Actualizar docente en cuerpo académico.....	155
Figura 87. Diagrama de clases 1. Administración de usuarios.	156
Figura 88. Diagrama de clases 2. Proyecto.....	157
Figura 89. Diagrama de clases 3. Profesores.....	158
Figura 90. Diagrama de clases 4. Estudiantes.	158
Figura 91. Diagrama de clases 5. Líneas de investigación y cuerpos académicos.	159
Figura 92. Diagrama de contexto.	160
Figura 93. Modelo Entidad - Relación	161
Figura 94. Diagrama Relacional 1. Administración de usuarios.	166
Figura 95. Diagrama Relacional 2. Proyecto.....	167
Figura 96. Diagrama Relacional 3. Profesores.....	168
Figura 97. Diagrama Relacional 4. Estudiantes.	168
Figura 98. Diagrama Relacional 5. Líneas de investigación y cuerpos académicos.	169
Figura 99. Prototipo de la GUI 1. Login.	181
Figura 100. Prototipo de la GUI 2. Menú lateral.	182
Figura 101. Prototipo de la GUI 3. Escritorio.....	182
Figura 102. Prototipo de la GUI 4. Nuevo Proyecto.	183
Figura 103. Prototipo de la GUI 5. Nuevo Proyecto (seguimiento).....	183
Figura 104. Prototipo de la GUI 6. Proyecto.....	184
Figura 105. Prototipo de la GUI 7. Reporte trimestral.	184
Figura 106. Prototipo de la GUI 8. Reporte Final.	185

Índice de Tablas

Tabla 1. Metodologías de Desarrollo. Fuente: Elaboración propia.....	29
Tabla 2. Requerimiento Funcional 1. Autenticación de Usuarios.	34
Tabla 3. Requerimiento Funcional 2. Control de Permisos de Usuarios.	34
Tabla 4. Requerimiento Funcional 3. Gestión de Proyectos.	34
Tabla 5. Requerimiento Funcional 4. Gestión de Formatos.....	35
Tabla 6. Requerimiento Funcional 5. Gestión de Usuarios.	35
Tabla 7. Requerimiento Funcional 6. Implantación del Ciclo de Vida del Proyecto.	35
Tabla 8. Requerimiento Funcional 7. Gestión de Líneas de Investigación.....	35
Tabla 9. Requerimiento Funcional 8. Gestión de Cuerpos Académicos.	35
Tabla 10. Requerimiento Funcional 9. Control de Afiliaciones a Líneas de Investigación.	36
Tabla 11. Requerimiento Funcional 10. Control de Afiliaciones a Cuerpos Académicos.....	36
Tabla 12. Requerimiento No Funcional 1. Requisitos de Rendimiento – Consultas.	36
Tabla 13. Requerimiento No Funcional 2. Requisitos de Rendimiento – Uso del sistema.	36
Tabla 14. Requerimiento No Funcional 3. Requisitos de Rendimiento – Tiempo de respuesta.....	37
Tabla 15. Requerimiento No Funcional 4. Requisitos de Rendimiento – Usuarios Simultáneos.....	37
Tabla 16. Requerimiento No Funcional 5. Requisitos de Seguridad – Contraseñas.	37
Tabla 17. Requerimiento No Funcional 6. Requisitos de Seguridad – Bitácoras.	37
Tabla 18. Requerimiento No Funcional 7. Requisitos de Seguridad – Privilegios.....	37
Tabla 19. Requerimiento No Funcional 8. Requisitos de Fiabilidad - Recuperación de fallos.	38
Tabla 20. Requerimiento No Funcional 9. Requisitos de Fiabilidad – Excepciones.	38
Tabla 21. Requerimiento No Funcional 10. Requisitos de Disponibilidad – Disponibilidad.	38
Tabla 22. Requerimiento No Funcional 11. Requisitos de Disponibilidad - Disponibilidad al iniciar por primera vez.	38
Tabla 23. Requerimiento No Funcional 12. Requisito de Mantenibilidad 1 - Modularidad del sistema.	38
Tabla 24. Requerimiento No Funcional 12. Requisitos de Portabilidad - Sistemas operativos.	39
Tabla 25. Requerimiento No Funcional 13. Requisitos de Portabilidad - Lenguaje de programación.	39
Tabla 26. Requerimiento No Funcional 14. Requisitos de Portabilidad - Base de datos.	39
Tabla 27. Requerimiento No Funcional 15. Otros Requerimientos – Interfaz.....	39
Tabla 28. Requerimiento No Funcional 16. Otros Requerimientos - Propiedad intelectual.	40
Tabla 29. Descriptiva Caso de uso - Validar Datos de Usuario.....	43
Tabla 30. Descriptiva Caso de uso - Validar rol.	45
Tabla 31. Descriptiva Caso de uso - Agregar Nuevo Proyecto.	47
Tabla 32. Descriptiva Caso de uso - Visualizar Proyecto.	49
Tabla 33. Descriptiva Caso de uso - Actualizar Proyecto.	51
Tabla 34. Descriptiva Caso de uso - Agregar Reporte Trimestral.....	53
Tabla 35. Descriptiva Caso de uso - Actualizar Reporte Trimestral.	55
Tabla 36. Descriptiva Caso de uso - Agregar Reporte Final.....	57
Tabla 37. Descriptiva Caso de uso - Generar PDF Proyecto.	59
Tabla 38. Descriptiva Caso de uso - Descargar PDF Proyecto.	61
Tabla 39. Descriptiva Caso de uso - Generar PDF Reporte Trimestral.....	63
Tabla 40. Descriptiva Caso de uso - Descargar PDF Reporte Trimestral.	65

Tabla 41. Descriptiva Caso de uso - Generar PDF Reporte Final.....	67
Tabla 42. Descriptiva Caso de uso - Descargar PDF Reporte Final.....	69
Tabla 43. Descriptiva Caso de uso - Agregar Estado de un Proyecto.....	71
Tabla 44. Descriptiva Caso de uso - Actualizar Estado de un Proyecto (Bloquear).	73
Tabla 45. Descriptiva Caso de uso - Actualizar Estado de un Proyecto (Desbloquear).....	75
Tabla 46. Descriptiva Caso de uso - Agregar Usuario.....	77
Tabla 47. Descriptiva Caso de uso - Visualizar Usuario.	79
Tabla 48. Descriptiva Caso de uso - Actualizar Usuario.	81
Tabla 49. Descriptiva Caso de uso - Agregar Docente.	83
Tabla 50. Descriptiva Caso de uso - Agregar Docente a SIN.	85
Tabla 51. Descriptiva Caso de uso - Agregar Docente a Tiempo Completo.....	87
Tabla 52. Descriptiva Caso de uso - Agregar Docente a Perfil Deseable.....	89
Tabla 53. Descriptiva Caso de uso - Actualizar Docente SIN.	91
Tabla 54. Descriptiva Caso de uso - Actualizar Docente de Tiempo Completo.	93
Tabla 55. Descriptiva Caso de uso - Actualizar Docente Perfil Deseable.	95
Tabla 56. Descriptiva Caso de uso - Visualizar Línea de Investigación.....	97
Tabla 57. Descriptiva Caso de uso - Agregar Línea de Investigación.	99
Tabla 58. Descriptiva Caso de uso - Actualizar Línea de Investigación.	101
Tabla 59. Descriptiva Caso de uso - Visualizar Cuerpos Académicos.....	103
Tabla 60. Descriptiva Caso de uso - Agregar Cuerpo Académico.....	105
Tabla 61. Descriptiva Caso de uso - Actualizar Cuerpo Académico.	107
Tabla 62. Descriptiva Caso de uso - Visualizar Docente en Línea de Investigación.	109
Tabla 63. Descriptiva Caso de uso - Agregar Docente en Línea de Investigación.	111
Tabla 64. Descriptiva Caso de uso - Actualizar Docente en Línea de Investigación.....	113
Tabla 65. Descriptiva Caso de uso - Visualizar Docente Cuerpos Académicos.	115
Tabla 66. Descriptiva Caso de uso - Agregar Docentes a Cuerpos Académicos.....	117
Tabla 67. Descriptiva Caso de uso - Actualizar Docentes en Cuerpos Académicos.	119
Tabla 68. Diccionario de Datos 1. usuarios.	170
Tabla 69. Diccionario de datos. proyectos.	171
Tabla 70 Diccionario de Datos 3. proyectos_profesor_responsable	171
Tabla 71 Diccionario de Datos 4. Profesores.....	172
Tabla 72 Diccionario de Datos 5. proyectos_profesor_colaborador	172
Tabla 73 Diccionario de Datos 6. Actividades	172
Tabla 74 Diccionario de Datos 7. avance_proyecto	172
Tabla 75 Diccionario de Datos 8. catalogo_tipo_investigacion	173
Tabla 76 Diccionario de Datos 9. catalogo_area_investigacion.....	173
Tabla 77 Diccionario de Datos 10. Vinculación	173
Tabla 78 Diccionario de Datos 11. Estudiantes	173
Tabla 79 Diccionario de Datos 12. estudiantes_participantes.....	174
Tabla 80 Diccionario de Datos 13. catalogo_tipo_participacion.....	174
Tabla 81 Diccionario de Datos 14. reporte_parcial_estudiantes.....	174
Tabla 82 Diccionario de Datos 15. reporte_parcial.....	174
Tabla 83 Diccionario de Datos 16. objetivos_especificos	175
Tabla 84 Diccionario de Datos 17. reporte_final.....	175

Tabla 85	Diccionario de Datos 18. metas_logradas	175
Tabla 86	Diccionario de Datos 19. catalogo_metas	175
Tabla 87	Diccionario de Datos 20. proyectos_complemento	176
Tabla 88	Diccionario de Datos 21. productos_proyecto	176
Tabla 89	Diccionario de Datos 22. catalogo_productos_entregables	176
Tabla 90	Diccionario de Datos 23. profesor_grado_academico	177
Tabla 91	Diccionario de Datos 24. profesor_sni	177
Tabla 92	Diccionario de Datos 25. profesor_perfil_deseable	177
Tabla 93	Diccionario de Datos 26. profesor_tiempo_completo	177
Tabla 94	Diccionario de Datos 27. catalogo_programas_educativos	178
Tabla 95	Diccionario de Datos 28. catalogo_nibel_educativo	178
Tabla 96	Diccionario de Datos 29. profesores_cuerpo_academico.....	178
Tabla 97	Diccionario de Datos 30. profesores_linea_investigacion	179
Tabla 98	Diccionario de Datos 31. catalogo_cuerpos_academicos	179
Tabla 99	Diccionario de Datos 32. catalogo_grado_consolidacion	179
Tabla 100	Diccionario de Datos 33. catalogo_linea_investigacion	180
Tabla 101	Diccionario de Datos 34. catalogo_programas_educativos	180

I. Resumen

Cada vez más instituciones operan en el mundo digital y optimizan al máximo sus procesos para garantizar la eficiencia de sus actividades. El presente trabajo abordó el desarrollo e implementación de sistemas bajo ambientes Web, los cuáles se volvieron rápidamente comunes e indispensables para el manejo de la información en una organización debido al acceso a internet al que prácticamente cualquier persona tiene acceso, esto permite al usuario acceder y utilizar un sistema informático mediante un navegador web a través de una computadora o incluso un teléfono móvil, pues al no ser necesaria la instalación de alguna aplicación resulta sencillo el acceso a éstos. La Subdirección de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico Superior de Huatusco se encarga de crear y enviar las convocatorias al personal docente de la institución, así como verificar los recursos para los proyectos en proceso, y facilitar la documentación correspondiente desde la solicitud hasta la culminación de estos. Por otro lado, la gestión del ciclo de vida de proyectos dentro de la Subdirección de Posgrado e Investigación, se lleva a cabo de forma poco eficiente y automática, lo anterior conlleva a distintas problemáticas al momento de realizar la solicitud para dar de alta un proyecto y dar seguimiento a través de distintos informes que deben subirse de forma trimestral, así como controlar a los colaboradores dentro de un proyecto el acceso a la información y la publicación de convocatorias, entre otras cuestiones. Es por lo que se desarrolló un Sistema Web que mejoró la gestión del ciclo de vida de dichos proyectos, de tal manera que el proceso de inicio a fin se realiza totalmente de forma electrónica, siendo más fácil conocer el estado de los proyectos, así como también la captura de información correspondiente y control de colaboradores (docentes o personal del instituto) dentro de uno o diversos proyectos. Con este Sistema Web se resolvió dicha problemática, pues se llevó a cabo de manera eficiente la gestión del ciclo de vida de proyectos de investigación, desde la creación de usuarios así como información correspondiente a ellos de importancia para el proyecto, el alta de la convocatoria vigente, el llenado de la solicitud, aceptación del proyecto, proceso del proyecto el cual incluye el llenado de los formatos SUBPI 01, 02, 03 Y 04, además de realizar todo electrónicamente, lo anterior conlleva a un mejor registro de información, evitando su pérdida antes, durante y después. Al finalizar el desarrollo e implementación de este Sistema Web dentro de la Subdirección de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico Superior de Huatusco se brindó una herramienta totalmente útil que se adapta a las necesidades expuestas, facilitando el proceso en general de cada proyecto de investigación realizado.

II. Abstract

More and more institutions operate in the digital world and optimize their processes to the maximum to guarantee the efficiency of their activities. This work addressed systems under a Web environment, which quickly became common and indispensable for the management of information in an organization due to Internet access to which practically anyone has access, this allows the user to access and use a computer system through a web browser through a computer or even a mobile phone, since the installation of any application is not necessary, access to them is easy. The Subdirector and Postgraduate Studies of the Instituto Tecnológico Superior de Huatusco is responsible for creating and sending calls to the general public within the institution, as well as verifying the resources for said projects in process, and facilitating the corresponding documentation from the application to the completion of the project. On the other hand, the management of the project life cycle within the Subdirector and Postgraduate Studies is carried out in an inefficient and automatic manner, which leads to different problems when making the request to register a project and give monitoring through different reports that must be uploaded quarterly, as well as controlling collaborators within a project's access to information and the publication of calls, among other issues. That is why a Web System was developed that improved the management of the life cycle of these projects, in such a way that the process from start to finish is carried out completely electronically, making it easier to know the status of the projects, as well as also the capture of corresponding information and control of collaborators (teachers or institute staff) within one or several projects. With this Web System, this problem was resolved, since the management of the life cycle of research projects was carried out efficiently, from the creation of users as well as information corresponding to them of importance for the project, the registration of the call current, filling out the application, acceptance of the project, project process which includes filling out the SUBPI 01, 02, 03 and 04 formats, in addition to doing everything electronically, the above leads to a better record of information, avoiding its loss before, during and after. At the end of the development and implementation of this Web System within the Subdirector and Postgraduate Studies of the Instituto Tecnológico Superior de Huatusco, a totally useful tool was provided that adapts to the stated needs, facilitating the general process of each research project carried out.

III. Introducción

El mundo digital conectado requiere de una conexión a la red para que los interesados reciban toda la información que necesitan. Interacción, información y colaboración son los conceptos clave que nos hacen vivir en Internet.

Es de conocimiento que hoy en día los sistemas web han tenido un gran crecimiento en los últimos años, gracias a las demandas que el público en general hace, por programas con opciones más flexibles de uso. Al mismo tiempo, han evolucionado y utilizan un conjunto de recomendaciones, técnicas y tecnologías muy sólidas que ofrecen un excelente rendimiento y confiabilidad, así como un mecanismo de navegación totalmente familiar para la mayoría de los usuarios pues prácticamente funcionan en cualquier navegador web tal como Chrome, Firefox, Internet Explorer, Edge, Safari, etc. Este tipo de diferencia se ve reflejada en los costos, en la rapidez de obtención de la información y en la optimización de tareas, además de otras grandes ventajas como no ser necesaria la instalación sobre sistemas operativos o alguna plataforma, pues se alojan en un servidor en internet o sobre una intranet mejor conocida como red local.

Los sistemas Web pueden contener elementos que permitan comunicación activa entre el usuario y la información, de tal forma que el usuario acceda a los datos de modo interactivo, gracias a que el sistema responderá a cada una de las acciones, por ejemplo: llenar y enviar formularios.

Existen gran variedad que cubren las necesidades de su respectiva organización por tal motivo y derivado de lo anterior el objetivo principal de este trabajo es el desarrollo y la implementación de un sistema web para gestionar el ciclo de vida de los diversos proyectos de investigación dentro de la Subdirección de Posgrado e Investigación.

El presente trabajo se encuentra organizado en cuatro capítulos, los cuales se describen a continuación:

- **Antecedentes:** En este capítulo se menciona la descripción del problema en su totalidad, así como también el objetivo general de la investigación y los objetivos específicos. Del mismo modo se plantea una hipótesis y se realiza una justificación, culminando con la descripción de los alcances y las limitaciones.
- **Estado de la práctica:** En este capítulo se describe el marco teórico de la investigación en el cual se abordan temas como: antecedentes de las aplicaciones web, qué son las aplicaciones web, cómo funcionan, características principales, tipos, arquitecturas y tipos de arquitecturas para desarrollarlas. A su vez se mencionan los proyectos similares en el estado del arte y proyectos similares con patente en el estado de la técnica.
- **Aplicación de la metodología:** Este capítulo es el más extenso pues se describen las metodologías más adecuadas para este proyecto, posteriormente se elige una y se realiza la implementación, también se describen los requerimientos funcionales y no funcionales, requisitos de rendimiento, seguridad, fiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y portabilidad, entre otros. El siguiente paso es el desarrollo del proyecto el cual conlleva a realizar los casos de uso, diagramas de secuencia,

diagramas de clase, diagramas de contexto, diseño de la base de datos, modelo entidad – relación, normalización del modelo entidad – relación, modelo relacional, diccionario de datos y diseño de interfaz gráfica.

- **Pruebas y resultados:** En este capítulo se lleva a cabo la realización de pruebas unitarias y resultados al sistema.
- **Conclusiones:** En este capítulo se describen las conclusiones correspondientes y se mencionan los trabajos a futuro con el fin de mejorar el proyecto.

Capítulo 1 - Antecedentes

1.1 Descripción del Problema

En el Instituto Tecnológico Superior de Huatusco se llevan a cabo diferentes proyectos de Investigación realizados por docentes, alumnos y demás personal, con el fin de formar profesionales e investigadores aptos para la aplicación y generación de conocimientos científicos, realizar la investigación científica y tecnológica que permita el avance del conocimiento y colaborar con sectores públicos, privados y sociales, estos proyectos pueden ser desde pequeñas ideas hasta grandes ambiciones que conllevan al emprendimiento.

Dichos proyectos son gestionados por la Subdirección y Posgrado, la cual se encarga de enviar la convocatoria a docentes y público en general dentro del instituto, revisión de la solicitud de proyectos, aceptación y seguimiento hasta finalizarlos. Así como de facilitar la documentación pertinente a las solicitudes de proyecto y verificar los recursos para cada uno.

Sin embargo, este proceso se realiza de forma manual y poco automática, generando dificultades a al personal administrativo, al personal docente y al alumnado participante , al momento de proponer su respuesta de proyecto y todo el proceso posterior; lo anterior conlleva a una enorme cantidad de inconvenientes que demoran las actividades cotidianas, ocasionando desorden y retrasos e incluso pérdida de información, así como la acumulación de documentos, entre otras dificultades.

Los percances ya mencionados se dan debido a que no cuentan con una herramienta digital exclusiva que ayude con el proceso desde la creación de la convocatoria en curso, creación de usuarios, docentes y alumnos que colaboren en uno o más proyectos, seguimiento y aprobación, hasta la culminación de este.

1.2 Objetivo General

Desarrollar e implementar un sistema Web con HTML, CSS, JavaScript, MySQL y PHP para gestionar el ciclo de vida de un proyecto de investigación dentro de la Subdirección y Posgrado del Instituto Tecnológico Superior de Huatusco.

1.3 Objetivos Específicos

- Modelar y diseñar el sistema Web.
- Automatizar los procesos de registro de información de los proyectos propuestos.
- Implementar una base de datos que almacene los proyectos de investigación.
- Desarrollar una interfaz de usuario de acuerdo con las necesidades de los usuarios del sistema Web.
- Verificar la funcionalidad y usabilidad del sistema Web, a través de pruebas.
- Analizar los resultados para generar propuestas de mejora.

1.4 Hipótesis

Hipótesis de investigación: H_i

Desarrollar e implementar un sistema web que sirva para la gestión de proyectos de investigación, que almacene información relevante de los usuarios, controle el acceso a la información a través de diferentes roles y permita generar y descargar documentos pdf mejorará la ingesta y consulta de datos, dando al usuario una mejor experiencia de colaboración en proyectos de investigación.

El desarrollar e implementar un sistema web aumenta las mejoras en la gestión del ciclo de vida de proyectos de investigación.

Hipótesis nula: H_0

Desarrollar e implementar un sistema web NO mejora la gestión de proyectos de investigación.

El desarrollar e implementar un sistema web NO aumenta las mejoras en la gestión del ciclo de vida de proyectos de investigación.

Hipótesis alternativa: H_a

Existen otros factores distintos a un sistema web para mejorar la gestión de proyectos de investigación.

Existen otros factores distintos a un sistema web que aumentan las mejoras en la gestión del ciclo de vida de proyectos de investigación.

1.5 Justificación

El registro de proyectos de investigación, así como su control es un proceso muy tedioso con diferentes documentos en Word poco amigables, lo cual indica una forma de trabajo ineficiente y una necesidad inmediata de acción.

Por otro lado, los sistemas Web son aquellas aplicaciones de software que pueden utilizarse accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante cualquier navegador, lo cual ahorra tiempo y dinero al evitar aprender el manejo de programas nuevos, mantenerlos o hacer copias de seguridad. Además de brindar el uso de este software desde cualquier sitio.

Por su parte, HTML es un lenguaje de marcado que nos permite estructurar la información de forma que los navegadores puedan entenderla. CSS es un lenguaje de diseño gráfico que permite definir la presentación de un determinado documento estructurado. JavaScript es un lenguaje de programación que en su mayoría se utiliza de lado del cliente, lo cual permite dinamismo y comportamientos más complejos en un sistema web, mejorando la usabilidad para el usuario. PHP es un lenguaje de programación del lado del servidor el cual permite la generación de sistemas web dinámicos. MySQL es el sistema de base de datos relacional y su función es la de almacenar datos de forma perdurable en el tiempo y entre sesiones, de esta forma todos se pueden implementar en conjunto para desarrollar una herramienta eficiente para la Subdirección de Postgrado e Investigación y satisfacer la necesidad que en el presente proyecto es: la gestión del ciclo de vida de proyectos de Investigación.

1.6 Alcances y Limitaciones

1.6.1 Alcances

El sistema incluirá lo siguiente:

- Acceso seguro al iniciar sesión desde los distintos roles que se manejan como lo son: administrador general y docente.
- Registro de usuarios.
- Restricción de información sobre de los proyectos almacenados.
- Visualización de paneles diferentes para cada rol, donde encuentran apartados que indican la creación y edición de usuarios y convocatorias, creación de nuevos proyectos, así como también el seguimiento para cada uno (reportes trimestrales) que se encuentren realizando, y por último el llenado del reporte final al momento de culminar cada proyecto.
- Registro de nuevos proyectos llenando un formulario con información sobre el docente responsable e información general sobre el proyecto.
- Proceso de seguimiento durante el cual es necesario llenar diversos campos que estarán disponibles en el sistema para ser capturados con la información correspondiente al proyecto conforme a los periodos de tiempo.
- Generación de documentos PDF.
- Descarga de documentos PDF.

1.6.2 Limitaciones

El sistema no incluye lo siguiente:

- Seguimiento a través de comentarios electrónicos.
- Avisos vía email.
- Firma electrónica
- Recopilación de evidencia.

Capítulo 2 - Estado de la práctica

2.1 Marco teórico

2.1.1 Antecedentes de las Aplicaciones Web

La creación de aplicaciones web es un campo relativamente joven. Su nacimiento surge de la necesidad de utilizar de forma eficaz y adecuada la plataforma Internet, que comenzó a desarrollarse en la década de 1990.

“Perl” fue uno de los primeros lenguajes de programación para el desarrollo de aplicaciones web. Fue inventado por Larry Wall en 1987 antes de que Internet se volviera más accesible para el público en general (Timeline, 2019). Pero no fue hasta 1995, cuando el programador Rasmus Lerdorf lanzó el lenguaje PHP, con esto el desarrollo real de todo tipo de aplicaciones web comenzó a cobrar impulso. Meses más tarde, Netscape anunció una nueva tecnología JavaScript que permitía a los desarrolladores cambiar dinámicamente el contenido de una página web, que anteriormente era texto estático. Esta tecnología permite un nuevo enfoque para crear aplicaciones web que sean mucho más interactivas para los usuarios.

El 17 de enero de 1998, The Drudge Report publicó por primera vez un informe antes de su emisión por televisión y ese mismo año Google desarrolló su primer motor de búsqueda en Internet que, gracias a una nueva forma de indexar las páginas web, facilitó mucho la búsqueda de información en línea (Timeline, 2019).

En 2004 ocurrieron tres hechos muy importantes. En primer lugar, el concepto de “web como plataforma” se discutió por primera vez en la conferencia Web 2.0 moderada por John Battelle y Tim O’Reilly. Esta innovación involucra software que utiliza una conexión a Internet y se desvía de la experiencia de escritorio tradicional. En segundo lugar, se lanzó el sitio web interactivo Digg, el cual proporcionó una forma innovadora de crear y descubrir contenido en Internet mediante la promoción de información y enlaces que los usuarios votaron democráticamente. Y finalmente se lanzó Facebook, que en aquel momento todavía estaba en sus inicios y sólo estaba disponible para estudiantes. Con un millón de miembros a finales de 2004, Facebook es el medio de comunicación más utilizado con más de 900 millones de usuarios.

A medida que las demandas del medio han aumentado, ha surgido la necesidad de ampliar y mejorar los servicios y herramientas que ofrecen los sitios web, así de tener simples etiquetas de texto, pasaron a utilizar formularios para ingesta y consulta de datos, elementos de la interfaz de usuario que solo eran visibles en el escritorio ahora forman parte de una aplicación con la capacidad de ejecutarse en cualquier plataforma que cuente con un navegador.

2.1.2 Aplicaciones Web

Una aplicación web es un programa informático creado y desarrollado exclusivamente para su uso en un navegador web como Google Chrome, Internet Explorer o Mozilla Firefox y accede a un

servidor web a través de Internet o una intranet. Las aplicaciones web son populares porque se pueden actualizar y administrar fácilmente sin tener que implementar e instalar software para miles de usuarios.

Esta clase de aplicaciones permiten realizar múltiples tareas como crear documentos, editar fotos y escuchar música, sin tener que instalar complejos programas; además de poder implementar y ejecutar módulos que permitan administrar contenido como noticias, formularios para el registro, consulta, envío de información, solicitudes, pedidos y cualquier otro tipo de flujo de datos que posibilite la interacción entre un usuario de la aplicación con un sistema en línea y de forma interactiva, logrando observar en tiempo real cualquier tipo de transacción que se tenga entre el sistema, y si es el caso, una base de datos.

2.1.3 Funcionamiento de las aplicaciones web

El usuario realiza una solicitud la cual es administrada por el servidor web, luego el servidor de aplicaciones lleva a cabo la tarea solicitada por el usuario y genera los datos que sean requeridos. Finalmente, la base de datos guarda la información y el servidor de aplicaciones envía los resultados al servidor web, de esta forma la información aparece en la pantalla del usuario.

- El script del lado del cliente se encarga de la funcionalidad de la interfaz de usuario, como los botones y los menús. Cuando el usuario final hace clic en el enlace de la aplicación web, el navegador web carga el script y renderiza los elementos gráficos y el texto para la interacción del usuario. Las acciones se dirigen al servidor como una solicitud del cliente.
- El script del lado del servidor se encarga de procesar los datos y las solicitudes del cliente que pueden ser: recibir más datos, editarlos o guardar nuevos. En algunos casos, el servidor completa la solicitud de datos y envía la página HTML completa al cliente. Esto se llama «renderizado del lado del servidor», (Londoño, 2019).

2.1.4 Características de las aplicaciones web

Las expectativas y demandas de los usuarios para con las aplicaciones web que utilizan son cada vez más altas pues se espera que estén disponibles 24 horas al día los 7 días de la semana desde cualquier lugar del mundo. Además, deben funcionar a la perfección desde prácticamente cualquier dispositivo o navegador web. Estas aplicaciones deben ser escalables, seguras y flexibles para satisfacer las necesidades., pues cada vez son más complejos los escenarios que deben controlarse mediante las experiencias de usuario.

Entre las características más importantes con las que debe contar una aplicación web se encuentran las siguientes:

- **Almacenamiento eficiente:** las empresas no requieren invertir en almacenamiento adicional para ejecutarlas debido a que la mayor parte de los datos de estas aplicaciones web se guardan en la nube. Por otro lado, no es necesario que los usuarios descarguen las aplicaciones lo cual evita que utilicen almacenamiento en el disco duro de su dispositivo.

- **Accesibilidad:** estas aplicaciones web deben ser accesibles desde cualquier navegador web.
- **Automatización y seguridad:** los riesgos de seguridad pueden mitigarse debido a que estas aplicaciones web reciben actualizaciones automáticamente de software o de seguridad por lo cual siempre están funcionales.
- **Compatibilidad:** las aplicaciones web son compatibles con cualquier dispositivo y lugar.
- **Escalabilidad:** pueden soportar ingesta de usuarios cuando sea necesario, ser necesaria una hardware costoso o una infraestructura adicional.

2.1.5 Tipos de aplicaciones web

Estáticas: está pensada para no generar o incluir contenido nuevo y generalmente se muestra poca información. Suelen ser desarrolladas en HTML y CSS. Pueden contener banners, GIFS y videos. No es sencillo realizar modificaciones del contenido pues requiere la descarga del código fuente, realizar los cambios y volver a subirlo, lo cual no es práctico. Un desarrollador profesional deberá ser el que lleve estos cambios. Este tipo de aplicación está diseñado principalmente para proyectos que no actualicen la información que quieren dar un primer vistazo por el mundo de internet. Algunos ejemplos podrían ser currículum digital, alguna página de presentación de una empresa o portafolios profesionales.

Dinámicas: a nivel técnico son más complejas, pues para la ingesta de información es necesario el uso de bases de datos, los contenidos se actualizan cada vez que el usuario accede a la aplicación web. Normalmente cuentan con un panel de administración desde el cual se crean, publican y gestionan el contenido, por ejemplo: noticias, imágenes, banners, videos y noticias. Actualizar el contenido es muy sencillo ya que se pueden añadir foros, o incluso cambiar o retocar el diseño de la aplicación. Hay muchos lenguajes de programación para aplicaciones web dinámicas, tales como PHP y ASP, permiten una buena estructuración del contenido.

Portal web app: se refiere al tipo de aplicación en el que la página principal permite el acceso a diversas categorías, apartados o secciones. Puedo haber de todo, por ejemplo: un buscador, zona de registro, foros, chats, contenido reciente, etc.

Aplicación web animada: son aplicaciones creadas con tecnología Flash (almacenamiento de datos que se basa en una memoria de alta velocidad, la cual se programa eléctricamente). Este tipo de programación permite crear contenido con efectos animados, además de ser una tecnología atractiva para diseñadores y desarrolladores. El problema más común que tienen las webs animadas es que no son útiles para optimizar los motores de búsqueda, pues los buscadores no pueden leer de manera correcta la información.

E-commerce: este tipo de aplicaciones web está pensado para las tiendas online, el desarrollo es mucho más complejo pues deben crearse pasarelas de pago para tarjetas de crédito, PayPal, etc. Además, se sincronizan con la gestión de logística y stocks. Contienen un panel de gestión para subir los productos los cuales podrán ser actualizados o eliminados, también se gestionan los pagos y pedidos.

Aplicación web con Gestor de Contenidos: Es ideal para proyectos que requieren que su contenido se actualice constantemente. Tienen un gestor de contenidos y a través de éste el administrador y los editores pueden añadir contenido y actualizarlo. Muchas empresas optan por este tipo de aplicaciones, ya que es muy sencillo publicar contenido nuevo. Además, es popular su uso en blogs (personales o corporativos), medios de comunicación, Pymes, webs y diarios digitales.

2.1.6 Arquitectura de las aplicaciones web

La arquitectura de las aplicaciones web define la manera en que se estructuran sus elementos. Esta arquitectura es específica para el propósito de la aplicación web.

Algo primordial a tomar en cuenta al desarrollar una aplicación web es el diseño, pues este juega un papel clave tanto en la usabilidad como en la optimización de sus costes. A continuación, se muestra en la figura 1, un ejemplo del aspecto de arquitectura de una aplicación web:

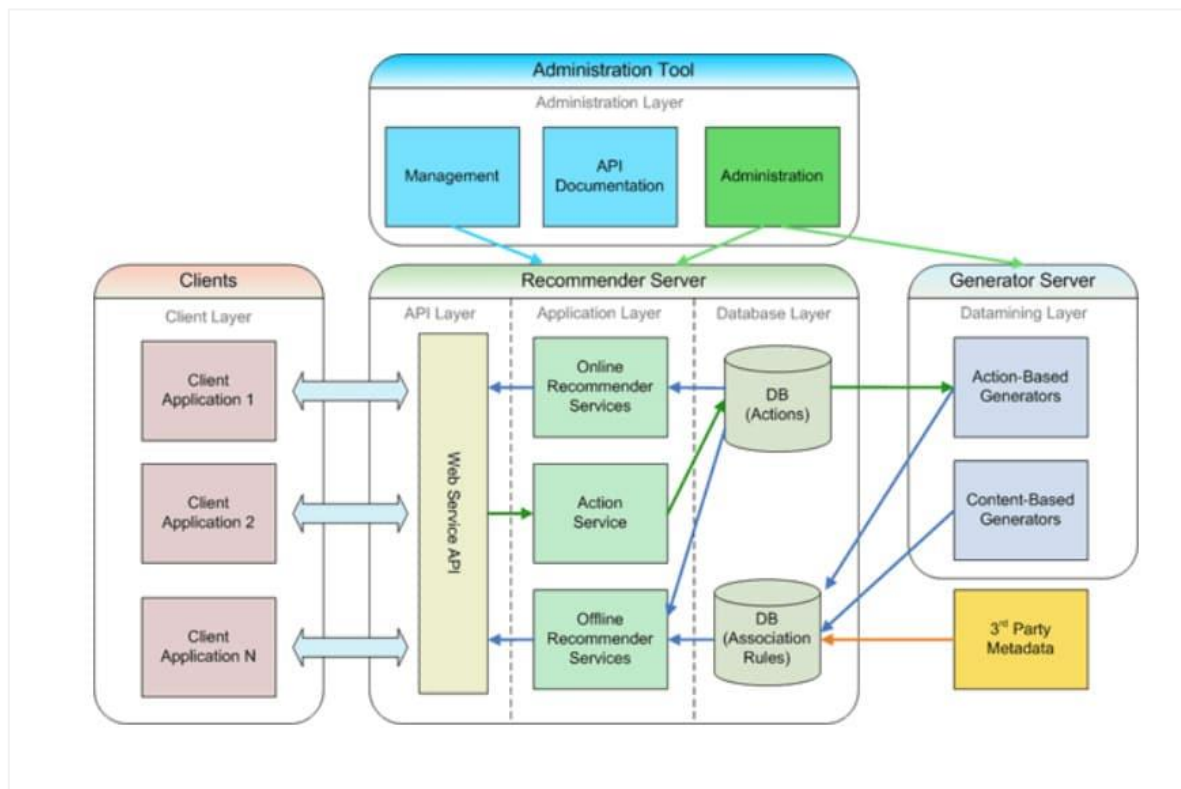


Figura 1. Arquitectura de una aplicación web – Fuente: (Harsh, 2022).

La arquitectura de una aplicación web es una de las partes más importantes, ya que al desarrollar la aplicación con una arquitectura específica se obtendrán diversos beneficios como adaptación fácil a las necesidades del cliente, desarrollo organizado, mejor gestión del código fuente y seguridad mejorada.

2.1.7 Tipos de arquitectura de las aplicaciones web

Arquitectura de una sola página: también se les llama (SPA), y como su nombre lo dice toda la aplicación se basa en una sola página. Cuando el usuario accede no es necesario navegar a otra página web, la aplicación está hecha lo suficientemente dinámica para obtener y renderizar pantallas que cumplan con los requisitos de los usuarios mientras navegan por ésta.

Las SPA son las adecuadas para proporcionar una rápida experiencia y sin fisuras a los usuarios, ya sea finales o consumidores, sin embargo, su carencia del toque de una página web tradicional puede dificultar la optimización para el SEO (motor de búsqueda).

Arquitectura de aplicaciones web progresivas (PWA): está basada en la arquitectura de página única y proporciona capacidades off-line. Utilizan Tecnologías como Capacitor e Ionic, las cuales proporcionan experiencias uniformes a los usuarios en todas las plataformas.

Las PWA también son fluidas y sin fisuras, además tienen la capacidad de instalarse en los dispositivos de los usuarios a través de service workers (secuencia de comandos ejecutables por el navegador en segundo plano). Al mismo tiempo podría llegar a ser difícil optimizar este tipo de aplicaciones para el motor de búsqueda (SEO) al igual que las actualizaciones de las aplicaciones instaladas sean difíciles de impulsar.

Arquitectura de renderizado del lado del servidor (SSR): las aplicaciones web del frontend (interfaz gráfica de la aplicación) se renderizan en un servidor backend (datos e infraestructura que permiten que la aplicación funcione) después de ser solicitadas por el usuario. Al recibir una aplicación de HTML, CSS y JavaScript disminuye la carga en el dispositivo del cliente.

Estas aplicaciones son populares entre los sitios de comercio y blogs, debido a que la gestión de enlaces y el motor de búsqueda resulta extremadamente sencillo. Además, la representación de la aplicación es mucho más rápida ya que no es necesario que el cliente procese algún código JavaScript para representar las pantallas.

Arquitectura de aplicaciones pre-renderizadas: también conocida como arquitectura de generación de sitios estáticos. Aquí el frontend de la aplicación se genera previamente y se almacena como archivos planos (HTML, CSS y JavaScript) en el servidor. Cuando el usuario solicita una página, esta se obtiene directamente y se muestra. Lo anterior hace que sea una aplicación rápida. Sin embargo, este tipo de arquitectura hace que el tiempo de construcción de la aplicación sea mayor.

Las aplicaciones pre-renderizadas son ideales para la generación de contenido estático o páginas web estáticas que no cambian su contenido a menudo, aunque resulta imposible crear páginas web dinámicas con este tipo de arquitectura ya que cada posible ruta se pre-renderiza durante el proceso de construcción lo cual no puede efectuarse, no tendría sentido.

Arquitectura de aplicaciones isomórficas: Son una combinación entre aplicaciones pre-renderizadas y SPA (de una sola página), lo cual significa que estas aplicaciones primero se renderizan en el servidor, cuando las recibe el cliente la aplicación se adjunta al DOM virtual para

un procesamiento más eficiente y rápido por parte del cliente, lo anterior la convierte en aplicación web de una sola página.

La arquitectura isomórfica reúne lo mejor, pues el procesamiento y la interfaz de usuario del cliente son muy rápidos gracias a la arquitectura de una sola página y al mismo tiempo se obtiene una renderizada inicial rápida y un soporte completo de optimización de motores de búsqueda y enlaces.

Arquitectura orientada al servicio: es una de las maneras más conocidas a la forma tradicional al construir aplicaciones en forma de monolito. Las aplicaciones se dividen en servicios, los cuales representan una unidad funcional de negocio por separado. Estos servicios están débilmente conectados y se comunican mediante el paso de mensajes.

Este tipo de arquitectura añade al stack tecnológico escalabilidad y estabilidad a las aplicaciones, al mismo tiempo el mantenimiento a las mismas puede llegar a ser un problema debido al tamaño de los servicios, pues no están definidos del todo, además de estar vinculados a los componentes de negocio.

Arquitectura de microservicios: fue diseñada para resolver los inconvenientes de la arquitectura orientada a servicios. Los microservicios son componentes mucho más modulares que logran encajar entre sí para la construcción de una aplicación web. Sin embargo, mantienen cada componente pequeño y con un contexto limitado, lo anterior se refiere a que cada microservicio tiene un código y sus datos acoplados con la menor cantidad de dependencias de otros microservicios.

Probablemente sea la mejor arquitectura para la construcción de aplicaciones que se pretende escalar a futuro. Los componentes son fáciles de mantener, escalables y resistentes por ende el mantenimiento requiere de esfuerzos adicionales, lo cual hace que este tipo de arquitectura no sea apta para casos de uso pequeños.

Arquitectura sin servidor: desglosa la aplicación en términos de las funciones que debe realizar, estas funciones son alojadas en plataformas FaaS (Function-as-a-Service) como funciones que se invocan paulatinamente a medida que llegan las solicitudes. A diferencia de otras aplicaciones construidas con otro tipo de arquitectura, éstas no permanecen en función todo el tiempo. Su comportamiento es similar a como se comportan las funciones (esperan a ser llamadas y llevan a cabo el proceso definido, devuelven un resultado). Debido a esto los costes de mantenimiento se reducen y son escalables sin mucho esfuerzo.

2.2 Estado del arte

1. Aplicación web para la gestión de proyectos de investigación

Es una aplicación web para que los investigadores publiquen sus propuestas de investigación y los requisitos necesarios para trabajar en ellos, del mismo modo permite crear proyectos y perfiles para la creación de vacantes a trabajos, los cuales tendrán información básica de los proyectos y requisitos de perfil de trabajo. Además, da a conocer a los usuarios postulados si fueron aceptados o rechazados.

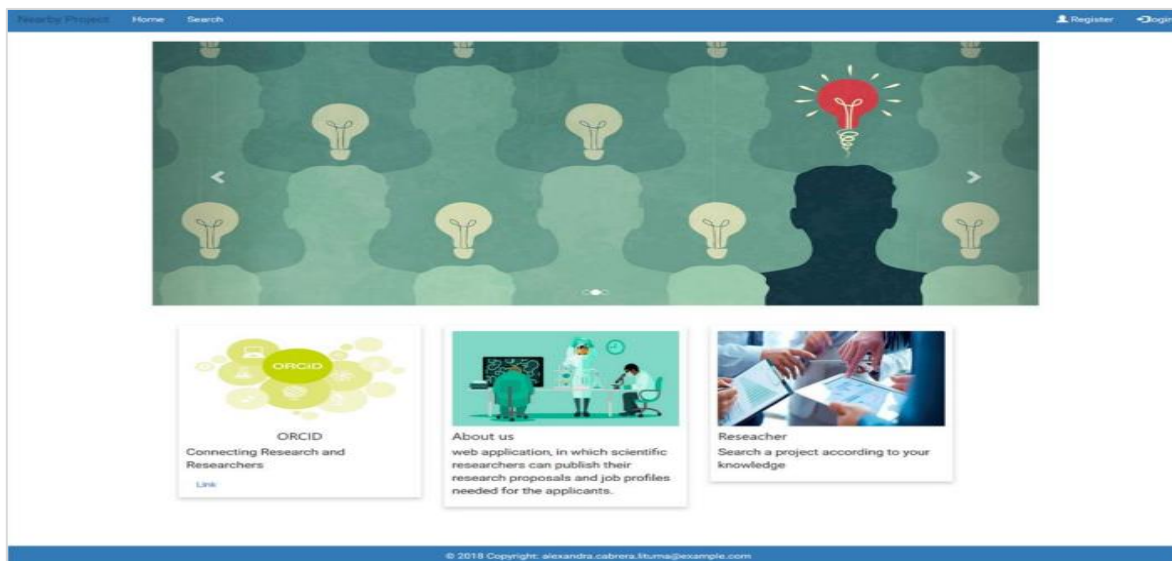


Figura 2. Aplicación web para la gestión de proyectos de investigación (Escritorio) - Fuente: (Cabrera Lituma, 2019).

2. Aplicación Web para la Gestión de Proyectos

Permite la gestión de los diferentes elementos de un proyecto, siendo estos las tareas que los componen y los recursos humanos que las realizarán. Cuenta con creación, modificación y eliminación de proyectos, tareas y usuarios, así como la asignación de tareas a usuarios. Del mismo modo implementa la función de filtros de búsqueda para proyectos, tareas y usuarios.

Email

Password

☐ Remember Me

Figura 3. Aplicación web para la gestión de proyectos (Loguin) - Fuente: (Dosil Toja, 2020).

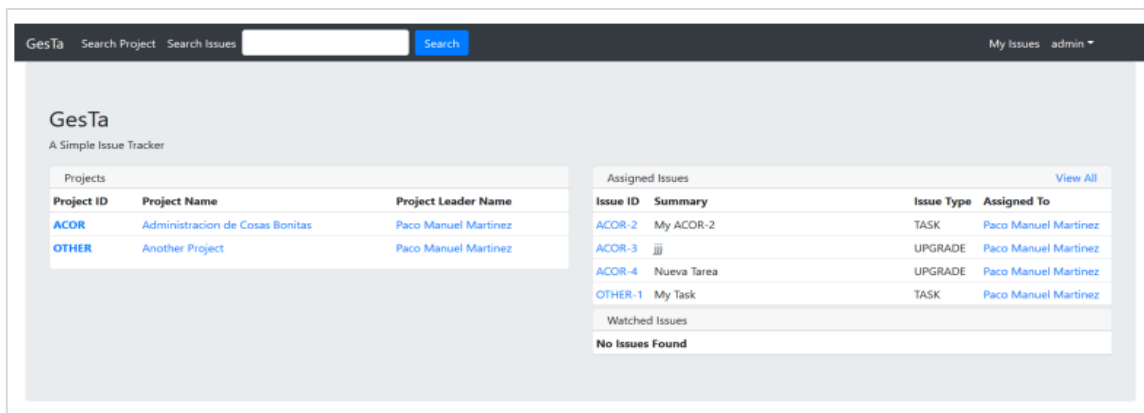


Figura 4. Aplicación web para la gestión de proyectos (Escritorio) - Fuente: (Dosil Toja, 2020)

2.3 Estado de la técnica

1. Proyectos dpII del TECNМ

Actualmente en la Subdirección de Posgrado del Instituto Tecnológico Superior de Huatusco, se trabaja con esta plataforma web para el registro de proyectos de investigación a nivel nacional, la cual pertenece al Tecnológico Nacional de México. En ella el personal docente debe crear una cuenta para acceder a CVU, y una vez dentro registrar la información sobre el proyecto próximo a desarrollar. Posteriormente la página de Registro y Seguimiento de Investigación obtendrá los datos de CVU.

Link de acceso a CVU: <https://cvu.dpII.tecnm.mx/>

Link de acceso a la página de Registro y Seguimiento de investigación: <https://proyectos.dpII.tecnm.mx>



Figura 5. Proyectos dpII del TECNМ (Login) - Fuente: (TECNМ, s.f.).

2.- Plataforma del CONACYT.

La siguiente plataforma pertenece al CONACYT, en ella también se registran y dan seguimiento a proyectos. Para ingresar debe tener un usuario y una contraseña creado con anterioridad. El link para acceder es el siguiente:

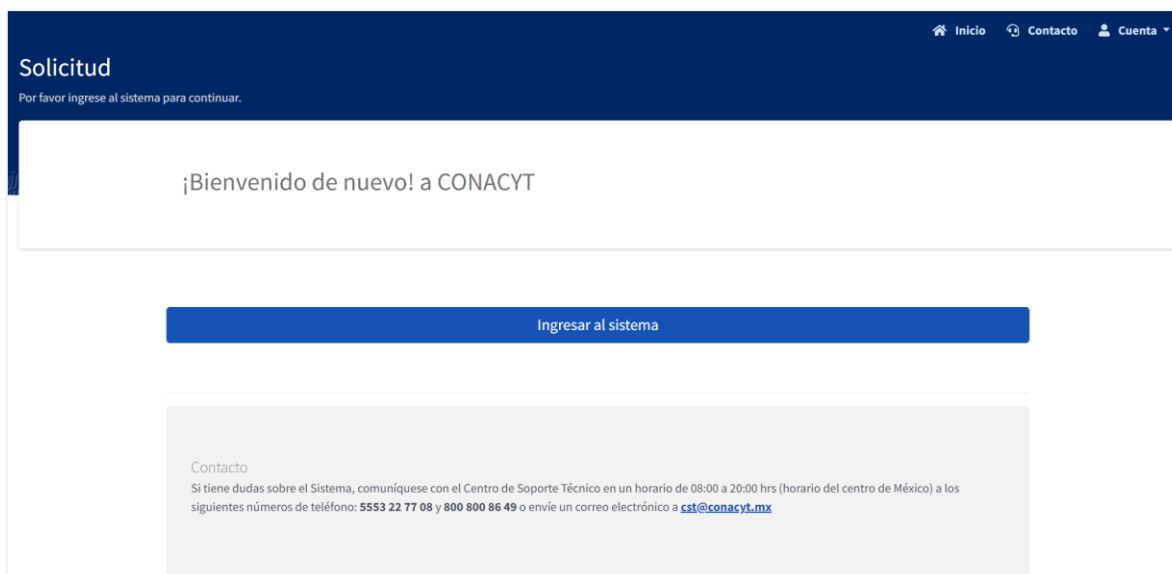


Figura 6. Plataforma del CONACYT – Fuente: (CONACYT, s.f.).

Capítulo 3 - Aplicación de la metodología

3.1 Metodologías de Desarrollo

Una metodología de un conjunto de técnicas y métodos que permiten un enfoque unificado y abierto en el ciclo de vida de un proyecto de desarrollo. Es un proceso de desarrollo de software detallado y completo.

Los métodos se basan en una combinación de modelos de procesos genéricos, definen artefactos, roles y actividades, así como mejores prácticas y técnicas. Entre las metodologías de desarrollo más comunes se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 1. Metodologías de Desarrollo. Fuente: Elaboración propia.

Metodología	Descripción
Espiral	Es un modelo de procedimiento para el desarrollo de software elaborado por Barry W. Boehm en el año 1986. Parte de la base de que el desarrollo de aplicaciones se debe llevar a cabo en un ciclo iterativo que se debe repetir tantas veces como sea necesario hasta alcanzar el objetivo. Gracias a las valoraciones regulares de los riesgos y a los controles rutinarios del producto intermedio, el modelo en espiral minimiza considerablemente el riesgo de fracaso en los proyectos de software, (IONOS, Startup Guide IONOS, 2023).
Desarrollo Rápido de Aplicaciones RAD	Es un modelo de desarrollo que promueve la creación rápida de prototipos y la retroalimentación inmediata en lugar de ciclos de desarrollo y pruebas largos y prolongados. Con la ayuda de los modelos de desarrollo rápido de aplicaciones, los programadores pueden realizar varias iteraciones y modificaciones en el software en poco tiempo sin tener que empezar desde el principio cada vez. Esto contribuye a garantizar que el resultado final esté más centrado en la calidad y esté en sintonía con las necesidades de los usuarios finales, (Rickie, 2022)
Cascada	Es un procedimiento lineal que se caracteriza por dividir los procesos de desarrollo en sucesivas fases de proyecto. Al contrario que en los modelos iterativos, cada una de estas fases se ejecuta tan solo una vez. Los resultados de

	cada una de las fases sirven como hipótesis de partida para la siguiente, (IONOS, El modelo en cascada: desarrollo secuencial de software, 2019).
Prototipos	Está relacionada con la mejora continua y el Ciclo de Deming que consiste en un proceso iterativo enfocado en diseñar, implementar, medir y ajustar un plan, (Sanchez & Gereá, 2021). Consiste en 5 etapas: Definir los requerimientos y variables, definir las herramientas para el diseño y testeo, diseñar el prototipo de la idea, testear el prototipo, analizar los resultados y aprendizajes.
Metodología de Programación Extrema	Es un marco de desarrollo de software ágil que tiene como objetivo producir un software de mayor calidad para mejorar la eficiencia del equipo de desarrollo. Se trata de una metodología de desarrollo cuyo objetivo es promover la aplicación de prácticas de ingeniería apropiadas para la creación de software, (Bello, 2021)

3.2 Selección de la Metodología

La metodología elegida para el desarrollo de este sistema basado en la web es Prototipos, ya que es un modelo de desarrollo evolutivo utilizado principalmente en el desarrollo de software para brindarle al usuario una descripción general de cómo será un programa o sistema. Se le llama de desarrollo evolutivo porque evoluciona hasta convertirse en el producto final y consiste en aplicar las 5 etapas en el diseño e implementación de una idea, véase a continuación en la figura 7.

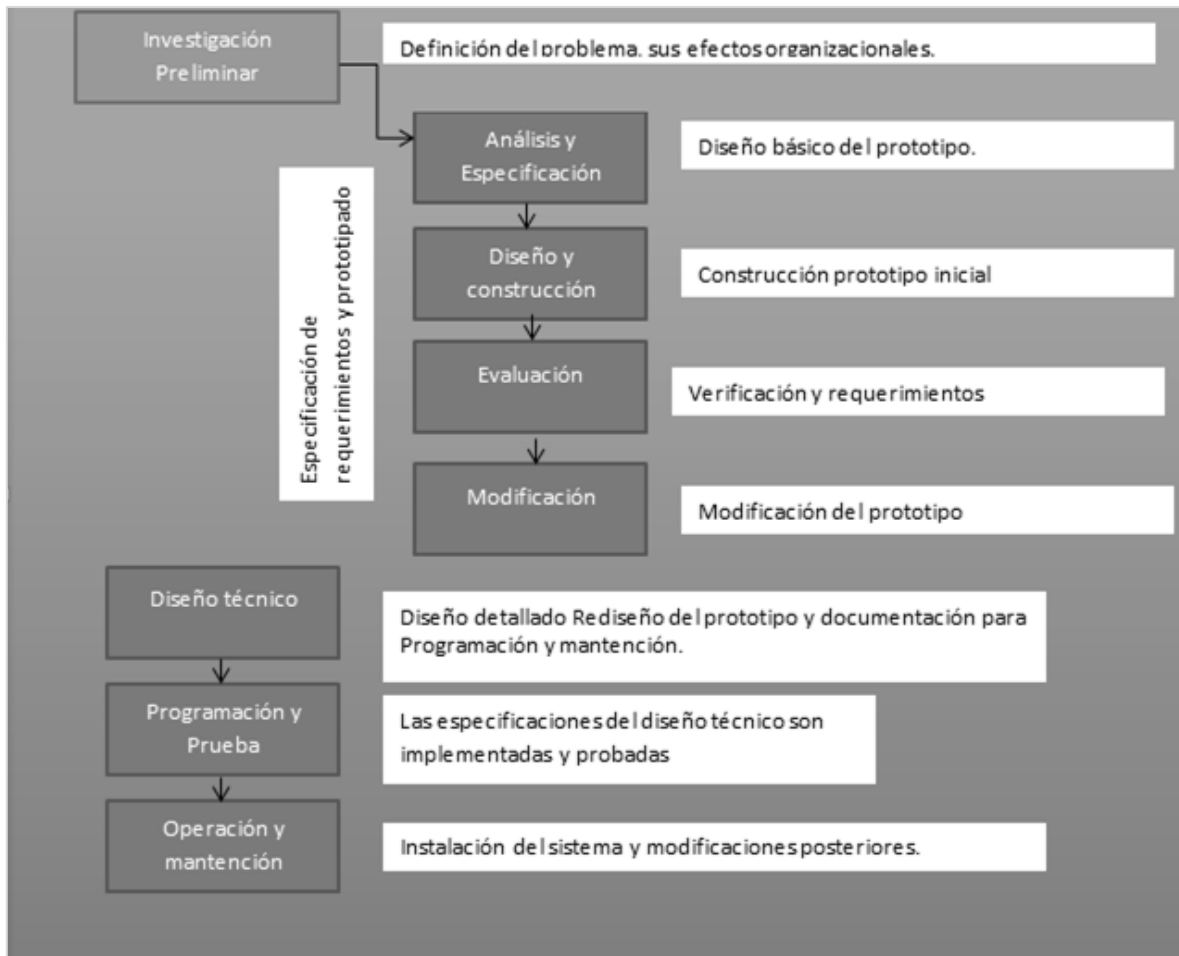


Figura 7. Metodología Prototipos. Fuente: (IngSoftware, 2019).

Ventajas de utilizar la metodología Prototipos:

- Este modelo es de diseño flexible.
- Es fácil detectar errores.
- Podemos encontrar fácilmente la funcionalidad que falta.
- Existe un alcance de refinamiento, lo que significa que los nuevos requisitos se pueden acomodar fácilmente.
- El desarrollador puede reutilizarlo para proyectos más complicados en el futuro.
- Garantiza un mayor nivel de satisfacción y comodidad del cliente.
- Es ideal para el sistema en línea.
- Ayuda a los desarrolladores y usuarios a comprender mejor el sistema.
- Los requisitos de integración se comprenden muy bien y los canales de implementación se deciden en una etapa muy temprana.
- Puede involucrar activamente a los usuarios en la fase de desarrollo

Desventajas de utilizar la metodología Prototipos:

- Este modelo es costoso.
- Tiene una documentación deficiente debido a los requisitos de los clientes en constante cambio.
- Puede haber demasiada variación en los requisitos.
- Los clientes a veces exigen que el producto real se entregue poco después de ver un prototipo inicial.
- Puede haber soluciones subóptimas debido a que los desarrolladores tienen prisa por construir prototipos.
- Es posible que los clientes no estén satisfechos o no estén interesados en el producto después de ver el prototipo inicial.
- Existe certeza para determinar el número de iteraciones.
- Puede haber un análisis de problemas incompleto o inadecuado.
- Puede aumentar la complejidad del sistema. (Greyrat, 2022)

3.3 Implementación de la Metodología

Investigación Preliminar.

En esta etapa es de máxima importancia determinar el problema y los efectos potenciales que se tendrían sobre la Institución, identificando una idea general de la solución para realizar un estudio de factibilidad que determinará la factibilidad de una solución software.

1. Análisis y Especificación. Una vez analizada la problemática, se especificaron los requerimientos de acuerdo con las necesidades de la Subdirección de Posgrado e Investigación, partiendo de la opinión del cliente. A continuación, se muestran los requerimientos de usuario:

- Captura del formato SUBPI 01 que contiene una solicitud para proyectos de Investigación.
- Captura del formato SUBPI 02 que contiene el protocolo de Investigación.
- Generación del formato PDF del archivo SUBPI 01.
- Generación del formato PDF del archivo SUBPI 02.
- Descarga del formato PDF del archivo SUBPI 01 para ser firmado en físico por el docente responsable, colaboradores y subdirectora de Posgrado e Investigación.
- Generación del formato PDF del archivo SUBPI 01.
- Generación del formato PDF del archivo SUBPI 02.
- Descarga del formato PDF del archivo SUBPI 01 para ser firmado en físico por el docente responsable, colaboradores y subdirectora de Posgrado e Investigación.
- Descarga del formato PDF del archivo SUBPI 02 para ser firmado en físico por el docente responsable, colaboradores y subdirectora de Posgrado e Investigación.
- Mecanismo de aceptación o rechazo de un proyecto de investigación.
 - El proyecto pasará a espera de aceptación.
 - Si la academia determina que el proyecto es viable, éste pasará a Proyectos aceptados.
 - Proceso de seguimiento de un proyecto de investigación aceptado.

- Captura del formato SUBPI 03 trimestralmente, el cual contiene datos básicos del proyecto, entre éstos: porcentaje de avance y el informe de avance del proyecto.
 - Generación del formato PDF del archivo SUBPI 03.
 - Descarga del formato PDF del archivo SUBPI 03, para ser firmado en físico por el docente responsable y la subdirectora de Posgrado e Investigación.
 - Captura del Formato SUBPI 04 al finalizar el proyecto, que contiene datos básicos del proyecto, entre estas metas y observaciones.
 - Generación del formato PDF del archivo SUBPI 04.
 - Descarga del formato PDF del archivo SUBPI 04, para ser firmado por el docente responsable y la Subdirectora de Posgrado e Investigación.
- Si la academia determina que el proyecto no es viable, éste pasará a Proyectos rechazados.

2. Diseño y construcción. El diseño fue establecido de acuerdo con las necesidades de la Subdirección y a su vez basado en la plataforma con la que cuenta el TECNM y con la que la Subdirección esta familiarizada.

Para la construcción de este se tomó en cuenta la parte de la programación, que en este caso las herramientas a utilizar son: CSS, HTML, PHP, JavaScript y para el almacenamiento MySQL.

3. Evaluación. Se evaluó en conjunto, tanto desarrollador como subdirectora, se expuso el análisis previo de requerimientos y se determinaron cuáles eran sumamente importantes y cuales podían ser reemplazados, removidos o incluso ignorados.

4. Modificación. Una vez determinadas las necesidades esenciales a cubrir, se procede a modificar las que no se han logrado totalmente, para así llegar tras cada evaluación al prototipo deseado.

5. Diseño técnico. En esta etapa el sistema debe ser rediseñado y tener la respectiva documentación de diseño, la cual específica y describe la estructura del software, interfaces de usuario en sus distintos roles, funciones y el control de flujo.

Las tareas para esta fase son:

- Diseño de casos de uso.
- Diagrama entidad- relación.
- Diseño de la interfaz gráfica de usuario.

6. Programación y prueba. Esta etapa consiste en traducir las especificaciones de diseño y funcionalidades en un código de programación para realizar el sistema, además se realizan pruebas del sistema para ver que su funcionamiento sea el correcto.

Para esta fase las tareas realizadas correspondientes son:

- Programación de las funciones de la interfaz de usuario.
- Realización del código de la base de datos.
- Enlace de la base de datos con la interfaz.
- Programación de las funciones conectadas a la base de datos.
- Realización de pruebas lógicas.
- Verificación y corrección de errores.

7. Operación y mantención. Se trata de darle fin al sistema dándole la correcta instalación en la institución y finalizando con la realización de pruebas funcionales.

3.4 Análisis de Requerimientos

3.4.1 Requerimientos Funcionales

Tabla 2. Requerimiento Funcional 1. Autenticación de Usuarios.

RF 1	Autenticación de Usuarios				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado Opcional
El usuario deberá ingresar su nombre de usuario y contraseña al momento de iniciar sesión, de esta manera el sistema podrá enviarlo al escritorio correspondiente. Lo anterior tiene la finalidad de comprobar que los datos que el usuario ingresa le pertenecen realmente.					

Tabla 3. Requerimiento Funcional 2. Control de Permisos de Usuarios.

RF 2	Control de Permisos de Usuarios				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado Opcional
El sistema controla el acceso a las acciones a través de roles, los cuales son administrador y docente. Ambos tienen permisos para realizar acciones diferentes, por ejemplo el Administrador podrá realizar altas y actualización de usuarios y proyectos, además de acceso total a la información que el sistema almacena como proyectos, reportes y usuarios, del mismo modo tendrá la manera de autorizar proyectos que hayan sido aprobados, y bloquear y desbloquear las herramientas a los colaboradores según sea lo más conveniente, mientras que el rol Docente podrá visualizar los proyectos en los que se encuentra trabajando con sus demás colaboradores, actualizar la información correspondiente a sus proyectos siempre y cuando no se encuentre bloqueado por el administrador editar información de su perfil. Esto se realizó con el fin de evitar que se filtre información a usuarios erróneos.					

Tabla 4. Requerimiento Funcional 3. Gestión de Proyectos.

RF 3	Gestión de Proyectos				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado Opcional

Los usuarios con el rol docente deben capturar la información correspondiente a los formatos SUBPI 01, SUBPI 02, SUBPI 03, SUBPI 04, los cuales contienen datos relevantes unidos al proyecto que se encuentren realizando. En este apartado solo puede haber altas y actualización de estos. (El administrador también podrá realizar las acciones mencionadas con anterioridad).

Tabla 5. Requerimiento Funcional 4. Gestión de Formatos.

RF 4	Gestión de Formatos				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado Opcional
El sistema debe transformar la información capturada correspondiente a los SUBPIS 01, 02, 03 y 04 en formato PDF, para posteriormente ser descargado el archivo y firmado en físico por la subdirectora y el docente responsable.					

Tabla 6. Requerimiento Funcional 5. Gestión de Usuarios.

RF 5	Gestión de Usuarios				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado Opcional
El administrador deberá convertir un usuario recién agregado al sistema a la lista de Docentes en caso de ser necesario, además de agregar al docente a la lista de docentes SNI, Tiempo Completo y Perfil Deseable, según corresponda. Estos datos podrán ser editados con una fecha de finalización, dando por hecho que su tiempo como docente SIN, Tiempo Completo o Perfil Deseable ha terminado. También podrán agregar los grados académicos con los que cuenta el docente y a su vez podrán ser editados en cualquier momento.					

Tabla 7. Requerimiento Funcional 6. Implantación del Ciclo de Vida del Proyecto.

RF 6	Implantación del Ciclo de Vida del Proyecto				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado Opcional
El sistema deberá ser capaz de autorizar un proyecto cuando se encuentren revisados y firmados los SUBPIS 01 Y 02, de lo contrario deberá mandar una alerta al usuario para notificar que se encuentra incompleto. Posterior a esto deberá permitir bloquear y desbloquear la edición de los formatos mencionados, esto con el fin de evitar que la información haya sido manipulada.					

Tabla 8. Requerimiento Funcional 7. Gestión de Líneas de Investigación.

RF 7	Gestión de Líneas de Investigación				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado Opcional
El sistema deberá permitir al administrador visualizar líneas de investigación en existencia además de crear las que vayan surgiendo, para esto es necesario llenar los campos de información necesarios para su alta, y al mismo tiempo deberá permitir actualizar algún o algunos datos que sean erróneos.					

Tabla 9. Requerimiento Funcional 8. Gestión de Cuerpos Académicos.

RF 8	Gestión de Cuerpos Académicos				
-------------	--------------------------------------	--	--	--	--

Tipo: <u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad: <u>Esencial</u>	Deseado	Opcional
El sistema deberá permitir al administrador visualizar los cuerpos académicos en existencia, además de crear los que vayan surgiendo, para esto es necesario llenar los campos de información necesarios para su alta y al mismo tiempo deberá permitir actualizar algún o algunos datos que sean erróneos.				

Tabla 10. Requerimiento Funcional 9. Control de Afiliaciones a Líneas de Investigación.

RF 9	Control de Afiliaciones a Líneas de Investigación			
Tipo: <u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad: <u>Esencial</u>	Deseado	Opcional
El sistema deberá permitir dar de alta usuarios que se integren a las líneas de investigación. De la misma forma estos usuarios podrán ser actualizados cuando dejen de pertenecer a alguna línea de investigación.				

Tabla 11. Requerimiento Funcional 10. Control de Afiliaciones a Cuerpos Académicos.

RF 10	Control de Afiliaciones a Cuerpos Académicos			
Tipo: <u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad: <u>Esencial</u>	Deseado	Opcional
El sistema deberá permitir dar de alta usuarios que se integren a cuerpos académicos. De la misma forma estos usuarios podrán ser actualizados cuando dejen de pertenecer a algún cuerpo académico.				

3.4.2 Requerimientos No Funcionales

3.4.2.1 Requisitos de Rendimiento

Tabla 12. Requerimiento No Funcional 1. Requisitos de Rendimiento – Consultas.

RN 1	Consultas			
Tipo: <u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad: <u>Esencial</u>	Deseado	Opcional
La información del sistema será almacenada de manera local, lo cual incrementa la eficiencia por cada consulta, hasta en un 80%.				

Tabla 13. Requerimiento No Funcional 2. Requisitos de Rendimiento – Uso del sistema.

RN 2	Uso del sistema			
Tipo: <u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad: <u>Esencial</u>	Deseado	Opcional
Por cada transacción que se efectúe, esta no deberá consumir más allá del 50% de la capacidad del CPU.				

Tabla 14. Requerimiento No Funcional 3. Requisitos de Rendimiento – Tiempo de respuesta.

RN 3	Tiempo de respuesta				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado Opcional
El 95% de las transacciones se deben realizar en menos de 60 segundos.					

Tabla 15. Requerimiento No Funcional 4. Requisitos de Rendimiento – Usuarios Simultáneos.

RN 4	Usuarios Simultáneos				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado Opcional
El sistema será capaz de soportar solo 1 usuario a la vez, ya sea administrador o docente responsable (invitado).					

3.4.2.2 Requisitos de Seguridad

Tabla 16. Requerimiento No Funcional 5. Requisitos de Seguridad – Contraseñas.

RN 1	Contraseñas				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	Esencial	Deseado Opcional
La longitud de las contraseñas debe ser de mínimo 8 caracteres y debe incluir símbolos, al menos una mayúscula y al menos un número.					

Tabla 17. Requerimiento No Funcional 6. Requisitos de Seguridad – Bitácoras.

RN 2	Bitácoras				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado Opcional
El sistema debe registrar en sus bitácoras la total actividad que realice el usuario, con la finalidad de identificar fácilmente errores, cometidos principalmente por el administrador y demás usuarios que pueda haber.					

Tabla 18. Requerimiento No Funcional 7. Requisitos de Seguridad – Privilegios.

RN 3	Privilegios				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado Opcional
El sistema tiene diferentes roles entre sus usuarios, otorgando privilegios distintos de acuerdo con su nivel de accesibilidad.					

3.4.2.3 Requisitos de Fiabilidad

Tabla 19. Requerimiento No Funcional 8. Requisitos de Fiabilidad - Recuperación de fallos.

RN 1	Recuperación de fallos				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado Opcional
El sistema tardará no más de 10 minutos en recuperarse, después de algún error.					

Tabla 20. Requerimiento No Funcional 9. Requisitos de Fiabilidad – Excepciones.

RN 2	Excepciones				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado Opcional
El sistema debe ser capaz de identificar y evadir o solucionar en el menor tiempo posible, todas y cada una de las excepciones que pudieran presentarse.					

3.4.2.4 Requisitos de Disponibilidad

Tabla 21. Requerimiento No Funcional 10. Requisitos de Disponibilidad – Disponibilidad.

RN 1	Disponibilidad				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado Opcional
El sistema estará disponible el 100% del horario laboral de los administradores y demás usuarios.					

Tabla 22. Requerimiento No Funcional 11. Requisitos de Disponibilidad - Disponibilidad al iniciar por primera vez.

RN 2	Disponibilidad al iniciar por primera vez				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado Opcional
Una vez aceptado el nombre de usuario y contraseña, el sistema no deberá demorar más de 7 segundos para mostrar la siguiente ventana.					

3.4.2.5 Requisitos de Mantenibilidad

Tabla 23. Requerimiento No Funcional 12. Requisito de Mantenibilidad 1 - Modularidad del sistema.

RN 1	Modularidad del sistema				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado Opcional
El sistema tiene la capacidad de permitir realizar un cambio no tan significativo en el código y sin embargo, causar un impacto mínimo en las demás partes que lo componen. Lo cual es de gran importancia, pues mejora la rapidez para solucionar algún error.					

RN 2	Reusabilidad				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado Opcional
El sistema está compuesto por variedad de métodos que resuelven las necesidades del usuario, pero a su vez pueden ser reutilizados para realizar otras necesidades similares a las que ya existen.					

3.4.2.6 Requisitos de Portabilidad

Tabla 24. Requerimiento No Funcional 12. Requisitos de Portabilidad - Sistemas operativos.

RN 1	Sistemas operativos				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado Opcional
El sistema es compatible con las distintas versiones de Windows. Favorablemente en la edición 10.					

Tabla 25. Requerimiento No Funcional 13. Requisitos de Portabilidad - Lenguaje de programación.

RN 2	Lenguaje de programación				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado Opcional
Para mayor portabilidad se hace uso del lenguaje de marcado HTML, lenguaje de diseño CSS, lenguaje de programación JavaScript y PHP por su compatibilidad entre dispositivos.					

Tabla 26. Requerimiento No Funcional 14. Requisitos de Portabilidad - Base de datos.

RN 3	Base de datos				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado Opcional
La base de datos es 100% portable, ya que esta fue construida y gestionada en MySQL, y este a su vez, puede funcionar tanto en Windows como en Linux.					

3.4.3 Otros Requerimientos

Tabla 27. Requerimiento No Funcional 15. Otros Requerimientos – Interfaz.

RO 1	Interfaz				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado Opcional
El sistema no tiene la facilidad de interactuar con algún otro sistema externo, los datos son almacenados localmente para uso y disposición propios del administrador.					

Tabla 28. Requerimiento No Funcional 16. Otros Requerimientos - Propiedad intelectual.

RO 2	Propiedad intelectual				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado Opcional
El software en conjunto es propiedad intelectual, tanto de quien lo solicita como de quien lo desarrolla.					

3.5 Desarrollo del Proyecto

El desarrollo del proyecto incluye todas aquellas actividades que contribuyen a implementar los requerimientos identificados, dicho de otra manera, es una fase intermedia en la que los requerimientos funcionales son convertidos a código.

Para este sistema se presentan diagramas de caso de uso relacionados con autenticación de usuarios, control de permisos de usuario, gestión de proyectos gestión de formatos, implantación del ciclo de vida de proyectos, gestión de usuarios, gestión de líneas de investigación, gestión de cuerpos académicos, control de afiliaciones a líneas de investigación y control de afiliaciones a cuerpos académicos, así como también diagramas de secuencia de cada una de las operaciones descritas con anterioridad.

3.5.1 Casos de Uso

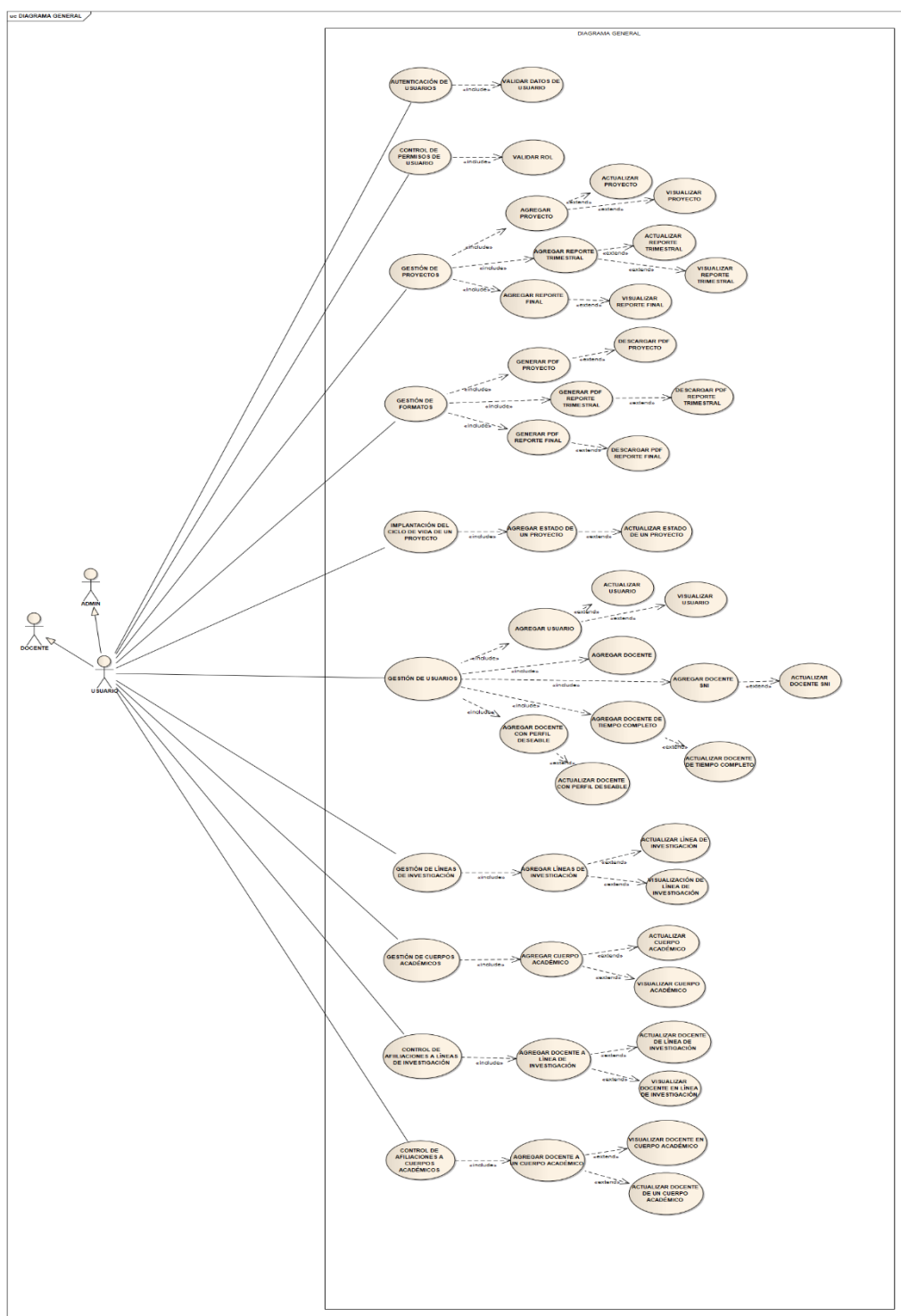


Figura 8. Caso de uso - Diagrama General

ESCENARIO: AUTENTICACIÓN DE USUARIOS

CASO: VALIDAR DATOS DE USUARIO

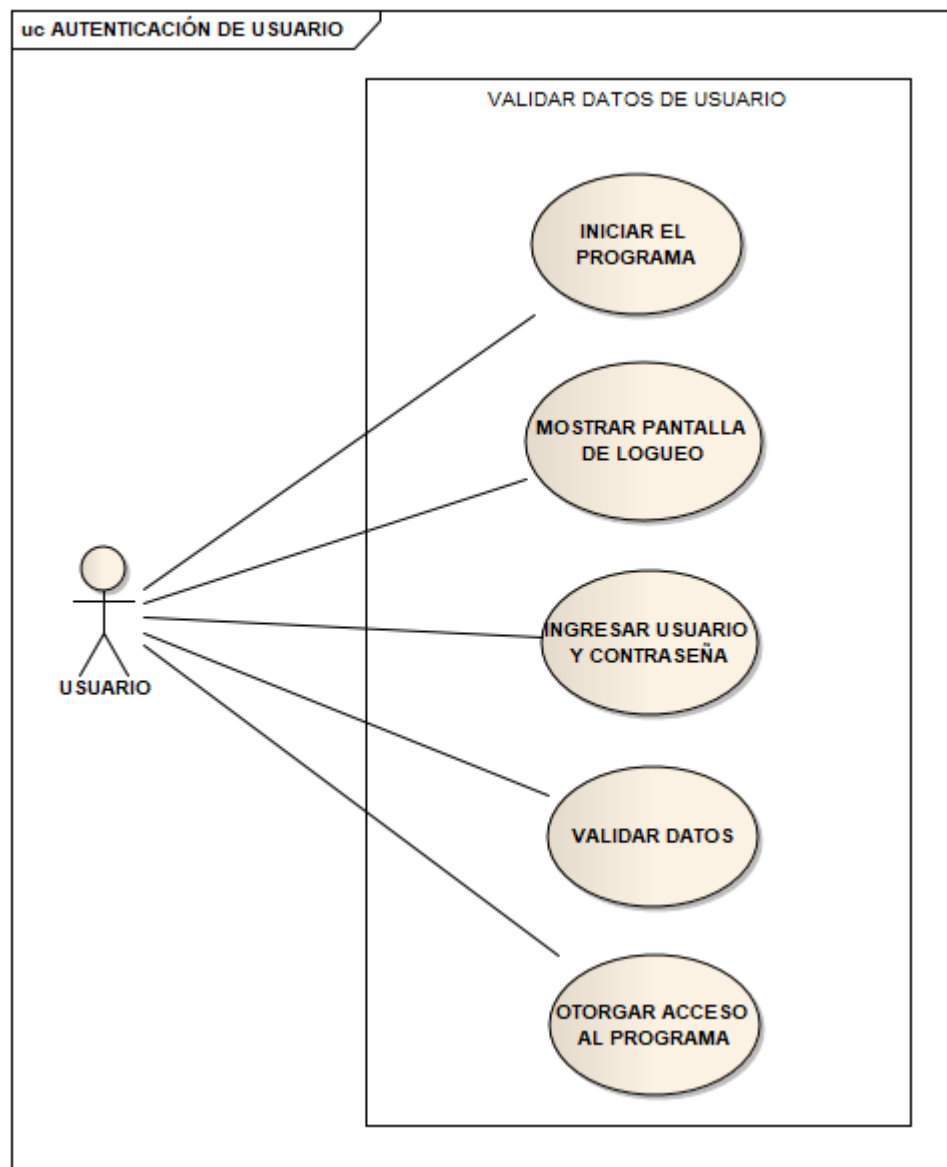


Figura 9. Caso de uso - Validar datos de usuario

Tabla 29. Descriptiva Caso de uso - Validar Datos de Usuario.

CU 1	Autenticación de Usuarios – Validar Datos de Usuario.	
Descripción	El usuario tendrá acceso al sistema solo si está registrado dentro de este.	
Actor Principal	Administrador y Docente	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	Se requiere que el usuario este registrado en el sistema para poder ingresar al sistema.	
Postcondiciones	El sistema dará acceso al usuario siempre y cuando se verifique que los datos ingresados pertenezcan a sí mismo.	
Disparador	Iniciar el software.	
Curso básico de eventos	1.- Iniciar el sistema. 2.- Ingresar el usuario y contraseña correspondiente. 3.- Oprimir botón de ingresar. 4.- Acceder al sistema	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Si el usuario o contraseña es incorrecto manda mensaje de error (“Usuario o contraseña incorrectos”) Regresa al paso 2.	

ESCENARIO: CONTROL DE PERMISOS DE USUARIO

CASO: VALIDAR ROL

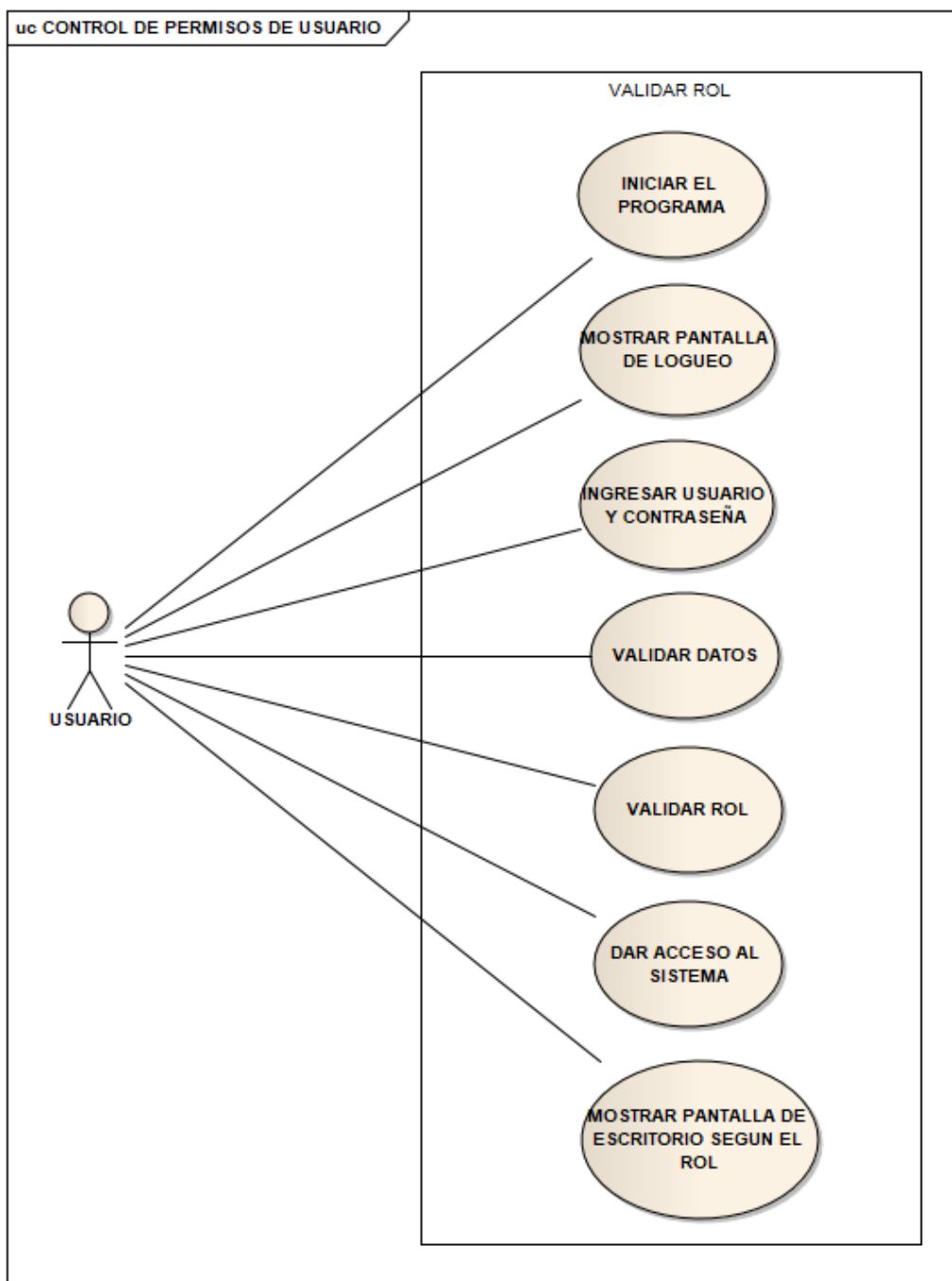


Figura 10. Caso de uso - Validar rol.

Tabla 30. Descriptiva Caso de uso - Validar rol.

CU 2	Control de Permisos de Usuario – Validar rol	
Descripción	El usuario tendrá acceso al sistema solo si está registrado dentro de este.	
Actor Principal	Administrador y Docente	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	Se requiere que el usuario este registrado en el sistema para poder ingresar al sistema.	
Postcondiciones	El sistema dará acceso a los permisos que le corresponden siempre y cuando se verifique el rol al que pertenece.	
Disparador	Iniciar el software.	
Curso básico de eventos	1.- Inicializar el sistema. 2.- Ingresar el usuario y contraseña correspondiente. 3.- Oprimir botón de ingresar. 4.- Validar rol de usuario. 5.- Acceder al sistema. 6.- Enviar a la interfaz correspondiente.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Si el usuario o contraseña es incorrecto manda mensaje de error (“Usuario o contraseña incorrectos”) Regresa al paso 2. Si el rol de usuario es incorrecto manda mensaje de error.	

ESCENARIO: GESTIÓN DE PROYECTOS

CASO: AGREGAR NUEVO PROYECTO

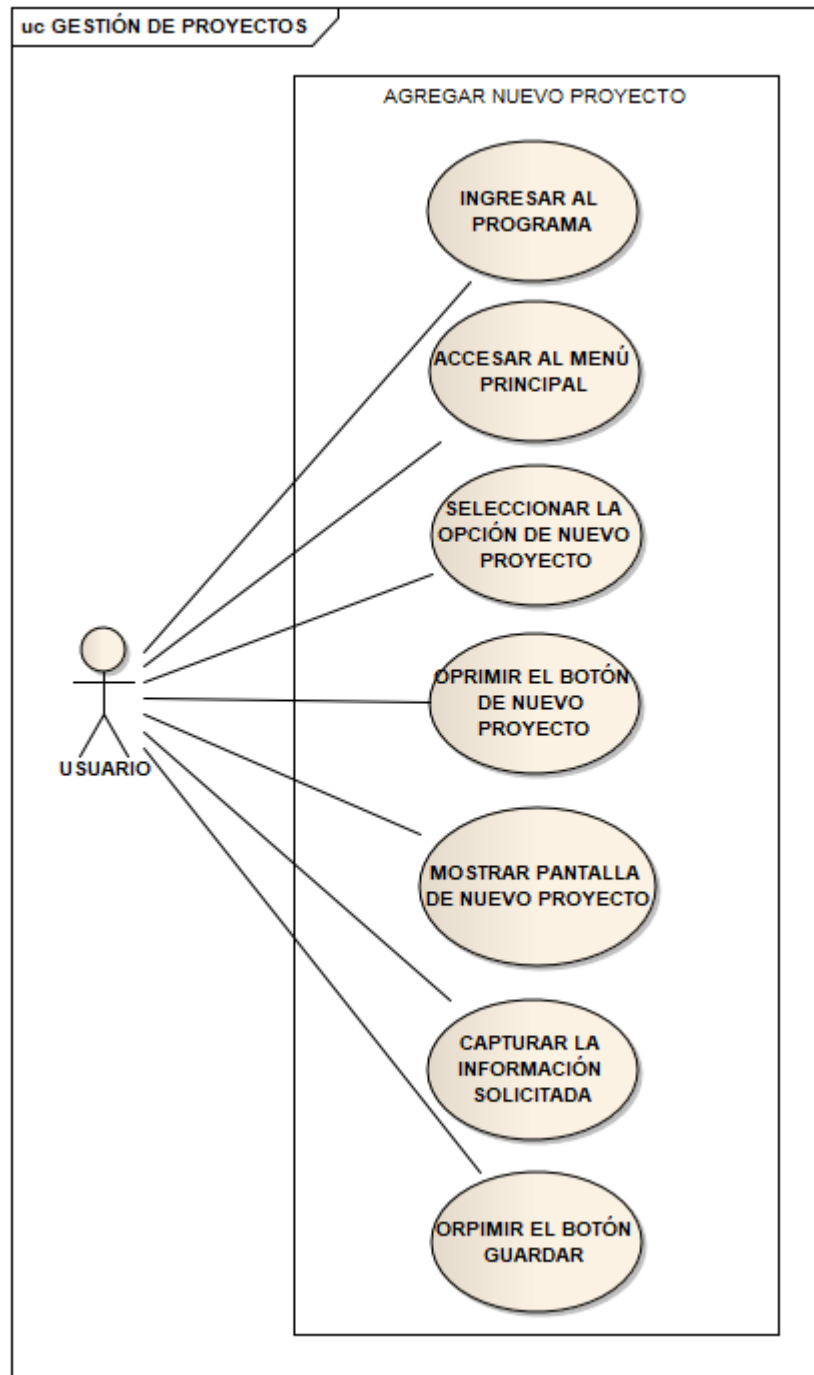


Figura 11. Caso de uso - Agregar nuevo proyecto.

Tabla 31. Descriptiva Caso de uso - Agregar Nuevo Proyecto.

CU 3	Gestión de Proyectos – Agregar Nuevo Proyecto	
Descripción	El administrador podrá agregar un nuevo proyecto al sistema.	
Actor Principal	Administrador	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	1.- Se requiere que el usuario este registrado en el sistema para poder ingresar. 2.- Es necesario que el usuario Admin cuente con la información necesaria para llenar los campos que el formulario solicita.	
Postcondiciones	El sistema guardará la información ingresada por el usuario, creando un proyecto, este podrá visualizarse en el apartado de Proyectos.	
Disparador	Presionar el botón Nuevo Proyecto.	
Curso básico de eventos	1.- Iniciar el sistema. 2.- Ingresar el usuario y contraseña correspondiente. 3.- Oprimir botón de ingresar. 4.- Validar rol de usuario. 5.- Acceder al sistema. 6.- Enviar a la interfaz correspondiente. 7.- Seleccionar el módulo de Nuevo Proyecto. 8.- Oprimir botón de Nuevo 9.- Llenar campos. 10.- Oprimir botón de guardar. 11.- Mostrar mensaje de operación exitosa.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Si el usuario o contraseña es incorrecto manda mensaje de error (“Usuario o contraseña incorrectos”) Regresa al paso 2. Si el rol de usuario es incorrecto manda mensaje de error. Si el usuario no llena correctamente los campos de formulario y/o deja alguno vacío, al momento de presionar el botón guardar el sistema no guardará el proyecto y marcará los campos inválidos en color rojo.	

ESCENARIO: GESTIÓN DE PROYECTOS

CASO: VISUALIZAR PROYECTO

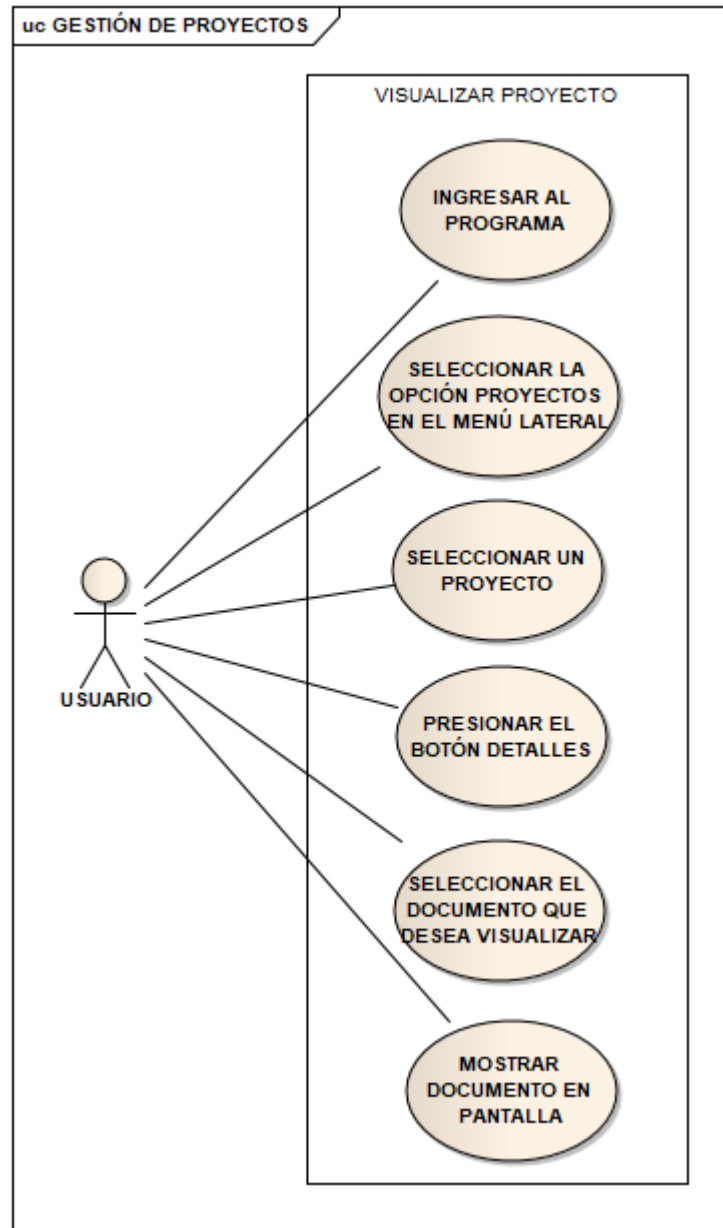


Figura 12. Caso de uso - Visualizar proyecto.

Tabla 32. Descriptiva Caso de uso - Visualizar Proyecto.

CU 4	Gestión de Proyectos – Visualizar Proyecto	
Descripción	El usuario administrador o docente podrá visualizar los proyectos en los que participa.	
Actor Principal	Administrador y Docente	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	1.- Se requiere que el usuario este registrado en el sistema para poder ingresar. 2.- Es necesario que el usuario sea colaborador del proyecto para que pueda visualizarlo en la lista.	
Postcondiciones	El usuario podrá visualizar los proyectos en los que se encuentra colaborando.	
Disparador	Presionar el botón Proyectos en el menú lateral.	
Curso básico de eventos	1.- Inicializar el sistema. 2.- Ingresar el usuario y contraseña correspondiente. 3.- Oprimir botón de ingresar. 4.- Validar rol de usuario. 5.- Acceder al sistema. 6.- Enviar a la interfaz correspondiente. 7.- Presionar el botón Proyectos en el menú lateral. 8.- Mostrar lista de proyectos.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Si el usuario o contraseña es incorrecto manda mensaje de error (“Usuario o contraseña incorrectos”) Regresa al paso 2. Si el rol de usuario es incorrecto manda mensaje de error. Si el usuario no colabora en algún proyecto no visualizará ninguno.	

ESCENARIO: GESTIÓN DE PROYECTOS

CASO: ACTUALIZAR PROYECTO

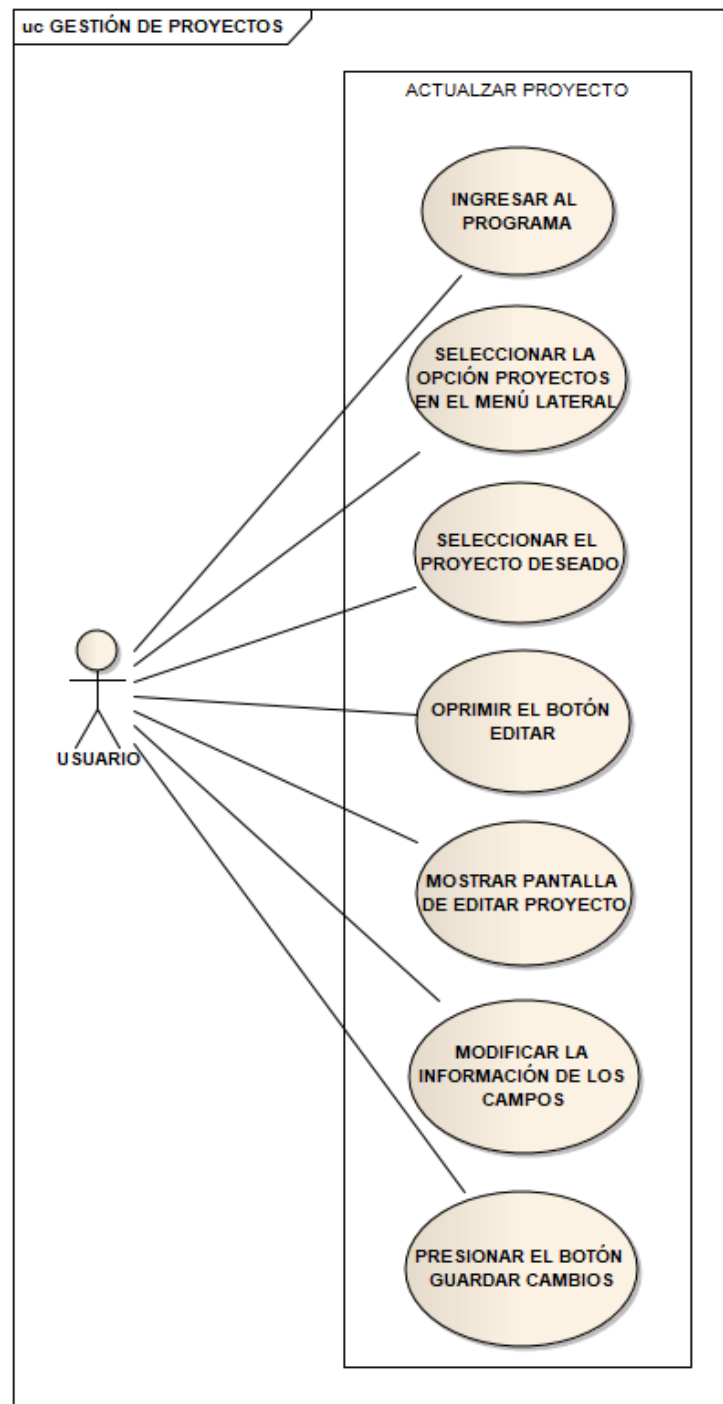


Figura 13. Caso de uso - Actualizar proyecto.

Tabla 33. Descriptiva Caso de uso - Actualizar Proyecto.

CU 5	Gestión de Proyectos – Actualizar Proyecto	
Descripción	El usuario administrador o docente podrá actualizar la documentación correspondiente al proyecto en el que colabora.	
Actor Principal	Administrador y Docente	Frecuencia de uso: Baja <u>Media</u> Alta
Precondiciones	1.- Se requiere que el usuario este registrado en el sistema para poder ingresar. 2.- Es necesario que el usuario sea colaborador del proyecto para que pueda realizar cambios en la información.	
Postcondiciones	El sistema guardará la información corregida por el usuario.	
Disparador	Presionar el botón Actualizar.	
Curso básico de eventos	1.- Iniciar el sistema. 2.- Ingresar el usuario y contraseña correspondiente. 3.- Oprimir botón de ingresar. 4.- Validar rol de usuario. 5.- Acceder al sistema. 6.- Enviar a la interfaz correspondiente. 7.- Presionar el botón Proyectos en el menú lateral. 8.- Mostrar lista de proyectos. 9.- Seleccionar un proyecto. 10.- Presionar el botón Actualizar. 11.- Llenar los campos del formulario. 12.- Presionar el botón guardar.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Si el usuario o contraseña es incorrecto manda mensaje de error (“Usuario o contraseña incorrectos”) Regresa al paso 2. Si el rol de usuario es incorrecto manda mensaje de error. Si el usuario no colabora en algún proyecto no visualizará ninguno. Si el usuario no llena correctamente los campos, el sistema no guardará los cambios y resaltará en color rojo los campos.	

ESCENARIO: GESTIÓN DE PROYECTOS

CASO: AGREGAR REPORTE TRIMESTRAL

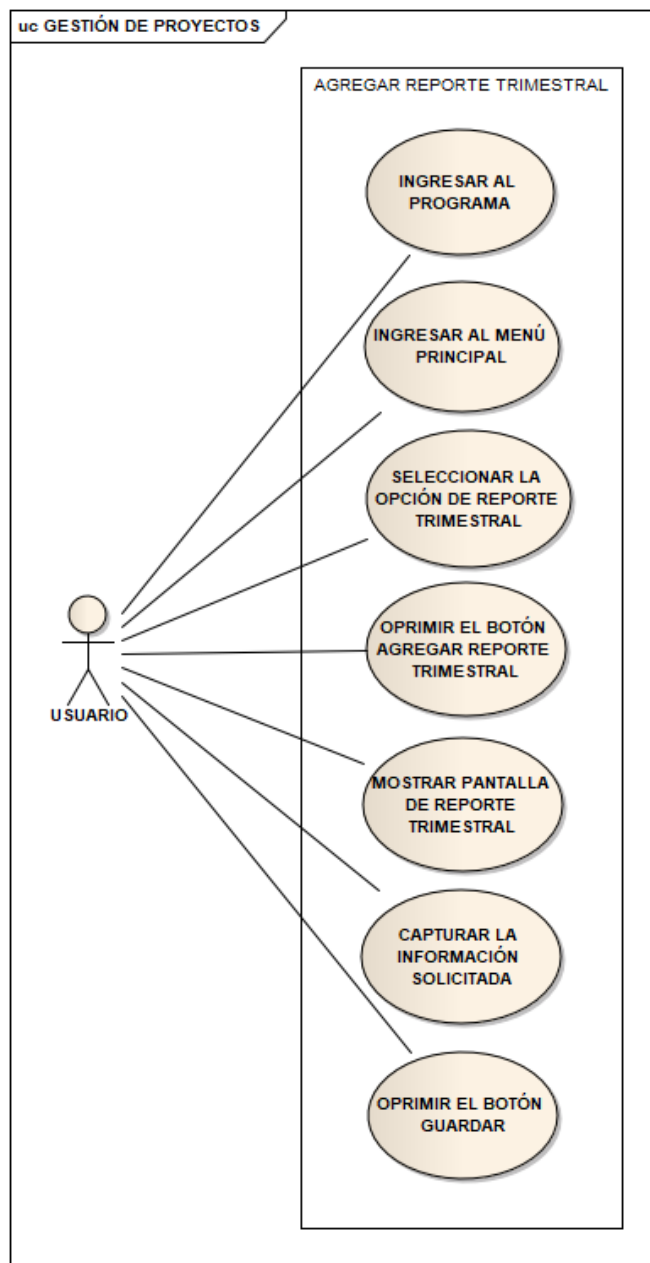


Figura 14. Caso de uso - Agregar reporte trimestral.

Tabla 34. Descriptiva Caso de uso - Agregar Reporte Trimestral.

CU 6	Gestión de Proyectos – Agregar Reporte Trimestral	
Descripción	El usuario administrador o docente podrá agregar un reporte cada tres meses con respecto al seguimiento del proyecto.	
Actor Principal	Administrador y Docente	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	1.- Se requiere que el usuario este registrado en el sistema para poder ingresar. 2.- Es necesario que el usuario sea colaborador del proyecto para que pueda llevar a cabo la realización de los reportes. 3.- El proyecto deberá contar con avances para poder crear los reportes.	
Postcondiciones	El sistema almacenará los reportes creados trimestralmente, como seguimiento para el proyecto.	
Disparador	Presionar el botón Reporte Trimestral.	
Curso básico de eventos	1.- Inicializar el sistema. 2.- Ingresar el usuario y contraseña correspondiente. 3.- Oprimir botón de ingresar. 4.- Validar rol de usuario. 5.- Acceder al sistema. 6.- Enviar a la interfaz correspondiente. 7.- Presionar el botón Reporte Trimestral. 8.- Llenar los campos del formulario. 9.- Presionar el botón guardar.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Si el usuario o contraseña es incorrecto manda mensaje de error (“Usuario o contraseña incorrectos”) Regresa al paso 2. Si el rol de usuario es incorrecto manda mensaje de error. Si el usuario no llena correctamente los campos, el sistema no guardará los cambios y resaltará en color rojo los campos.	

ESCENARIO: GESTIÓN DE PROYECTOS

CASO: ACTUALIZAR REPORTE TRIMESTRAL

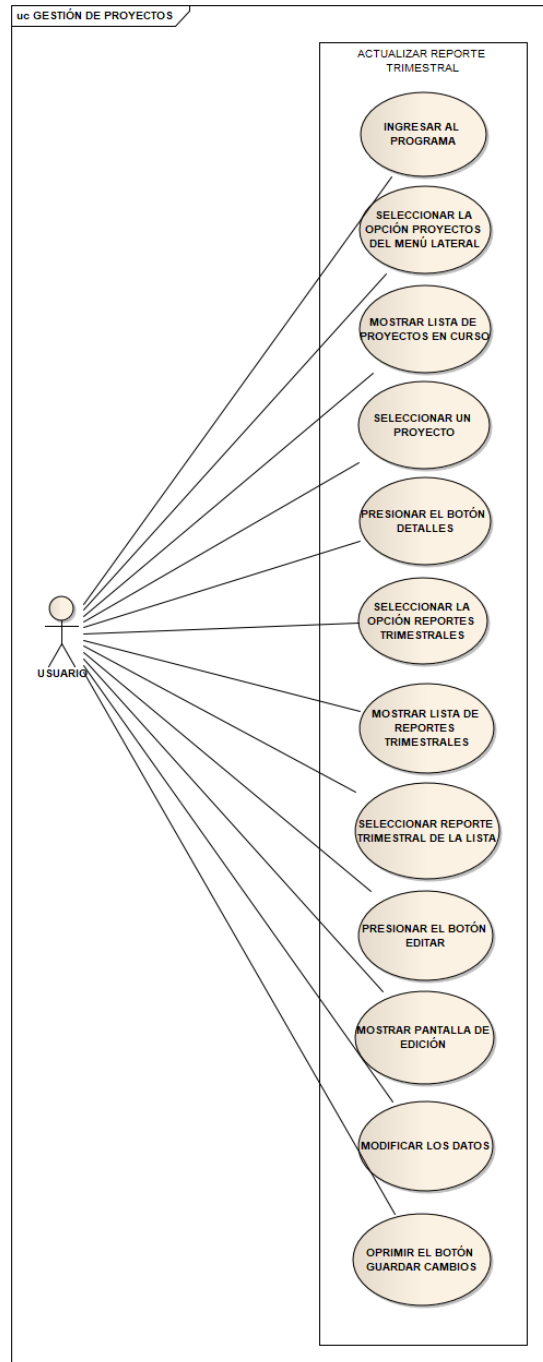


Figura 15. Caso de uso - Actualizar reporte trimestral.

Tabla 35. Descriptiva Caso de uso - Actualizar Reporte Trimestral.

CU 7	Gestión de Proyectos – Actualizar Reporte Trimestral	
Descripción	El usuario administrador o docente podrá actualizar un reporte, esto con el fin de modificar información errónea.	
Actor Principal	Administrador y Docente	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	1.- Se requiere que el usuario este registrado en el sistema para poder ingresar. 2.- Es necesario que el usuario sea colaborador del proyecto para que pueda realizar cambios en los repostes.	
Postcondiciones	El sistema guardará los cambios realizados en los reportes.	
Disparador	Presionar el botón Actualizar.	
Curso básico de eventos	1.- Inicializar el sistema. 2.- Ingresar el usuario y contraseña correspondiente. 3.- Oprimir botón de ingresar. 4.- Validar rol de usuario. 5.- Acceder al sistema. 6.- Enviar a la interfaz correspondiente. 7.- Presionar el botón Proyectos en el menú lateral. 8.- Mostrar lista de proyectos. 9.- Seleccionar un proyecto. 10.- Presionar el botón Detalles. 11.- Dar clic en el documento 03. 12.- Mostrar lista de reportes. 13.- Seleccionar un reporte. 14.- Presionar el botón Actualizar. 15.- Llenar los campos del formulario. 16.- Presionar el botón guardar.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Si el usuario o contraseña es incorrecto manda mensaje de error (“Usuario o contraseña incorrectos”) Regresa al paso 2. Si el rol de usuario es incorrecto manda mensaje de error. Si el usuario no llena correctamente los campos, el sistema no guardará los cambios y resaltará en color rojo los campos.	

ESCENARIO: GESTIÓN DE PROYECTOS

CASO: AGREGAR REPORTE FINAL

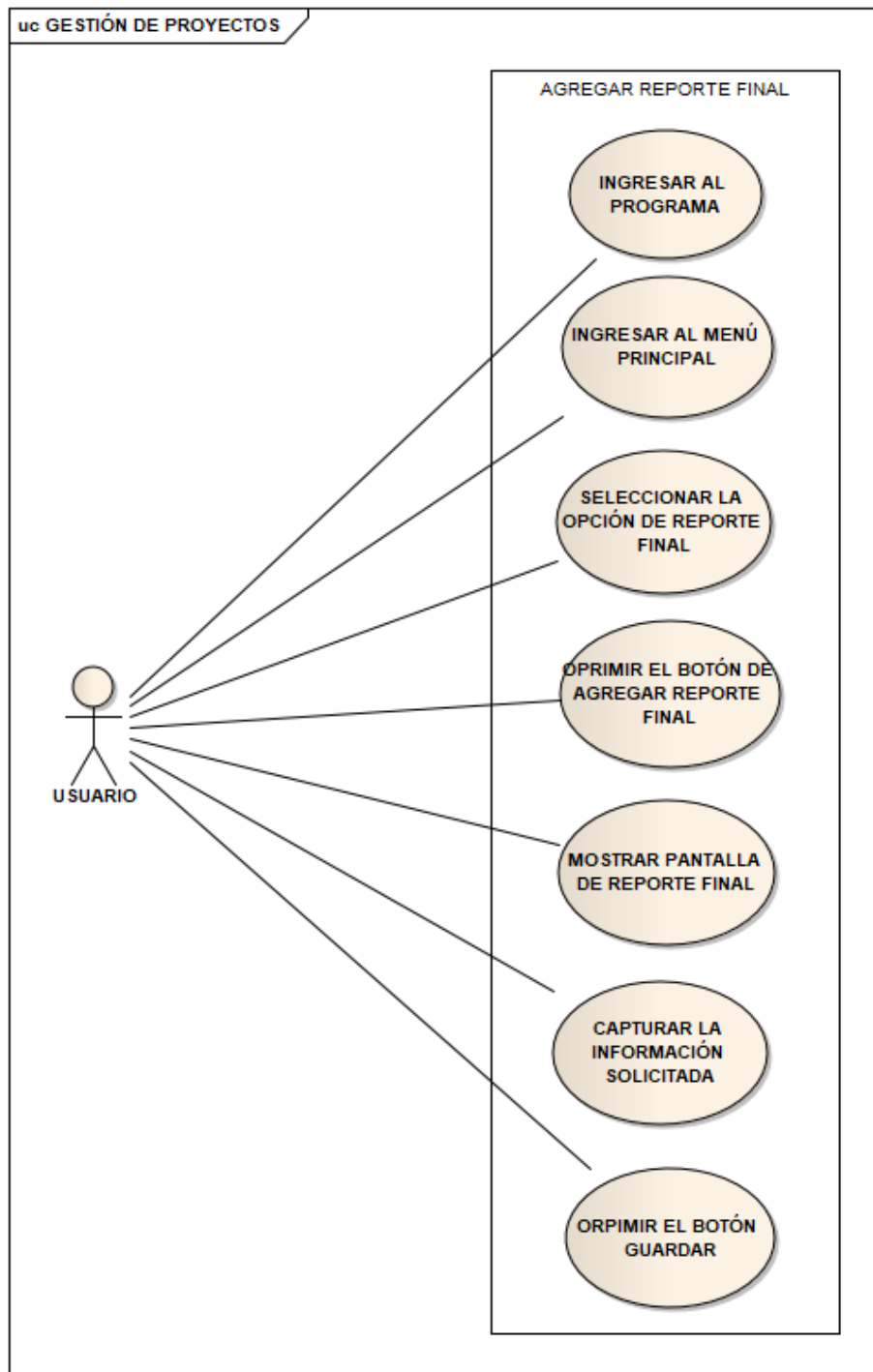


Figura 16. Caso de uso - Agregar reporte final.

Tabla 36. Descriptiva Caso de uso - Agregar Reporte Final.

CU 8	Gestión de Proyectos – Agregar Reporte Final	
Descripción	El usuario administrador o docente deberá agregar un reporte al finalizar el proyecto, note que solo podrá agregar un reporte final.	
Actor Principal	Administrador y Docente	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	1.- Se requiere que el usuario este registrado en el sistema para poder ingresar. 2.- Es necesario que el usuario sea colaborador del proyecto para que pueda realizar el reporte final. 3.- El proyecto deberá estar totalmente terminado. 4.- Los reportes trimestrales deberán estar revisados y firmados.	
Postcondiciones	El sistema guardará el reporte final, dando por hecho que el proyecto ha concluido.	
Disparador	Presionar el botón Reporte Final.	
Curso básico de eventos	1.- Inicializar el sistema. 2.- Ingresar el usuario y contraseña correspondiente. 3.- Oprimir botón de ingresar. 4.- Validar rol de usuario. 5.- Acceder al sistema. 6.- Enviar a la interfaz correspondiente. 7.- Presionar el botón Reporte Final. 8.- Llenar los campos del formulario. 9.- Presionar el botón guardar.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Si el usuario o contraseña es incorrecto manda mensaje de error (“Usuario o contraseña incorrectos”) Regresa al paso 2. Si el rol de usuario es incorrecto manda mensaje de error. Si el usuario no llena correctamente los campos, el sistema no guardará los cambios y resaltará en color rojo los campos.	

ESCENARIO: GESTIÓN DE FORMATOS

CASO: GENERAR PDF PROYECTO

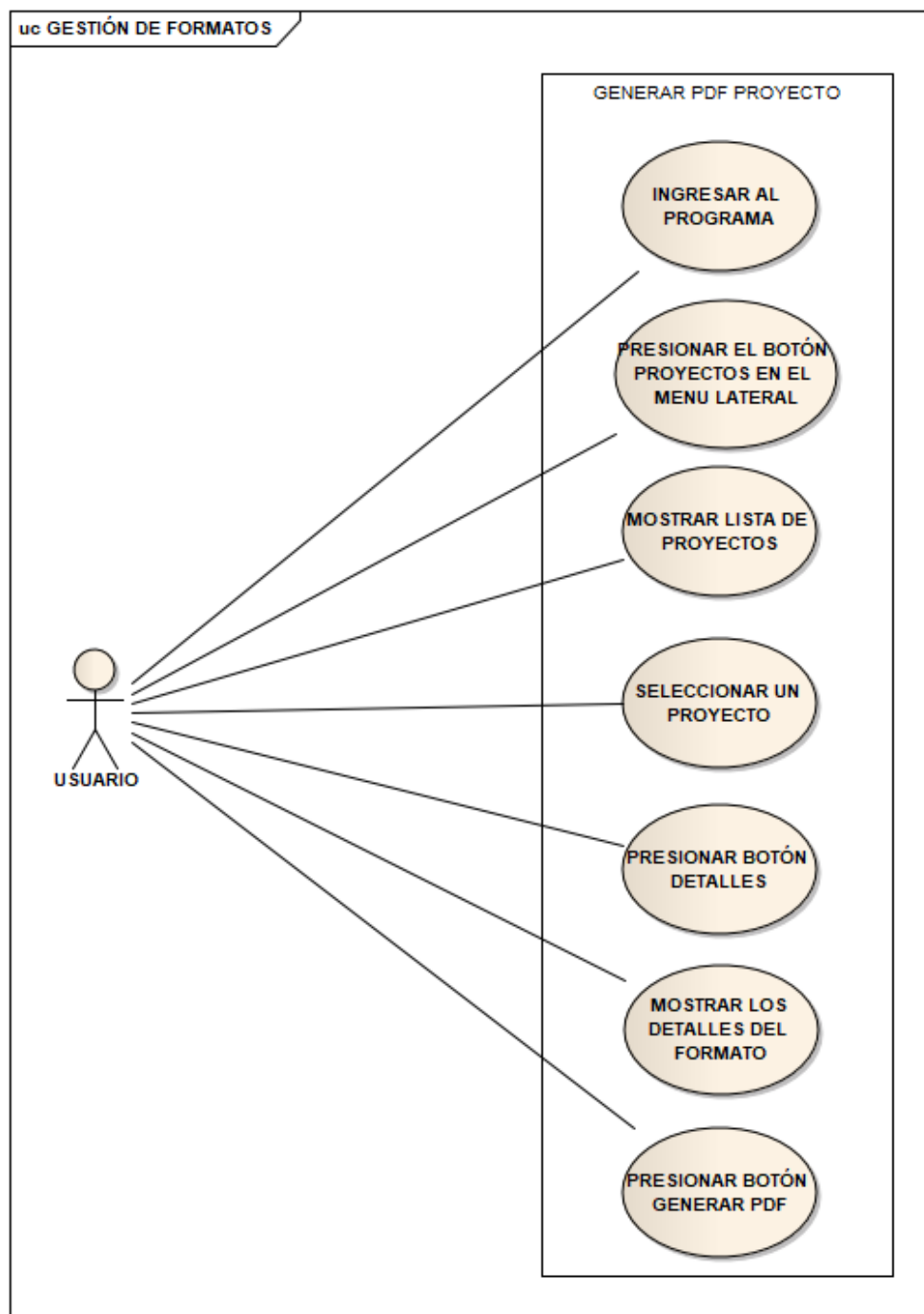


Figura 17. Caso de uso - Generar PDF proyecto.

Tabla 37. Descriptiva Caso de uso - Generar PDF Proyecto.

CU 9	Gestión de Formatos – Generar PDF Proyecto	
Descripción	El usuario administrador o docente deberá generar el pdf del proyecto cuando la información haya sido ingresa en su totalidad.	
Actor Principal	Administrador y Docente	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	1.- Se requiere que el usuario este registrado en el sistema para poder ingresar. 2.- Es necesario que se encuentren correctamente llenos los campos, de lo contrario el pdf electrónico no estará visiblemente completo.	
Postcondiciones	El sistema generará y mostrará el pdf en pantalla.	
Disparador	Presionar el botón Generar PDF.	
Curso básico de eventos	1.- Inicializar el sistema. 2.- Ingresar el usuario y contraseña correspondiente. 3.- Oprimir botón de ingresar. 4.- Validar rol de usuario. 5.- Acceder al sistema. 6.- Enviar a la interfaz correspondiente. 7.- Presionar el botón Proyectos en el menú lateral. 8.- Mostrar lista de proyectos. 9.- Seleccionar un proyecto. 10.- Presionar el botón Detalles. 11.- Seleccionar el formato 01. 12.- Mostrar los detalles del proyecto. 13.- Presionar el botón Generar PDF.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Si el usuario o contraseña es incorrecto manda mensaje de error (“Usuario o contraseña incorrectos”) Regresa al paso 2. Si el rol de usuario es incorrecto manda mensaje de error. Si los campos no se encuentran llenos en su totalidad el pdf se verá incompleto.	

ESCENARIO: GESTIÓN DE FORMATOS

CASO: DESCARGAR PDF PROYECTO

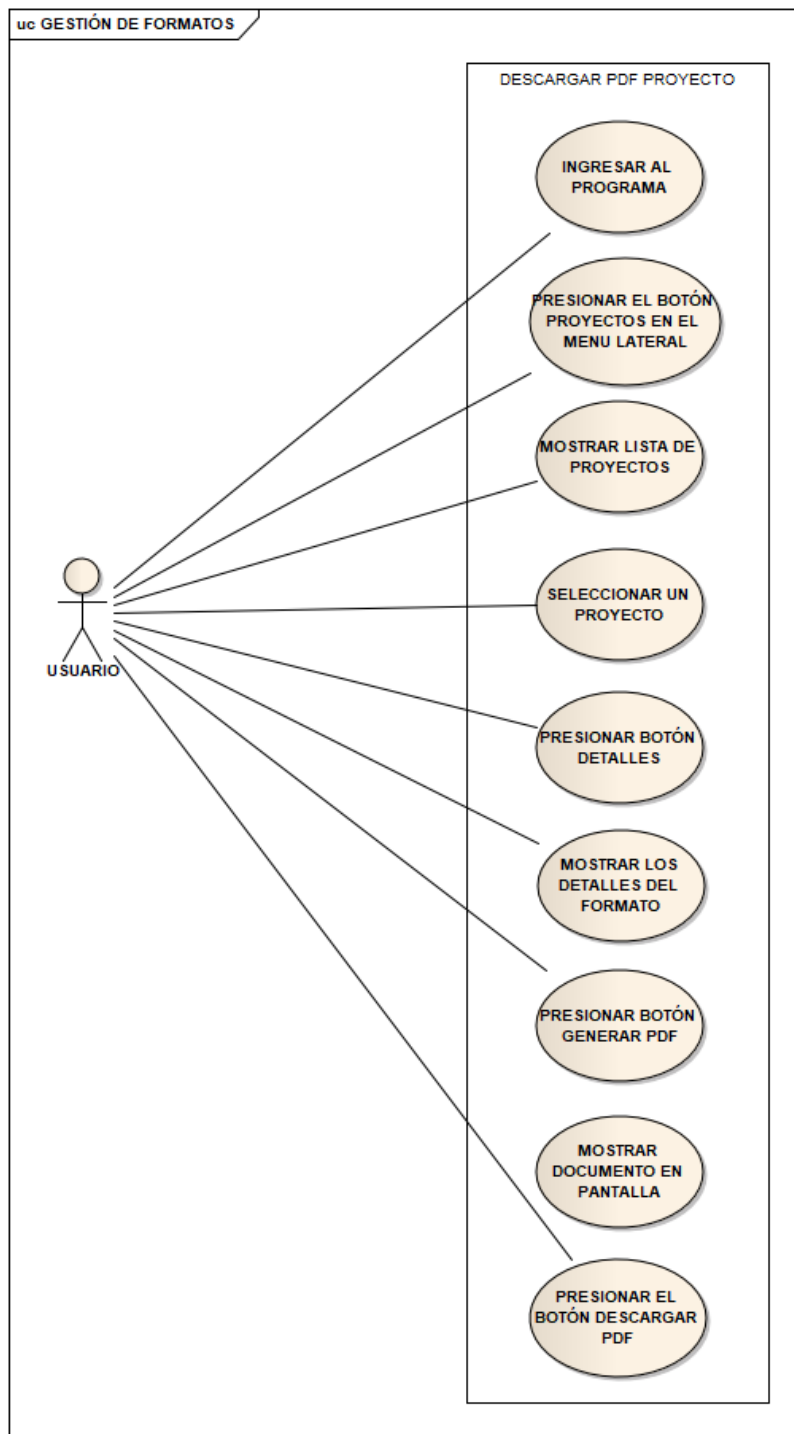


Figura 18. Caso de uso - Descargar PDF proyecto.

Tabla 38. Descriptiva Caso de uso - Descargar PDF Proyecto.

CU 10	Gestión de Formatos – Descargar PDF Proyecto	
Descripción	El usuario administrador o docente deberá descargar el pdf del proyecto, para su posterior revisión en físico.	
Actor Principal	Administrador y Docente	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	1.- Se requiere que el usuario este registrado en el sistema para poder ingresar. 2.- Es necesario que se encuentren correctamente llenos los campos, de lo contrario el pdf electrónico no estará visiblemente completo.	
Postcondiciones	El sistema generará y mostrará el pdf en pantalla.	
Disparador	Presionar el botón Descargar.	
Curso básico de eventos	1.- Inicializar el sistema. 2.- Ingresar el usuario y contraseña correspondiente. 3.- Oprimir botón de ingresar. 4.- Validar rol de usuario. 5.- Acceder al sistema. 6.- Enviar a la interfaz correspondiente. 7.- Presionar el botón Proyectos en el menú lateral. 8.- Mostrar lista de proyectos. 9.- Seleccionar un proyecto. 10.- Presionar el botón Detalles. 11.- Seleccionar el formato 01. 12.- Mostrar los detalles del proyecto. 13.- Presionar el botón Generar PDF. 14.- Mostrar el documento PDF. 15.- Presionar el botón Descargar.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Si el usuario o contraseña es incorrecto manda mensaje de error (“Usuario o contraseña incorrectos”) Regresa al paso 2. Si el rol de usuario es incorrecto manda mensaje de error. Si los campos no se encuentran llenos en su totalidad el pdf se verá incompleto.	

ESCENARIO: GESTIÓN DE FORMATOS

CASO: GENERAR PDF REPORTE TRIMESTRAL

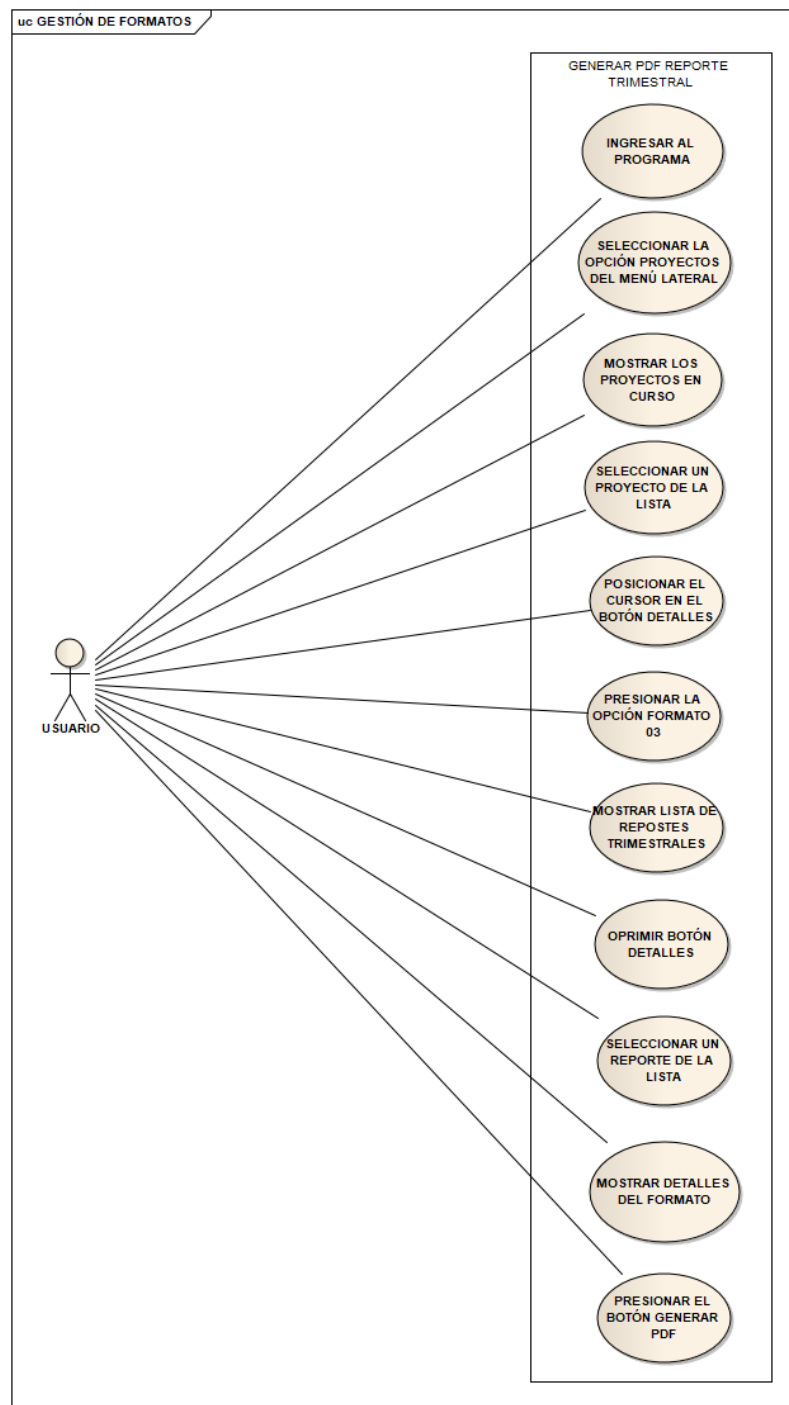


Figura 19. Caso de uso - Generar PDF reporte trimestral.

Tabla 39. Descriptiva Caso de uso - Generar PDF Reporte Trimestral.

CU 11	Gestión de Formatos – Generar PDF Reporte Trimestral	
Descripción	El usuario administrador o docente deberá generar el pdf del reporte trimestral, cuando la información haya sido ingresa en su totalidad.	
Actor Principal	Administrador y Docente	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	1.- Se requiere que el usuario este registrado en el sistema para poder ingresar. 2.- Es necesario que se encuentren correctamente llenos los campos, de lo contrario el pdf electrónico no estará visiblemente completo.	
Postcondiciones	El sistema generará y mostrará el pdf en pantalla.	
Disparador	Presionar el botón Generar PDF	
Curso básico de eventos	1.- Inicializar el sistema. 2.- Ingresar el usuario y contraseña correspondiente. 3.- Oprimir botón de ingresar. 4.- Validar rol de usuario. 5.- Acceder al sistema. 6.- Enviar a la interfaz correspondiente. 7.- Presionar el botón Proyectos en el menú lateral. 8.- Mostrar lista de proyectos. 9.- Seleccionar un proyecto. 10.- Presionar el botón Detalles. 11.- Seleccionar el formato 03. 12.- Mostrar lista de reportes. 13.- Seleccionar un reporte. 14.- Presionar el botón Detalles. 15.- Mostrar detalles del reporte. 16.- Presionar el botón Generar PDF.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Si el usuario o contraseña es incorrecto manda mensaje de error (“Usuario o contraseña incorrectos”) Regresa al paso 2. Si el rol de usuario es incorrecto manda mensaje de error. Si los campos no se encuentran llenos en su totalidad el pdf se verá incompleto.	

ESCENARIO: GESTIÓN DE FORMATOS

CASO: DESCARGAR PDF REPORTE TRIMESTRAL

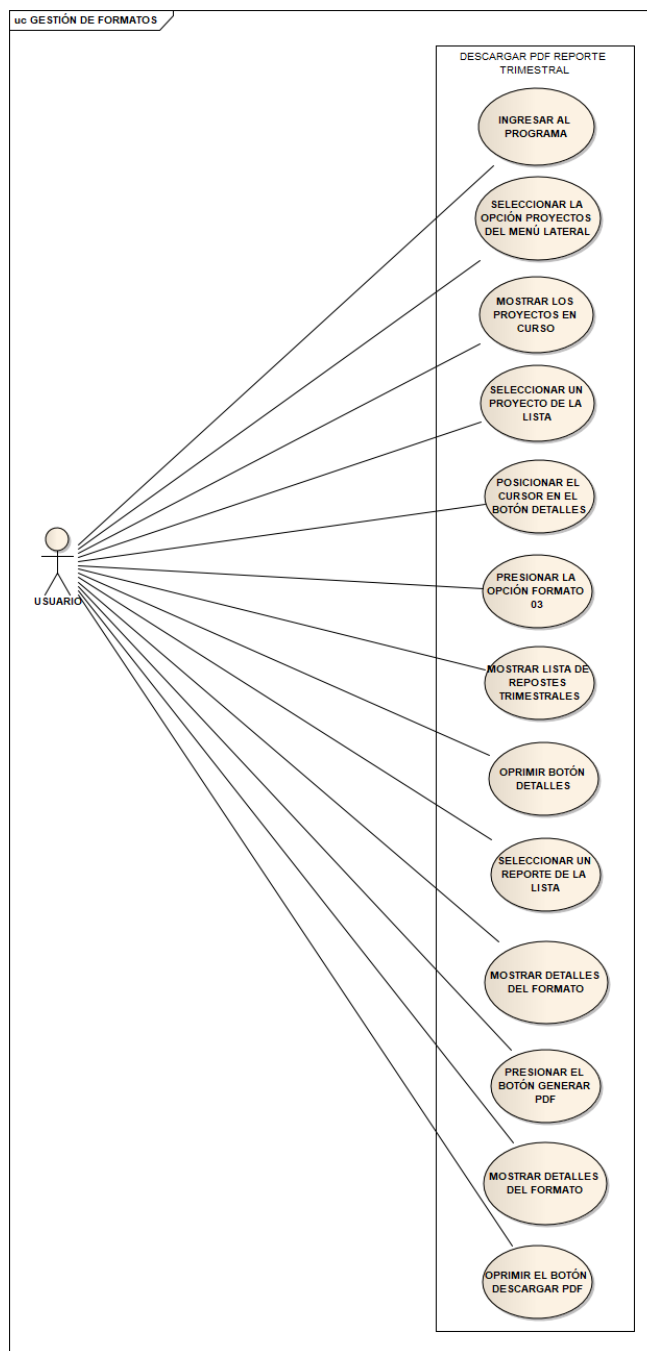


Figura 20. Caso de uso - Descargar PDF reporte trimestral.

Tabla 40. Descriptiva Caso de uso - Descargar PDF Reporte Trimestral.

CU 12	Gestión de Formatos – Descargar PDF Reporte Trimestral	
Descripción	El usuario administrador o docente deberá descargar el pdf del reporte trimestral para ser revisado y firmado.	
Actor Principal	Administrador y Docente	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	1.- Se requiere que el usuario este registrado en el sistema para poder ingresar. 2.- Es necesario que se encuentren correctamente llenos los campos, de lo contrario el pdf que el usuario imprima en físico no estará visiblemente completo.	
Postcondiciones	El sistema descargará el documento pdf en el equipo de cómputo del usuario.	
Disparador	Presionar el botón Descargar PDF	
Curso básico de eventos	1.- Inicializar el sistema. 2.- Ingresar el usuario y contraseña correspondiente. 3.- Oprimir botón de ingresar. 4.- Validar rol de usuario. 5.- Acceder al sistema. 6.- Enviar a la interfaz correspondiente. 7.- Presionar el botón Proyectos en el menú lateral. 8.- Mostrar lista de proyectos. 9.- Seleccionar un proyecto. 10.- Presionar el botón Detalles. 11.- Seleccionar el formato 03. 12.- Mostrar lista de reportes. 13.- Seleccionar un reporte. 14.- Presionar el botón Detalles. 15.- Mostrar detalles del reporte. 16.- Presionar el botón Generar PDF. 17.- Mostrar el documento. 18.- Presionar el botón PDF.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Si el usuario o contraseña es incorrecto manda mensaje de error (“Usuario o contraseña incorrectos”) Regresa al paso 2. Si el rol de usuario es incorrecto manda mensaje de error. Si los campos no se encuentran llenos en su totalidad el pdf se verá incompleto.	

ESCENARIO: GESTIÓN DE FORMATOS

CASO: GENERAR PDF REPORTE FINAL

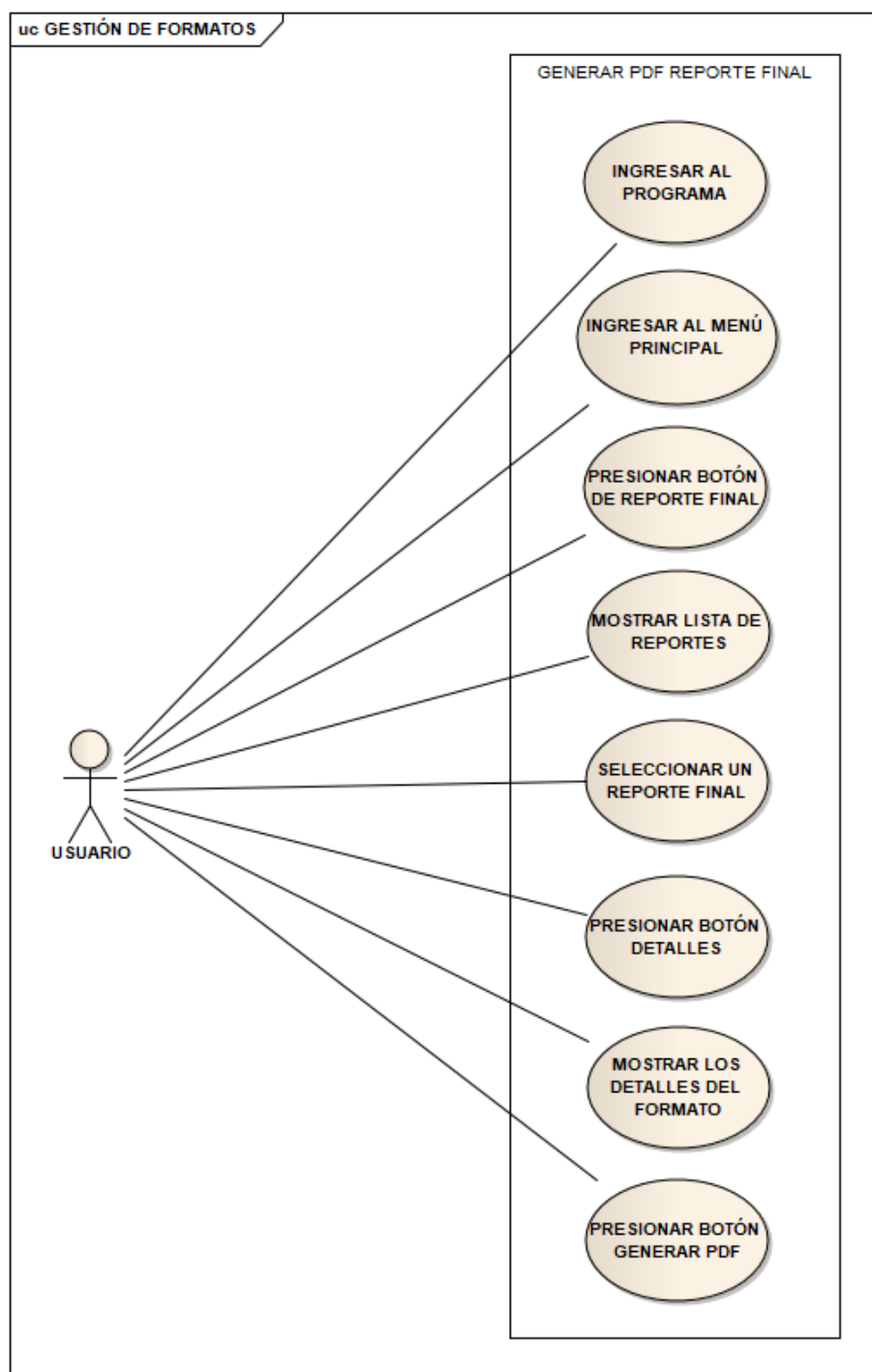


Figura 21. Caso de uso - Generar PDF reporte final.

Tabla 41. Descriptiva Caso de uso - Generar PDF Reporte Final.

CU 13	Gestión de Formatos – Generar PDF Reporte Final	
Descripción	El usuario administrador o docente deberá generar el pdf del reporte trimestral, cuando la información haya sido ingresa en su totalidad.	
Actor Principal	Administrador y Docente	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	1.- Se requiere que el usuario este registrado en el sistema para poder ingresar. 2.- Es necesario que se encuentren correctamente llenos los campos, de lo contrario el pdf que el usuario genere no estará visiblemente completo.	
Postcondiciones	El sistema generará y mostrará el pdf en pantalla.	
Disparador	Presionar el botón Generar PDF	
Curso básico de eventos	1.- Inicializar el sistema. 2.- Ingresar el usuario y contraseña correspondiente. 3.- Oprimir botón de ingresar. 4.- Validar rol de usuario. 5.- Acceder al sistema. 6.- Enviar a la interfaz correspondiente. 7.- Presionar el botón Reporte Final. 8.- Mostrar lista de reportes. 9.- Seleccionar un reporte. 10.- Presionar el botón Detalles. 11.- Mostrar detalles del reporte. 12.- Presionar el botón Generar PDF.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Si el usuario o contraseña es incorrecto manda mensaje de error (“Usuario o contraseña incorrectos”) Regresa al paso 2. Si el rol de usuario es incorrecto manda mensaje de error. Si los campos no se encuentran llenos en su totalidad el pdf se verá incompleto.	

ESCENARIO: GESTIÓN DE FORMATOS

CASO: DESCARGAR PDF REPORTE FINAL

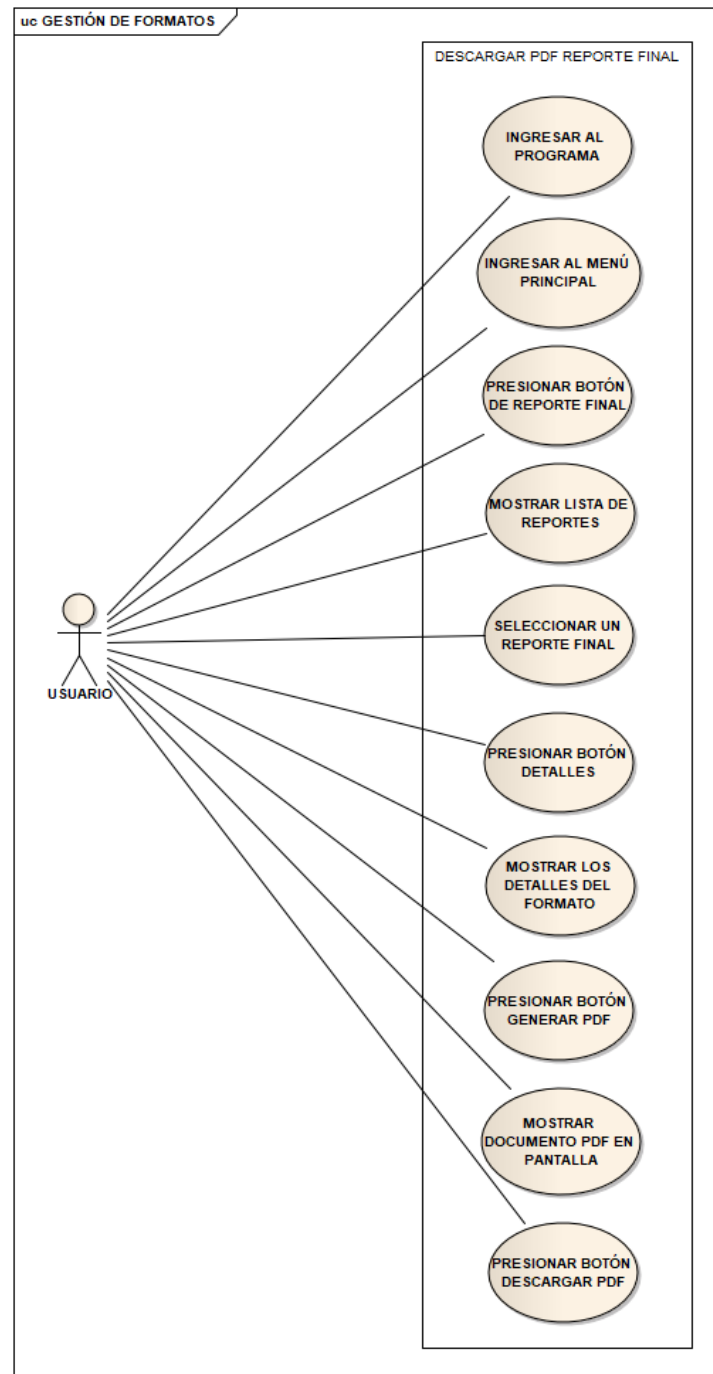


Figura 22. Caso de uso - Descargar PDF reporte final.

Tabla 42. Descriptiva Caso de uso - Descargar PDF Reporte Final.

CU 14	Gestión de Formatos – Descargar PDF Reporte Final	
Descripción	El usuario administrador o docente deberá descargar el pdf del reporte final para ser revisado y firmado.	
Actor Principal	Administrador y Docente	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	1.- Se requiere que el usuario este registrado en el sistema para poder ingresar. 2.- Es necesario que se encuentren correctamente llenos los campos, de lo contrario el pdf que el usuario imprima en físico no estará visiblemente completo.	
Postcondiciones	El sistema descargará el documento pdf en el equipo de cómputo del usuario.	
Disparador	Presionar el botón Descargar PDF	
Curso básico de eventos	1.- Inicializar el sistema. 2.- Ingresar el usuario y contraseña correspondiente. 3.- Oprimir botón de ingresar. 4.- Validar rol de usuario. 5.- Acceder al sistema. 6.- Enviar a la interfaz correspondiente. 7.- Presionar el botón Reporte Final. 8.- Mostrar lista de reportes. 9.- Seleccionar un reporte. 10.- Presionar el botón Detalles. 11.- Mostrar detalles del reporte. 12.- Presionar el botón Generar PDF. 13.- Mostrar documento. 14.- Presionar el botón Descargar.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Si el usuario o contraseña es incorrecto manda mensaje de error (“Usuario o contraseña incorrectos”) Regresa al paso 2. Si el rol de usuario es incorrecto manda mensaje de error. Si los campos no se encuentran llenos en su totalidad el pdf se verá incompleto.	

ESCENARIO: IMPLANTACIÓN DEL CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO

CASO: AGREGAR ESTADO DE UN PROYECTO

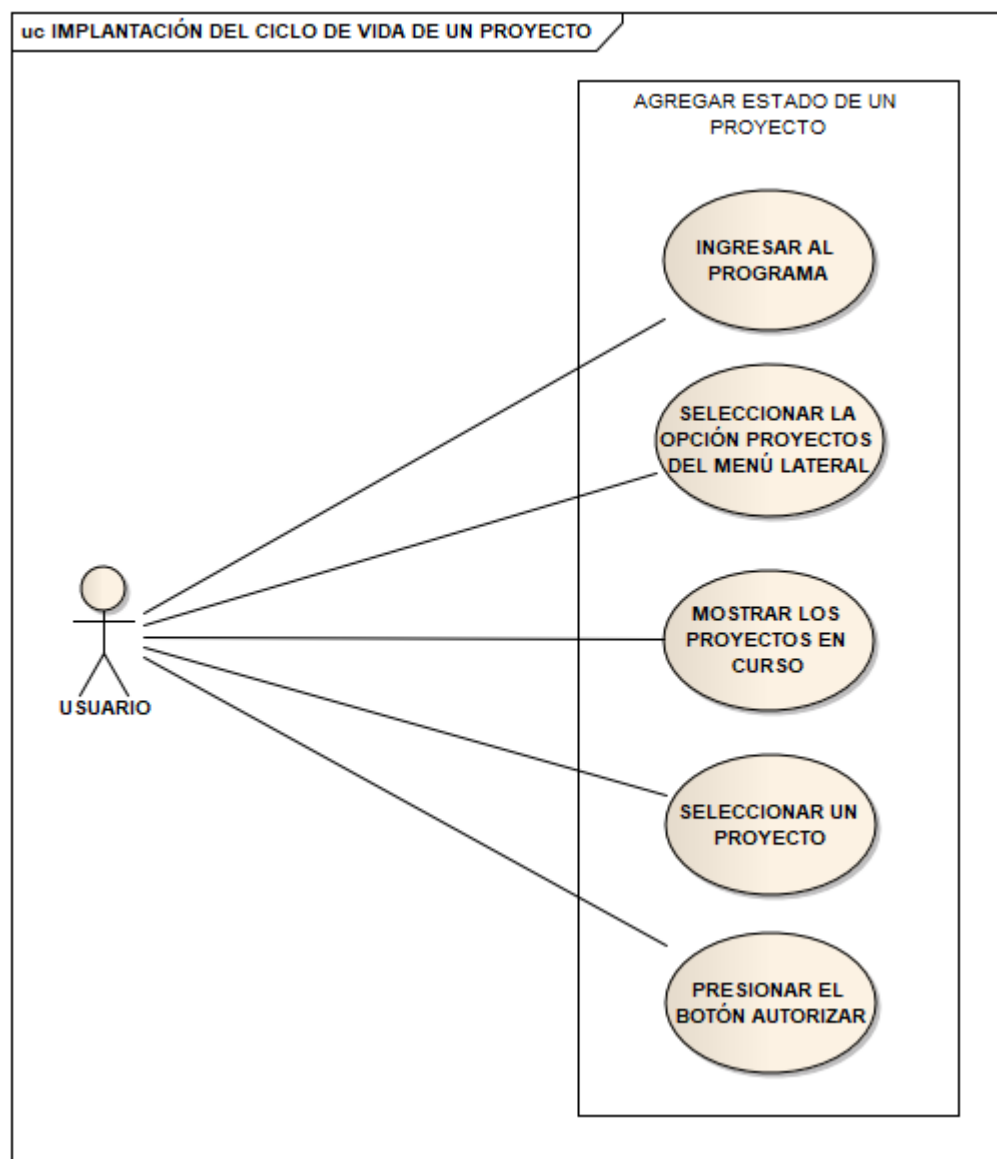


Figura 23. Caso de uso - Agregar estado de un proyecto.

Tabla 43. Descriptiva Caso de uso - Agregar Estado de un Proyecto.

CU 14	Implantación del Ciclo de Vida de un Proyecto – Agregar Estado de un Proyecto	
Descripción	El usuario administrador se encarga de agregar el estado de un proyecto una vez hayan sido llenados los formatos subpi 01 y 02, esto se muestra como autorizado.	
Actor Principal	Administrador	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	1.- Se requiere que el usuario este registrado en el sistema para poder ingresar. 2.- Es necesario que se encuentren correcta y totalmente llenos los campos de los formatos, de lo contrario el sistema no permitirá que se agregue un estado al proyecto.	
Postcondiciones	El sistema agregará el estado del proyecto como "Autorizado".	
Disparador	Presionar el botón Autorizar.	
Curso básico de eventos	1.- Inicializar el sistema. 2.- Ingresar el usuario y contraseña correspondiente. 3.- Oprimir botón de ingresar. 4.- Validar rol de usuario. 5.- Acceder al sistema. 6.- Enviar a la interfaz correspondiente. 7.- Presionar el botón Proyectos en el menú lateral. 8.- Mostrar lista de proyectos. 9.- Seleccionar un proyecto. 10.- Presionar el botón Autorizar.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Si el usuario o contraseña es incorrecto manda mensaje de error ("Usuario o contraseña incorrectos") Regresa al paso 2. Si el rol de usuario es incorrecto manda mensaje de error. Si se encuentran incompletos los subpi 01 y 02 el sistema enviará una alerta.	

ESCENARIO: IMPLANTACIÓN DEL CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO

CASO: ACTUALIZAR ESTADO DE UN PROYECTO (BLOQUEAR)

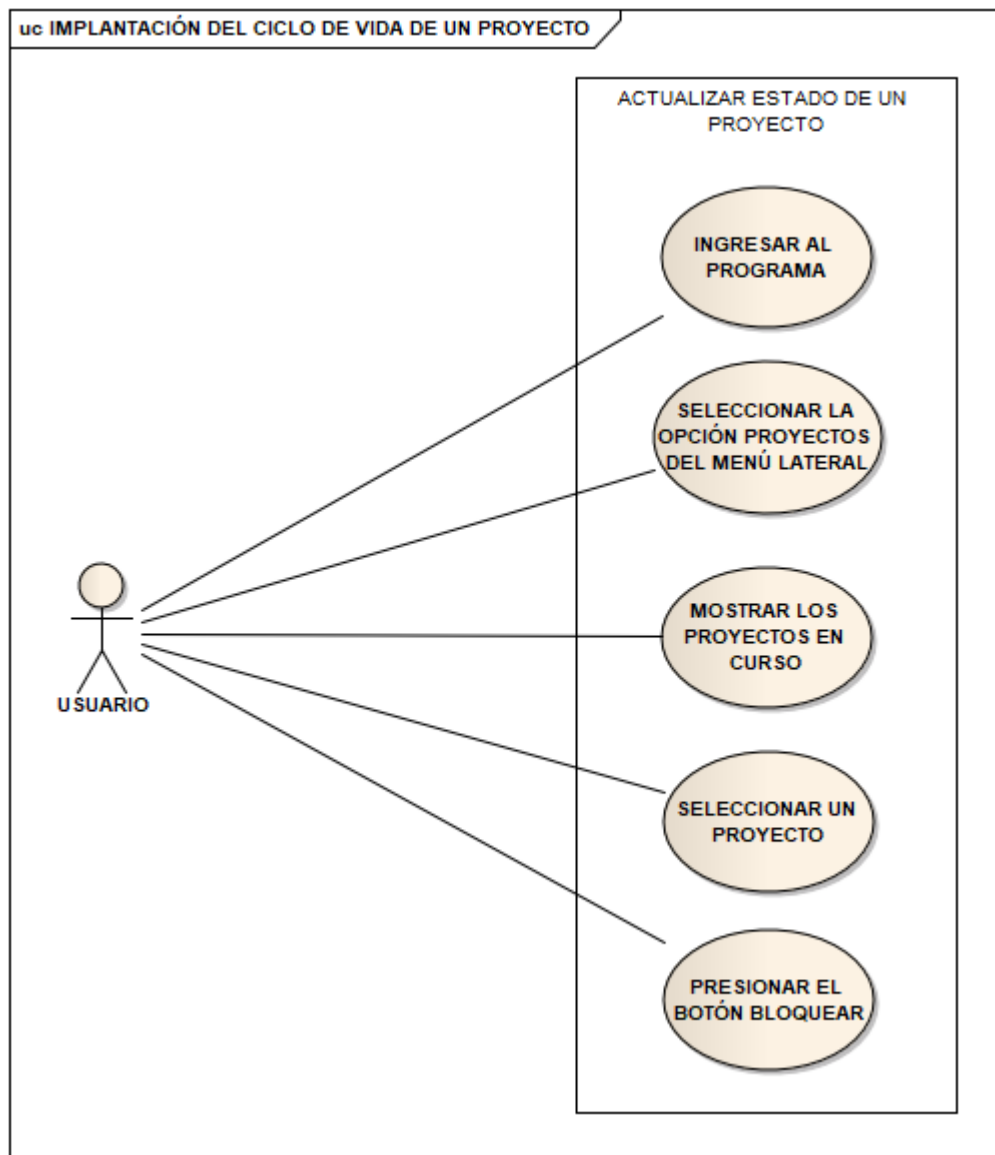


Figura 24. Caso de uso - Actualizar estado de un proyecto (bloquear).

Tabla 44. Descriptiva Caso de uso - Actualizar Estado de un Proyecto (Bloquear).

CU 15	Implantación del Ciclo de Vida de un Proyecto – Actualizar Estado de un Proyecto (Bloquear)	
Descripción	El usuario administrador se encarga de actualizar el estado de un proyecto cuando los subpis 01 y 02 han sido revisados y firmados, el administrador puede bloquear los formatos para evitar que el docente modifique la información.	
Actor Principal	Administrador	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	1.- Se requiere que el usuario este registrado en el sistema para poder ingresar. 2.- Los subpis 01 y 02 deben estar revisados y firmados para que el administrador pueda bloquear el acceso éstos.	
Postcondiciones	El sistema guardará el estado actualizado del proyecto, impidiendo qula información sea modificada.	
Disparador	Presionar el botón Bloquear.	
Curso básico de eventos	1.- Inicializar el sistema. 2.- Ingresar el usuario y contraseña correspondiente. 3.- Oprimir botón de ingresar. 4.- Validar rol de usuario. 5.- Acceder al sistema. 6.- Enviar a la interfaz correspondiente. 7.- Presionar el botón Proyectos en el menú lateral. 8.- Mostrar lista de proyectos. 9.- Seleccionar un proyecto. 10.- Presionar el botón Bloquear.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Si el usuario o contraseña es incorrecto manda mensaje de error (“Usuario o contraseña incorrectos”) Regresa al paso 2. Si el rol de usuario es incorrecto manda mensaje de error.	

ESCENARIO: IMPLANTACIÓN DEL CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO

CASO: ACTUALIZAR ESTADO DE UN PROYECTO (DESBLOQUEAR)

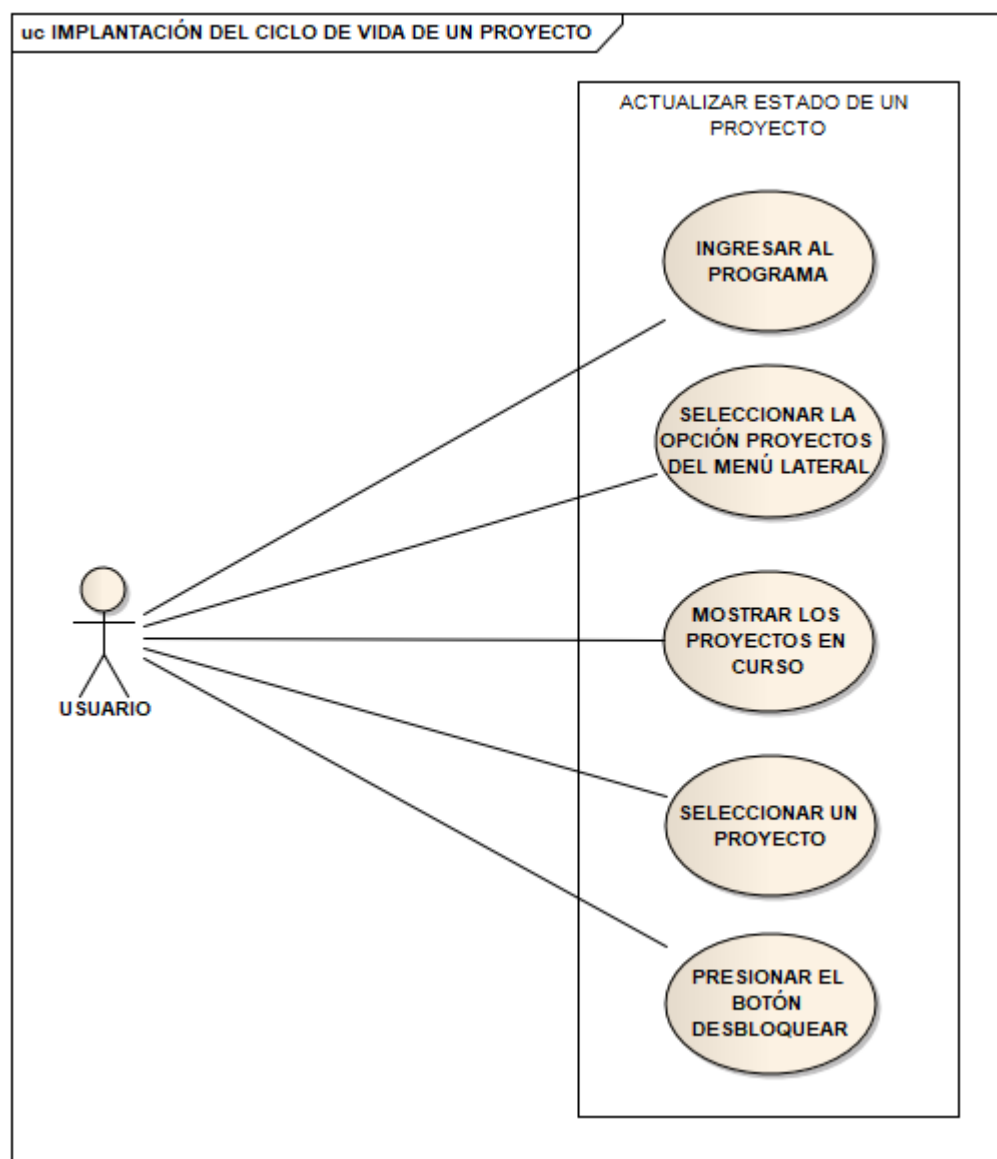


Figura 25. Caso de uso - Actualizar estado de un proyecto (desbloquear).

Tabla 45. Descriptiva Caso de uso - Actualizar Estado de un Proyecto (Desbloquear).

CU 16	Implantación del Ciclo de Vida de un Proyecto – Actualizar Estado de un Proyecto (Desbloquear)	
Descripción	El usuario administrador se encarga de actualizar el estado de un proyecto cuando los subpis 01 y 02 han sido revisados y firmados, el administrador puede desbloquear los formatos en caso de existir algún error que pueda ser corregido.	
Actor Principal	Administrador	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	1.- Se requiere que el usuario este registrado en el sistema para poder ingresar. 2.- Debe existir algún error grave en los subpis 01 y 02 para que el que administrador desbloquee el acceso a la información.	
Postcondiciones	El sistema permitirá cambios en la información.	
Disparador	Presionar el botón Desbloquear.	
Curso básico de eventos	1.- Inicializar el sistema. 2.- Ingresar el usuario y contraseña correspondiente. 3.- Oprimir botón de ingresar. 4.- Validar rol de usuario. 5.- Acceder al sistema. 6.- Enviar a la interfaz correspondiente. 7.- Presionar el botón Proyectos en el menú lateral. 8.- Mostrar lista de proyectos. 9.- Seleccionar un proyecto. 10.- Presionar el botón Desbloquear.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Si el usuario o contraseña es incorrecto manda mensaje de error (“Usuario o contraseña incorrectos”) Regresa al paso 2. Si el rol de usuario es incorrecto manda mensaje de error.	

ESCENARIO: GESTIÓN DE USUARIOS

CASO: AGREGAR USUARIO

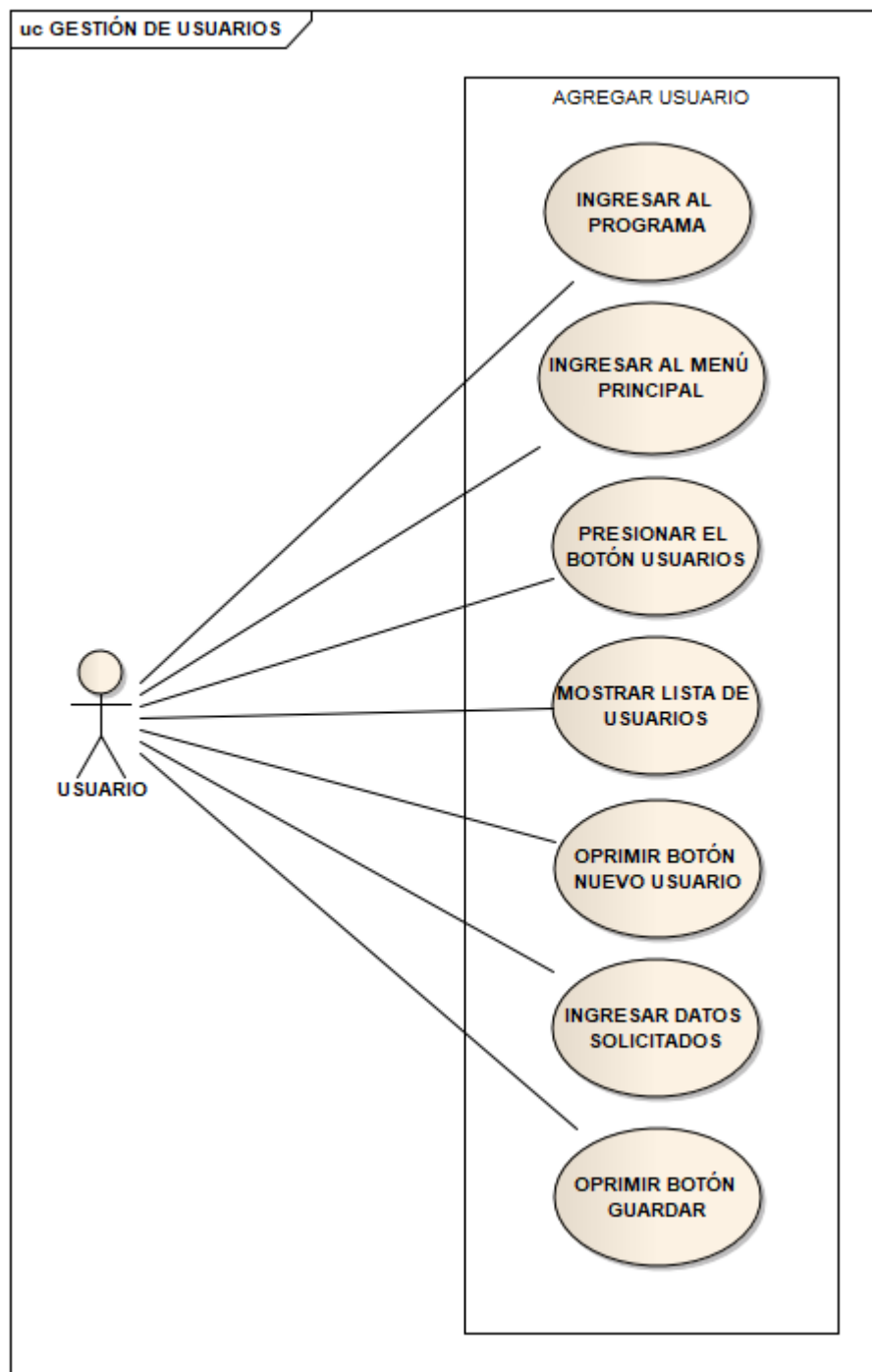


Figura 26. Caso de uso - Agregar usuario.

Tabla 46. Descriptiva Caso de uso - Agregar Usuario.

CU 17	Gestión de Usuarios – Agregar Usuario	
Descripción	El usuario administrador deberá agregar los usuarios al sistema, llenando campos de información básica.	
Actor Principal	Administrador	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	1.- Se requiere que el usuario este registrado en el sistema para poder ingresar.	
Postcondiciones	El sistema guardará el nuevo usuario, creando una cuenta para que él mismo pueda acceder.	
Disparador	Presionar el botón Nuevo.	
Curso básico de eventos	1.- Inicializar el sistema. 2.- Ingresar el usuario y contraseña correspondiente. 3.- Oprimir botón de ingresar. 4.- Validar rol de usuario. 5.- Acceder al sistema. 6.- Enviar a la interfaz correspondiente. 7.- Presionar el botón Usuarios. 8.- Mostrar lista de usuarios. 9.- Presionar el botón Nuevo. 10.- Llenar los campos. 11.- Presionar el botón guardar.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Si el usuario o contraseña es incorrecto manda mensaje de error (“Usuario o contraseña incorrectos”) Regresa al paso 2. Si el rol de usuario es incorrecto manda mensaje de error. Si el usuario no llena correctamente los campos, el sistema no guardará los cambios y resaltará en color rojo los campos.	

ESCENARIO: GESTIÓN DE USUARIOS

CASO: VISUALIZAR USUARIO

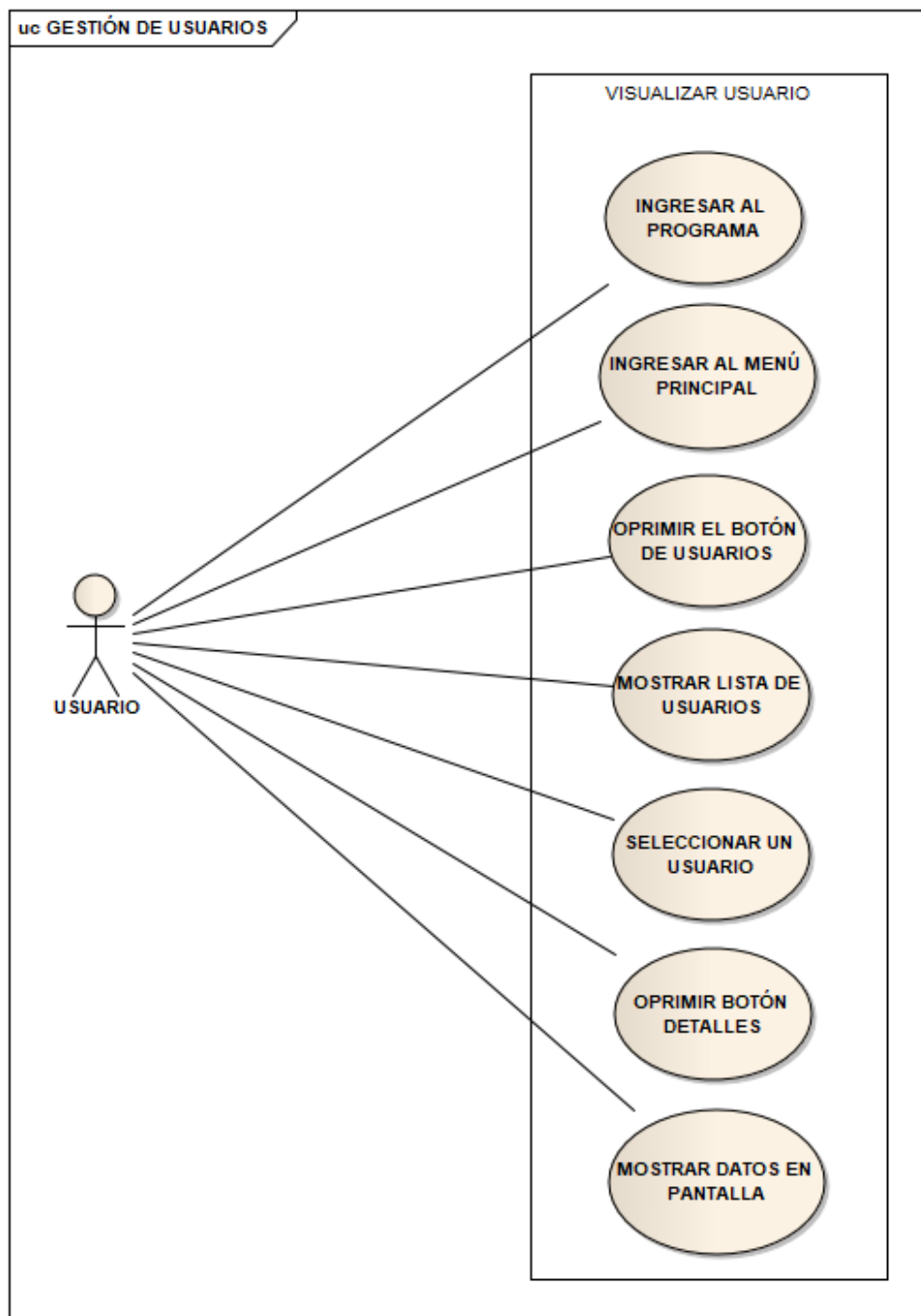


Figura 27. Caso de uso -Visualizar usuario.

Tabla 47. Descriptiva Caso de uso - Visualizar Usuario.

CU 18	Gestión de Usuarios – Visualizar Usuario	
Descripción	El usuario administrador podrá visualizar los detalles de algún usuario que haya agregado.	
Actor Principal	Administrador	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	1.- Se requiere que el usuario este registrado en el sistema para poder ingresar. 2.- El usuario debió ser creado con anterioridad.	
Postcondiciones	El sistema llevará a cabo una consulta para mostrar en pantalla la información del usuario.	
Disparador	Presionar el botón Detalles.	
Curso básico de eventos	1.- Inicializar el sistema. 2.- Ingresar el usuario y contraseña correspondiente. 3.- Oprimir botón de ingresar. 4.- Validar rol de usuario. 5.- Acceder al sistema. 6.- Enviar a la interfaz correspondiente. 7.- Presionar el botón Usuarios. 8.- Mostrar lista de usuarios. 9.- Seleccionar un usuario. 10.- Presionar el botón Detalles. 11.- Mostrar información del usuario.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Si el usuario o contraseña es incorrecto manda mensaje de error (“Usuario o contraseña incorrectos”) Regresa al paso 2. Si el rol de usuario es incorrecto manda mensaje de error.	

ESCENARIO: GESTIÓN DE USUARIOS

CASO: ACTUALIZAR USUARIO

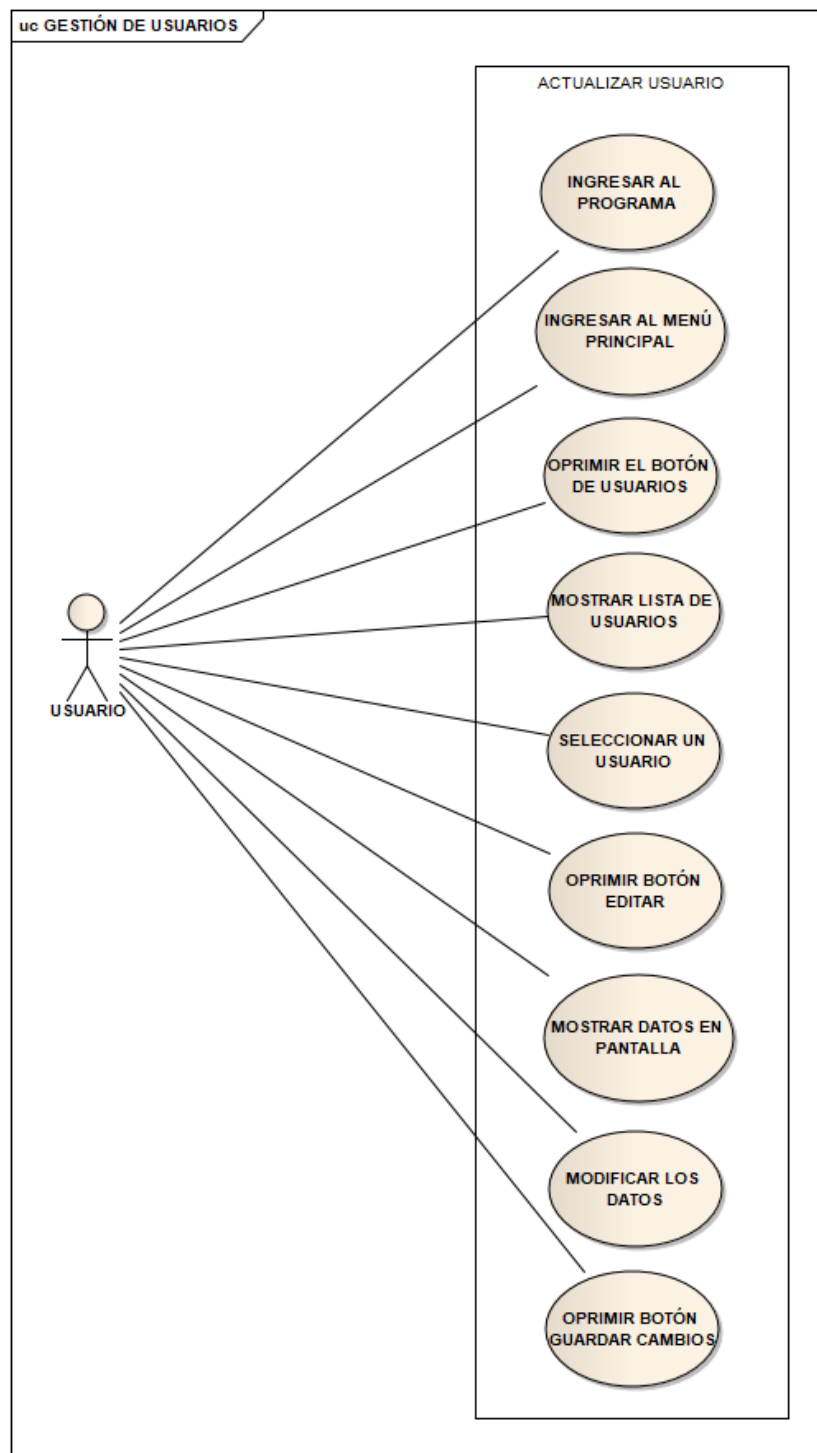


Figura 28. Caso de uso - Actualizar usuario.

Tabla 48. Descriptiva Caso de uso - Actualizar Usuario.

CU 19	Gestión de Usuarios – Actualizar Usuario	
Descripción	El usuario administrador podrá actualizar la información del usuario en caso de haber almacenado algún dato incorrectamente.	
Actor Principal	Administrador	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	1.- Se requiere que el usuario este registrado en el sistema para poder ingresar. 2.- Debe haber algún error en los datos del usuario.	
Postcondiciones	El sistema guardará los cambios que se realicen.	
Disparador	Presionar el botón Actualizar.	
Curso básico de eventos	1.- Inicializar el sistema. 2.- Ingresar el usuario y contraseña correspondiente. 3.- Oprimir botón de ingresar. 4.- Validar rol de usuario. 5.- Acceder al sistema. 6.- Enviar a la interfaz correspondiente. 7.- Presionar el botón Usuarios. 8.- Mostrar lista de usuarios. 9.- Seleccionar un usuario. 10.- Presionar el botón Actualizar. 11.- Modificar la información. 12.- Presionar el botón guardar.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Si el usuario o contraseña es incorrecto manda mensaje de error (“Usuario o contraseña incorrectos”) Regresa al paso 2. Si el rol de usuario es incorrecto manda mensaje de error.	

ESCENARIO: GESTIÓN DE USUARIOS

CASO: AGREGAR DOCENTE

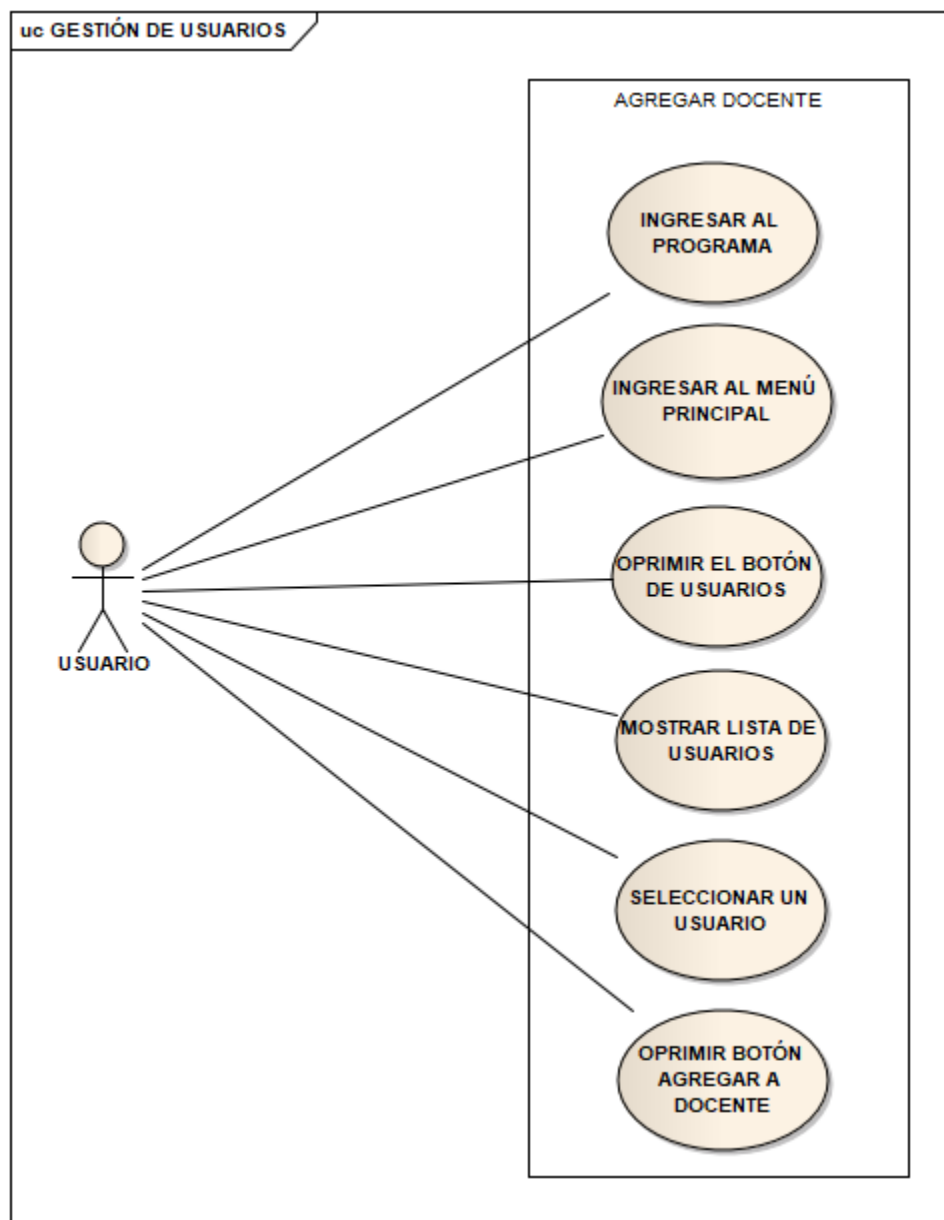


Figura 29. Caso de uso - Agregar docente.

Tabla 49. Descriptiva Caso de uso - Agregar Docente.

CU 20	Gestión de Usuarios – Agregar Docente	
Descripción	El usuario administrador podrá agregar un usuario a la lista de docentes en caso de serlo.	
Actor Principal	Administrador	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	1.- Se requiere que el usuario este registrado en el sistema para poder ingresar. 2.- El usuario debe ser docente en el instituto.	
Postcondiciones	El sistema agregará el nuevo docente.	
Disparador	Presionar el botón Agregar Docente.	
Curso básico de eventos	1.- Inicializar el sistema. 2.- Ingresar el usuario y contraseña correspondiente. 3.- Oprimir botón de ingresar. 4.- Validar rol de usuario. 5.- Acceder al sistema. 6.- Enviar a la interfaz correspondiente. 7.- Presionar el botón Usuarios. 8.- Mostrar lista de usuarios. 9.- Seleccionar un usuario. 10.- Presionar el botón Agregar a Docente.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Si el usuario o contraseña es incorrecto manda mensaje de error (“Usuario o contraseña incorrectos”) Regresa al paso 2. Si el rol de usuario es incorrecto manda mensaje de error.	

ESCENARIO: GESTIÓN DE USUARIOS

CASO: AGREGAR DOCENTE A SNI

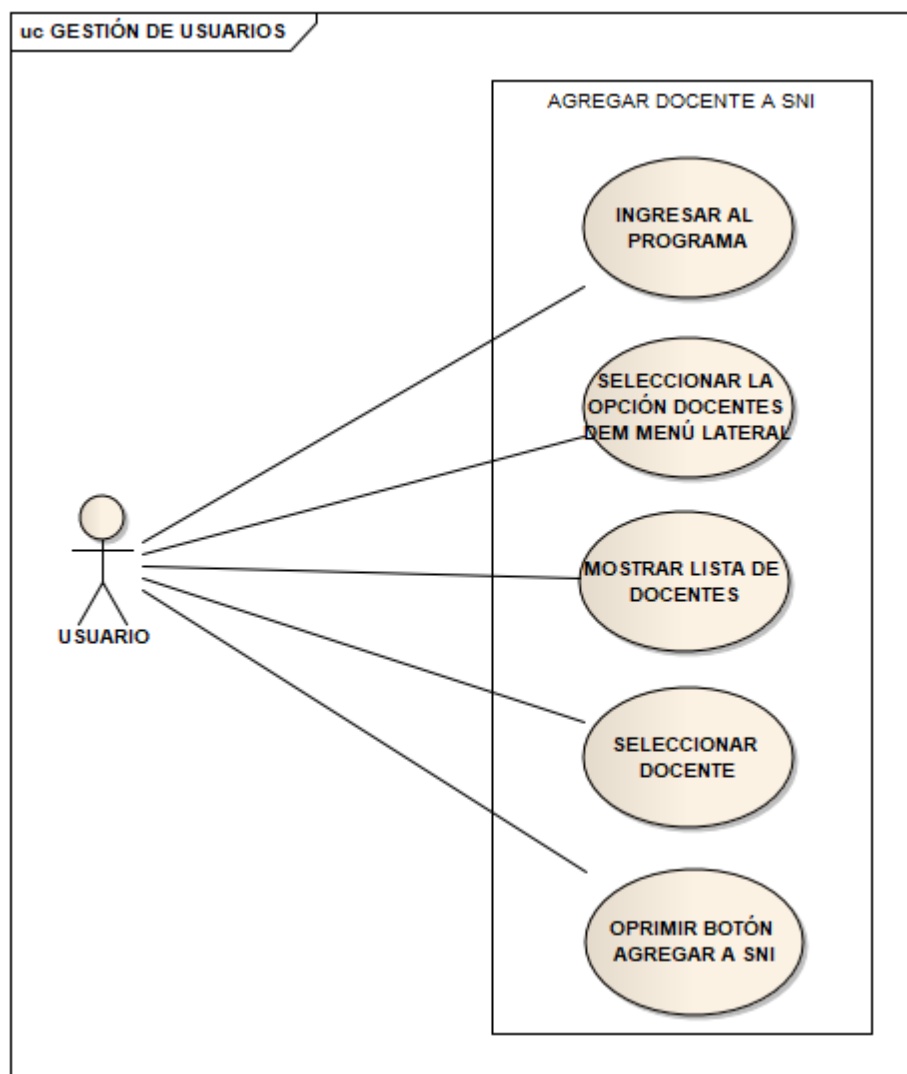


Figura 30. Caso de uso - Agregar docente a SNI.

Tabla 50. Descriptiva Caso de uso - Agregar Docente a SIN.

CU 21	Gestión de Usuarios – Agregar Docente a SIN	
Descripción	El usuario administrador podrá agregar un docente a la lista de docentes SIN en caso de requerirlo.	
Actor Principal	Administrador	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	1.- Se requiere que el usuario este registrado en el sistema para poder ingresar. 2.- El usuario debe ser docente en el instituto. 3.- Es necesario que el docente sea SIN para poder registrarlo en el sistema.	
Postcondiciones	El sistema agregará el docente SIN.	
Disparador	Presionar el botón Agregar a SIN.	
Curso básico de eventos	1.- Inicializar el sistema. 2.- Ingresar el usuario y contraseña correspondiente. 3.- Oprimir botón de ingresar. 4.- Validar rol de usuario. 5.- Acceder al sistema. 6.- Enviar a la interfaz correspondiente. 7.- Presionar el botón Docentes en el menú lateral. 8.- Mostrar lista de Docentes. 9.- Seleccionar un Docente. 10.- Presionar el botón Agregar a SIN.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Si el usuario o contraseña es incorrecto manda mensaje de error (“Usuario o contraseña incorrectos”) Regresa al paso 2. Si el rol de usuario es incorrecto manda mensaje de error.	

ESCENARIO: GESTIÓN DE USUARIOS

CASO: AGREGAR DOCENTE A TIEMPO COMPLETO

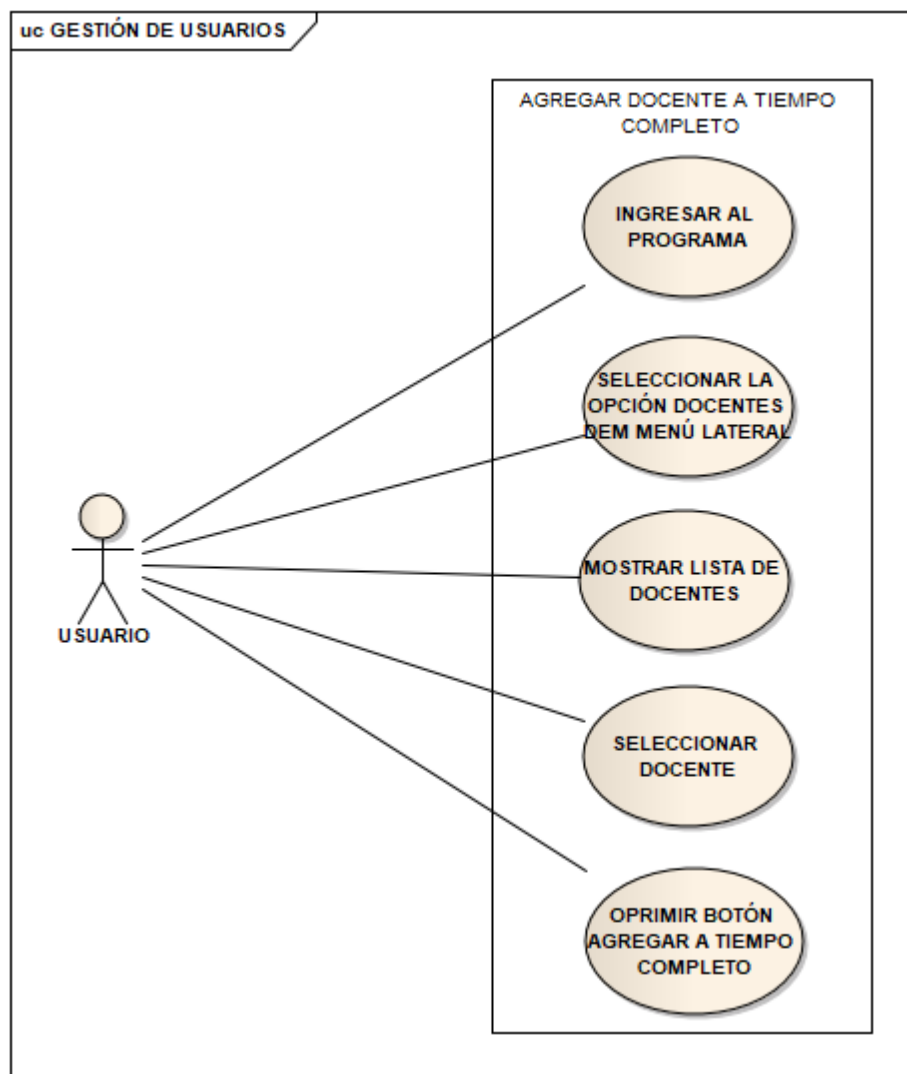


Figura 31. Caso de uso - Agregar docente a tiempo completo.

Tabla 51. Descriptiva Caso de uso - Agregar Docente a Tiempo Completo.

CU 22	Gestión de Usuarios – Agregar Docente a Tiempo Completo	
Descripción	El usuario administrador podrá agregar un docente a la lista de docentes de Tiempo Completo en caso de requerirlo.	
Actor Principal	Administrador	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	1.- Se requiere que el usuario este registrado en el sistema para poder ingresar. 2.- El usuario debe ser docente en el instituto. 3.- Es necesario que el docente sea de Tiempo Completo.	
Postcondiciones	El sistema agregará el nuevo docente de Tiempo Completo.	
Disparador	Presionar el botón Agregar a Tiempo Completo.	
Curso básico de eventos	1.- Inicializar el sistema. 2.- Ingresar el usuario y contraseña correspondiente. 3.- Oprimir botón de ingresar. 4.- Validar rol de usuario. 5.- Acceder al sistema. 6.- Enviar a la interfaz correspondiente. 7.- Presionar el botón Docentes en el menú lateral. 8.- Mostrar lista de Docentes. 9.- Seleccionar un Docente. 10.- Presionar el botón Agregar a Tiempo Completo.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Si el usuario o contraseña es incorrecto manda mensaje de error (“Usuario o contraseña incorrectos”) Regresa al paso 2. Si el rol de usuario es incorrecto manda mensaje de error.	

ESCENARIO: GESTIÓN DE USUARIOS

CASO: AGREGAR DOCENTE A PERFIL DESEABLE

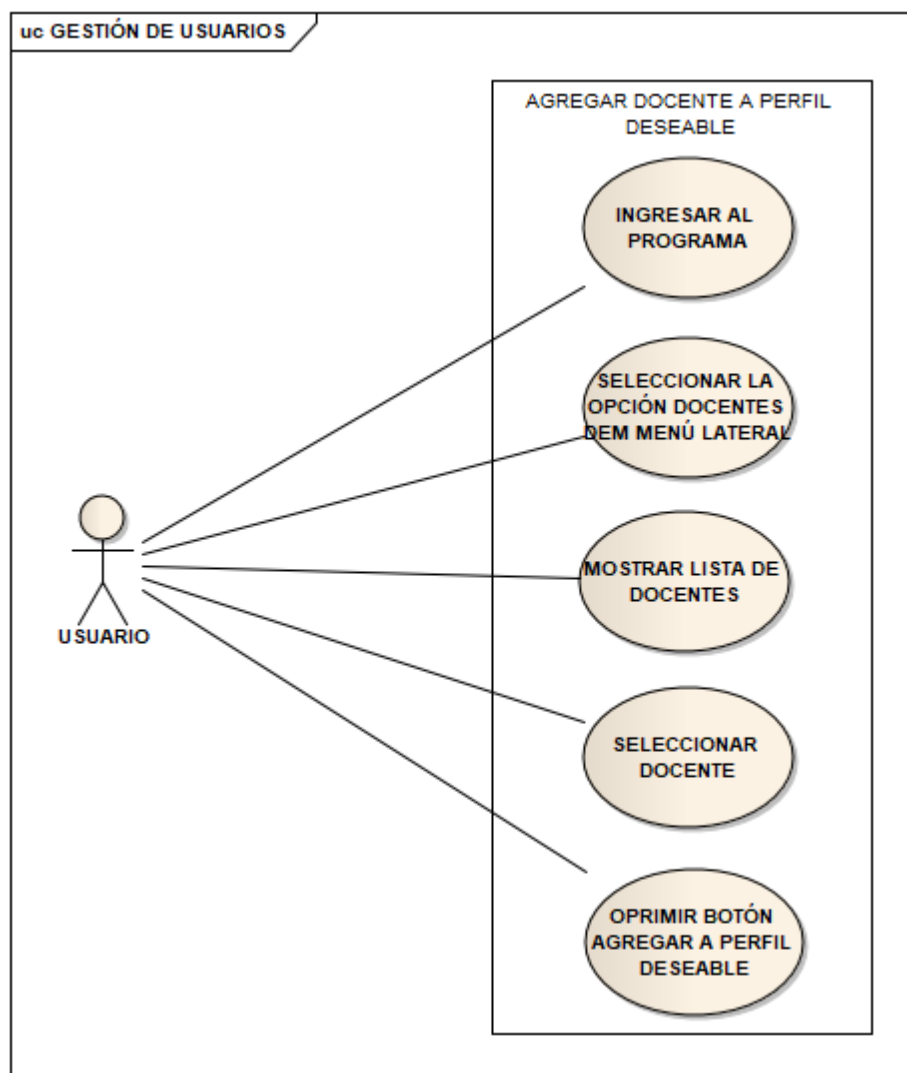


Figura 32. Caso de uso - Agregar docente a perfil deseable.

Tabla 52. Descriptiva Caso de uso - Agregar Docente a Perfil Deseable.

CU 23	Gestión de Usuarios – Agregar Docente a Perfil Deseable	
Descripción	El usuario administrador podrá agregar un docente a la lista de docentes con Perfil Deseable en caso de requerirlo.	
Actor Principal	Administrador	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	1.- Se requiere que el usuario este registrado en el sistema para poder ingresar. 2.- El usuario debe ser docente en el instituto. 3.- Es necesario que el docente tenga Perfil Deseable.	
Postcondiciones	El sistema agregará el nuevo docente con Perfil Deseable.	
Disparador	Presionar el botón Agregar a Perfil Deseable.	
Curso básico de eventos	1.- Inicializar el sistema. 2.- Ingresar el usuario y contraseña correspondiente. 3.- Oprimir botón de ingresar. 4.- Validar rol de usuario. 5.- Acceder al sistema. 6.- Enviar a la interfaz correspondiente. 7.- Presionar el botón Docentes en el menú lateral. 8.- Mostrar lista de Docentes. 9.- Seleccionar un Docente. 10.- Presionar el botón Agregar a Perfil Deseable.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Si el usuario o contraseña es incorrecto manda mensaje de error (“Usuario o contraseña incorrectos”) Regresa al paso 2. Si el rol de usuario es incorrecto manda mensaje de error.	

ESCENARIO: GESTIÓN USUARIOS

CASO: ACTUALIZAR DOCENTE SNI

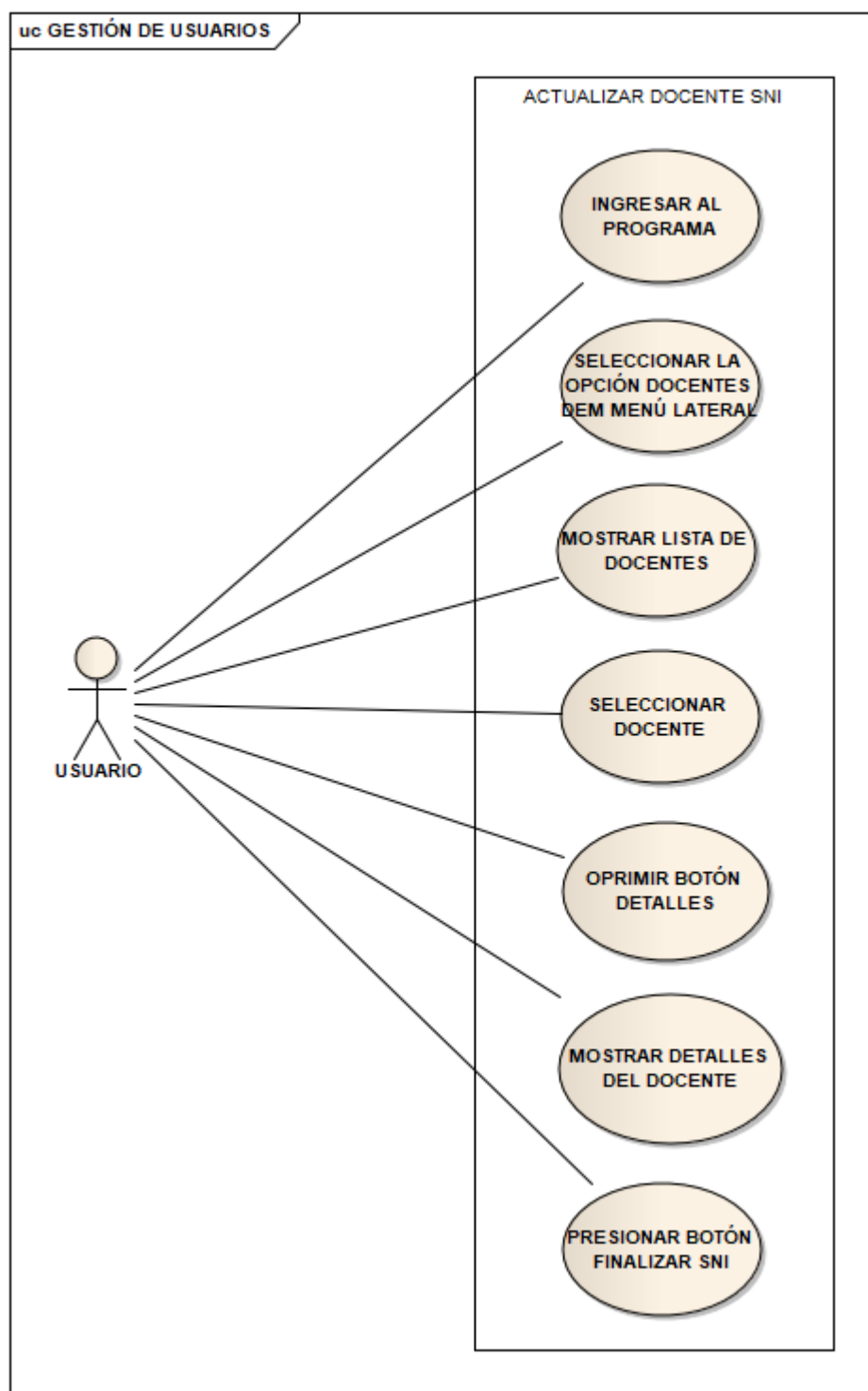


Figura 33. Caso de uso - Actualizar docente SNI.

Tabla 53. Descriptiva Caso de uso - Actualizar Docente SNI.

CU 24	Gestión de Usuarios – Actualizar Docente SNI	
Descripción	El usuario administrador podrá actualizar la fecha en que el docente deja de ser SNI.	
Actor Principal	Administrador	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	1.- Se requiere que el usuario este registrado en el sistema para poder ingresar. 2.- El usuario debe ser docente en el instituto. 3.- Es necesario que el docente haya concluido su tiempo como docente SNI.	
Postcondiciones	El sistema modificará la fecha de termino, dando por hecho que el docente ya no es SNI.	
Disparador	Presionar el botón Finalizar SNI.	
Curso básico de eventos	1.- Inicializar el sistema. 2.- Ingresar el usuario y contraseña correspondiente. 3.- Oprimir botón de ingresar. 4.- Validar rol de usuario. 5.- Acceder al sistema. 6.- Enviar a la interfaz correspondiente. 7.- Presionar el botón Docentes en el menú lateral. 8.- Mostrar lista de Docentes. 9.- Seleccionar un Docente. 10.- Presionar el botón Detalles. 11.- Mostrar detalles del docente. 12.- Presionar el botón Finalizar SNI.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Si el usuario o contraseña es incorrecto manda mensaje de error (“Usuario o contraseña incorrectos”) Regresa al paso 2. Si el rol de usuario es incorrecto manda mensaje de error.	

ESCENARIO: GESTIÓN DE USUARIOS

CASO: ACTUALIZAR DOCENTE TIEMPO COMPLETO

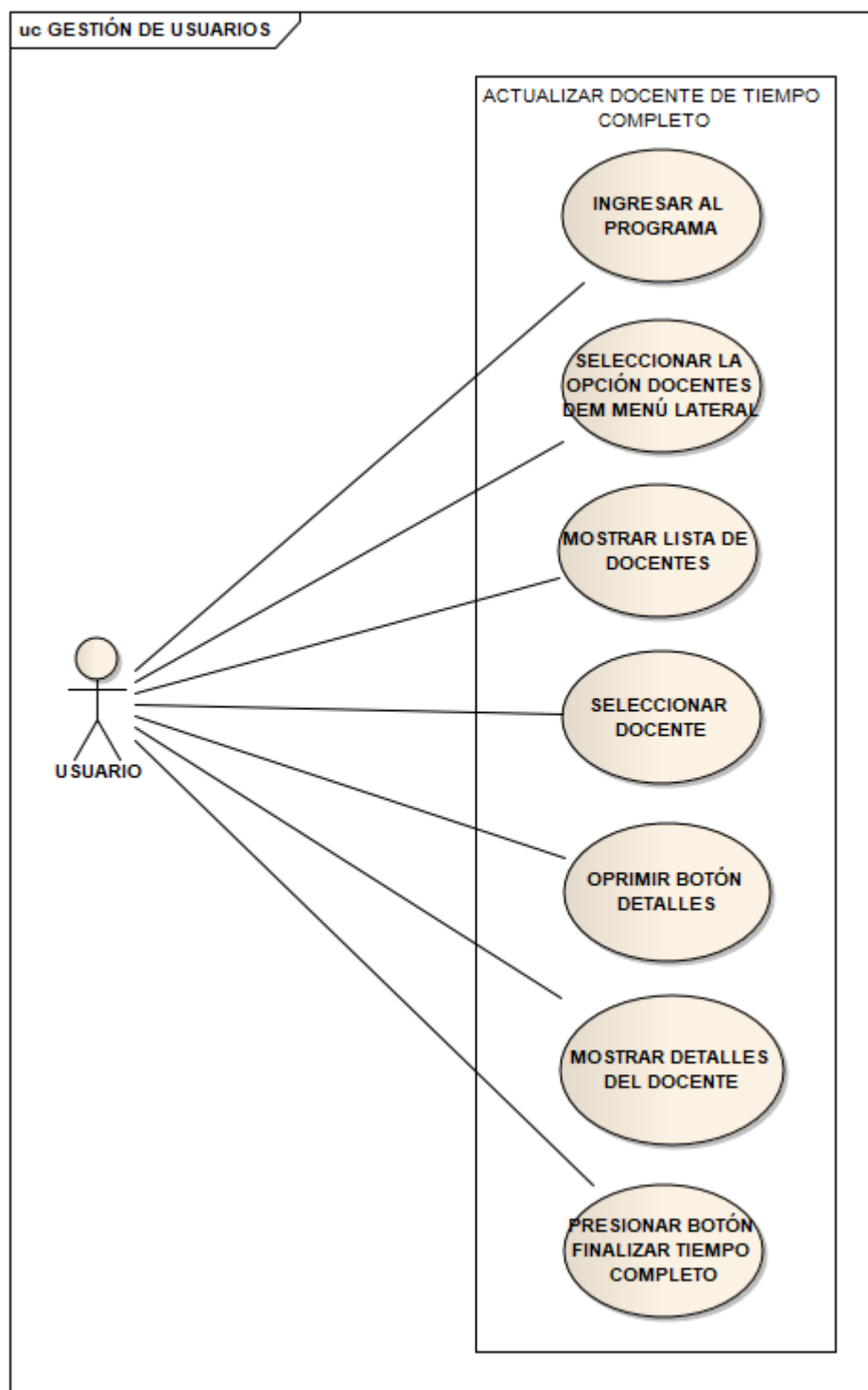


Figura 34. Caso de uso - Actualizar docente tiempo completo.

Tabla 54. Descriptiva Caso de uso - Actualizar Docente de Tiempo Completo.

CU 25	Gestión de Usuarios – Actualizar Docente de Tiempo Completo	
Descripción	El usuario administrador podrá actualizar la fecha en que el docente deja de ser de Tiempo Completo.	
Actor Principal	Administrador	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	1.- Se requiere que el usuario este registrado en el sistema para poder ingresar. 2.- El usuario debe ser docente en el instituto. 3.- Es necesario que el docente haya concluido su tiempo como docente de Tiempo Completo.	
Postcondiciones	El sistema modificará la fecha de termino, dando por hecho que el docente ya no es de Tiempo Completo.	
Disparador	Presionar el botón Finalizar Tiempo Completo.	
Curso básico de eventos	1.- Inicializar el sistema. 2.- Ingresar el usuario y contraseña correspondiente. 3.- Oprimir botón de ingresar. 4.- Validar rol de usuario. 5.- Acceder al sistema. 6.- Enviar a la interfaz correspondiente. 7.- Presionar el botón Docentes en el menú lateral. 8.- Mostrar lista de Docentes. 9.- Seleccionar un Docente. 10.- Presionar el botón Detalles. 11.- Mostrar detalles del docente. 12.- Presionar el botón Finalizar Tiempo Completo.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Si el usuario o contraseña es incorrecto manda mensaje de error (“Usuario o contraseña incorrectos”) Regresa al paso 2. Si el rol de usuario es incorrecto manda mensaje de error.	

ESCENARIO: GESTIÓN DE USUARIOS

CASO: ACTUALIZAR DOCENTE PERFIL DESEABLE

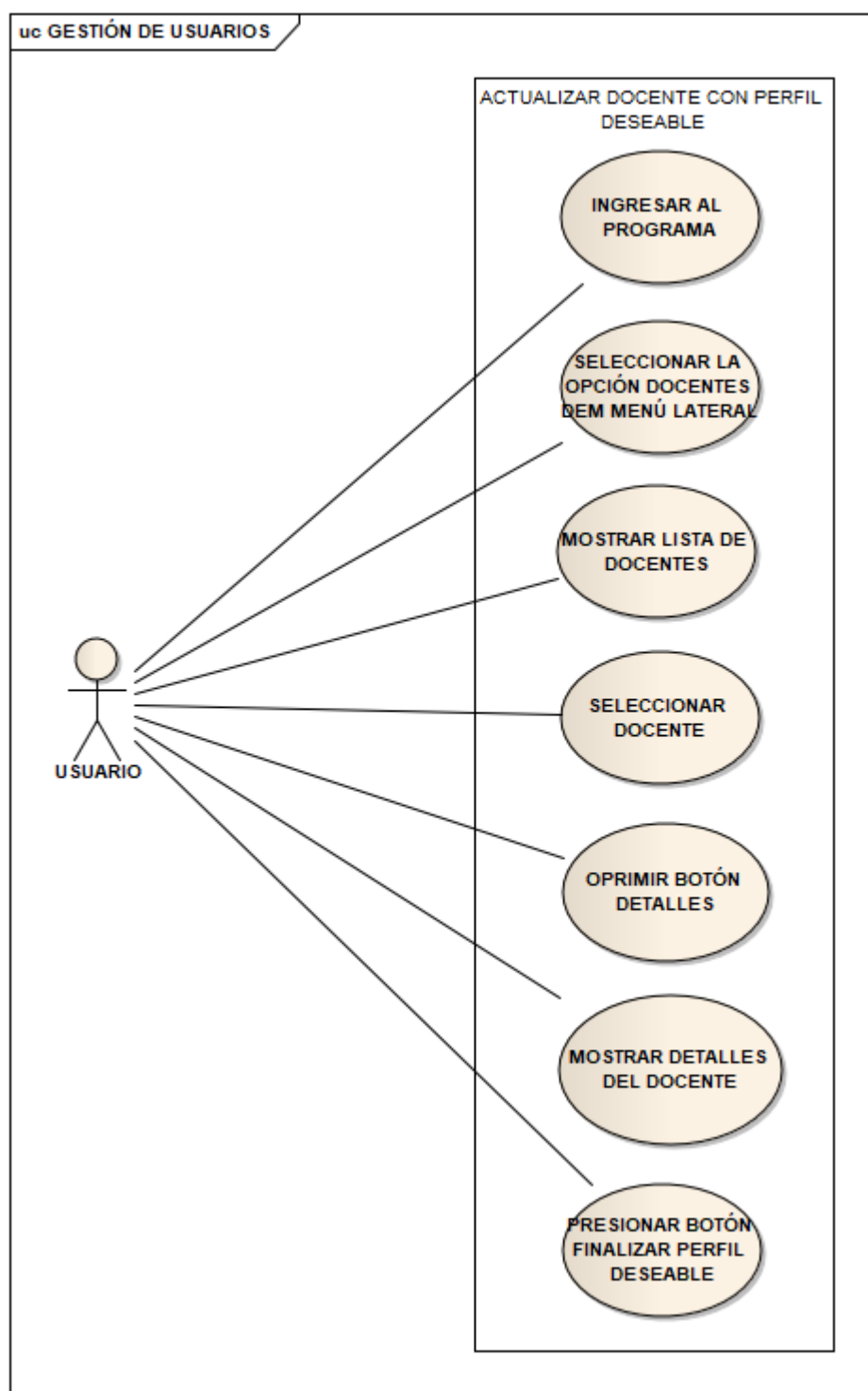


Figura 35. Caso de uso - Actualizar docente perfil deseable.

Tabla 55. Descriptiva Caso de uso - Actualizar Docente Perfil Deseable.

CU 26	Gestión de Usuarios – Actualizar Docente Perfil Deseable	
Descripción	El usuario administrador podrá actualizar la fecha en que el docente deja de ser Perfil Deseable.	
Actor Principal	Administrador	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	1.- Se requiere que el usuario este registrado en el sistema para poder ingresar. 2.- El usuario debe ser docente en el instituto. 3.- Es necesario que el docente haya concluido su tiempo como docente con Perfil Deseable.	
Postcondiciones	El sistema modificará la fecha de termino, dando por hecho que el docente ya no tiene Perfil Deseable.	
Disparador	Presionar el botón Finalizar Perfil Deseable.	
Curso básico de eventos	1.- Inicializar el sistema. 2.- Ingresar el usuario y contraseña correspondiente. 3.- Oprimir botón de ingresar. 4.- Validar rol de usuario. 5.- Acceder al sistema. 6.- Enviar a la interfaz correspondiente. 7.- Presionar el botón Docentes en el menú lateral. 8.- Mostrar lista de Docentes. 9.- Seleccionar un Docente. 10.- Presionar el botón Detalles. 11.- Mostrar detalles del docente. 12.- Presionar el botón Finalizar Perfil Deseable.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Si el usuario o contraseña es incorrecto manda mensaje de error (“Usuario o contraseña incorrectos”) Regresa al paso 2. Si el rol de usuario es incorrecto manda mensaje de error.	

ESCENARIO: GESTIÓN DE LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

CASO: VISUALIZAR LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

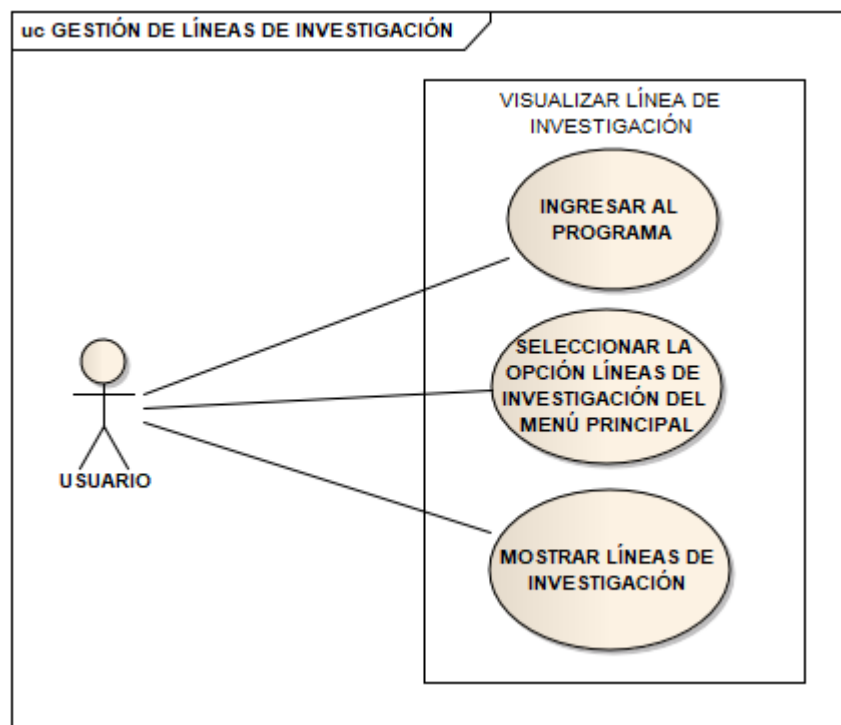


Figura 36. Caso de uso - Visualizar línea de investigación.

Tabla 56. Descriptiva Caso de uso - Visualizar Línea de Investigación.

CU 27	Gestión de Líneas de Investigación – Visualizar Línea de Investigación.	
Descripción	El usuario administrador podrá visualizar las líneas de investigación almacenadas con anterioridad.	
Actor Principal	Administrador	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	1.- Se requiere que el usuario este registrado en el sistema para poder ingresar. 2.- Es necesario que la línea de investigación que se busca haya sido agregada con anterioridad.	
Postcondiciones	El sistema llevará a cabo una consulta para mostrar al usuario las líneas de investigación almacenadas.	
Disparador	Presionar el botón Líneas de Investigación.	
Curso básico de eventos	1.- Inicializar el sistema. 2.- Ingresar el usuario y contraseña correspondiente. 3.- Oprimir botón de ingresar. 4.- Validar rol de usuario. 5.- Acceder al sistema. 6.- Enviar a la interfaz correspondiente. 7.- Presionar el botón Líneas de Investigación en el menú lateral. 8.- Mostrar lista de líneas.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Si el usuario o contraseña es incorrecto manda mensaje de error (“Usuario o contraseña incorrectos”) Regresa al paso 2. Si el rol de usuario es incorrecto manda mensaje de error.	

ESCENARIO: GESTIÓN DE LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

CASO: AGREGAR LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

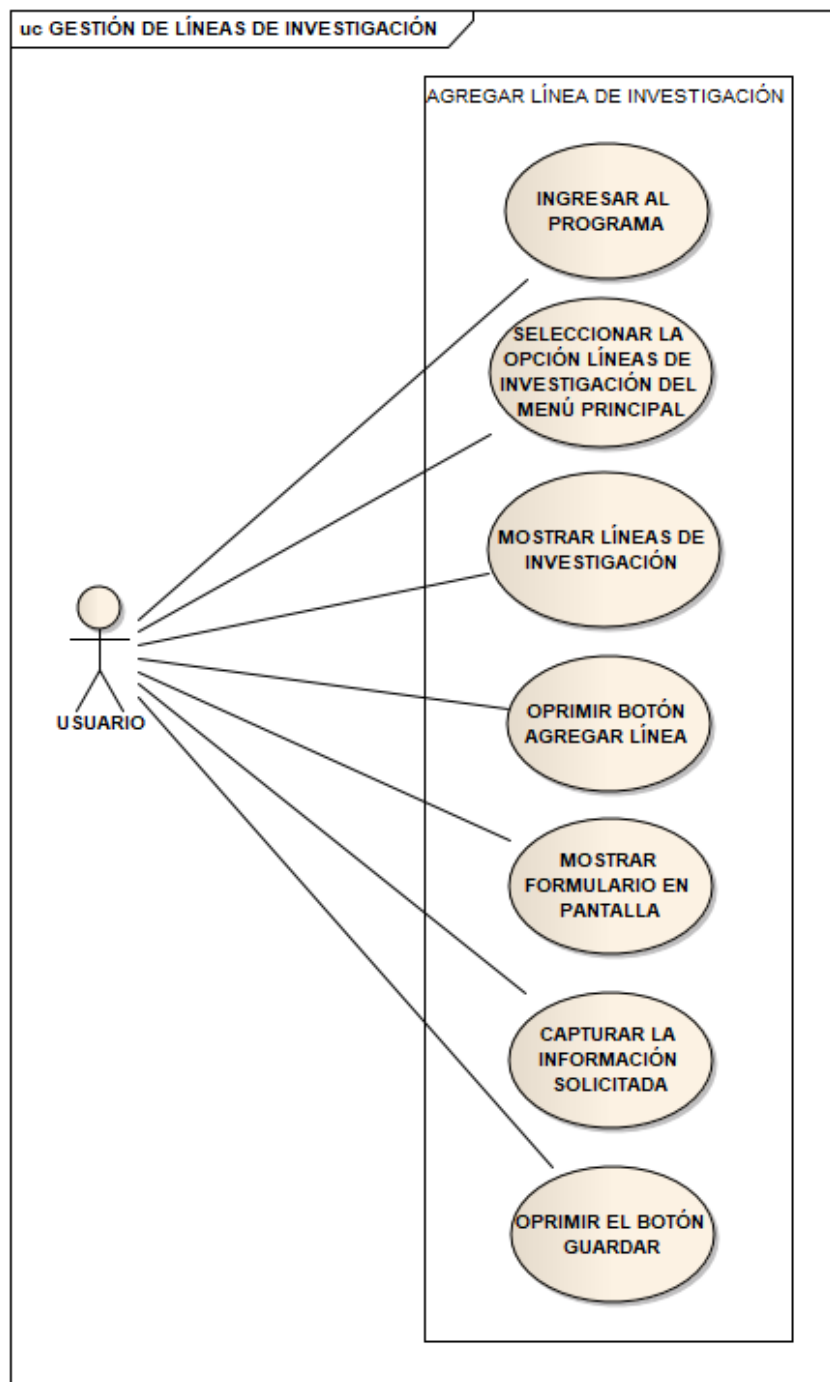


Figura 37. Caso de uso - Agregar línea de investigación.

Tabla 57. Descriptiva Caso de uso - Agregar Línea de Investigación.

CU 28	Gestión de Líneas de Investigación – Agregar Línea de Investigación.	
Descripción	El usuario administrador podrá agregar las líneas de investigación que vayan surgiendo.	
Actor Principal	Administrador	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	1.- Se requiere que el usuario este registrado en el sistema para poder ingresar.	
Postcondiciones	El sistema agregará los datos de la nueva línea de investigación.	
Disparador	Presionar el botón Líneas de Investigación.	
Curso básico de eventos	1.- Inicializar el sistema. 2.- Ingresar el usuario y contraseña correspondiente. 3.- Oprimir botón de ingresar. 4.- Validar rol de usuario. 5.- Acceder al sistema. 6.- Enviar a la interfaz correspondiente. 7.- Presionar el botón Líneas de Investigación en el menú lateral. 8.- Mostrar lista de líneas. 9.- Presionar el botón Nuevo. 10.- Llenar los campos. 11.- Presionar el botón guardar.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Si el usuario o contraseña es incorrecto manda mensaje de error (“Usuario o contraseña incorrectos”) Regresa al paso 2. Si el rol de usuario es incorrecto manda mensaje de error.	

ESCENARIO: GESTIÓN DE LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

CASO: ACTUALIZAR LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

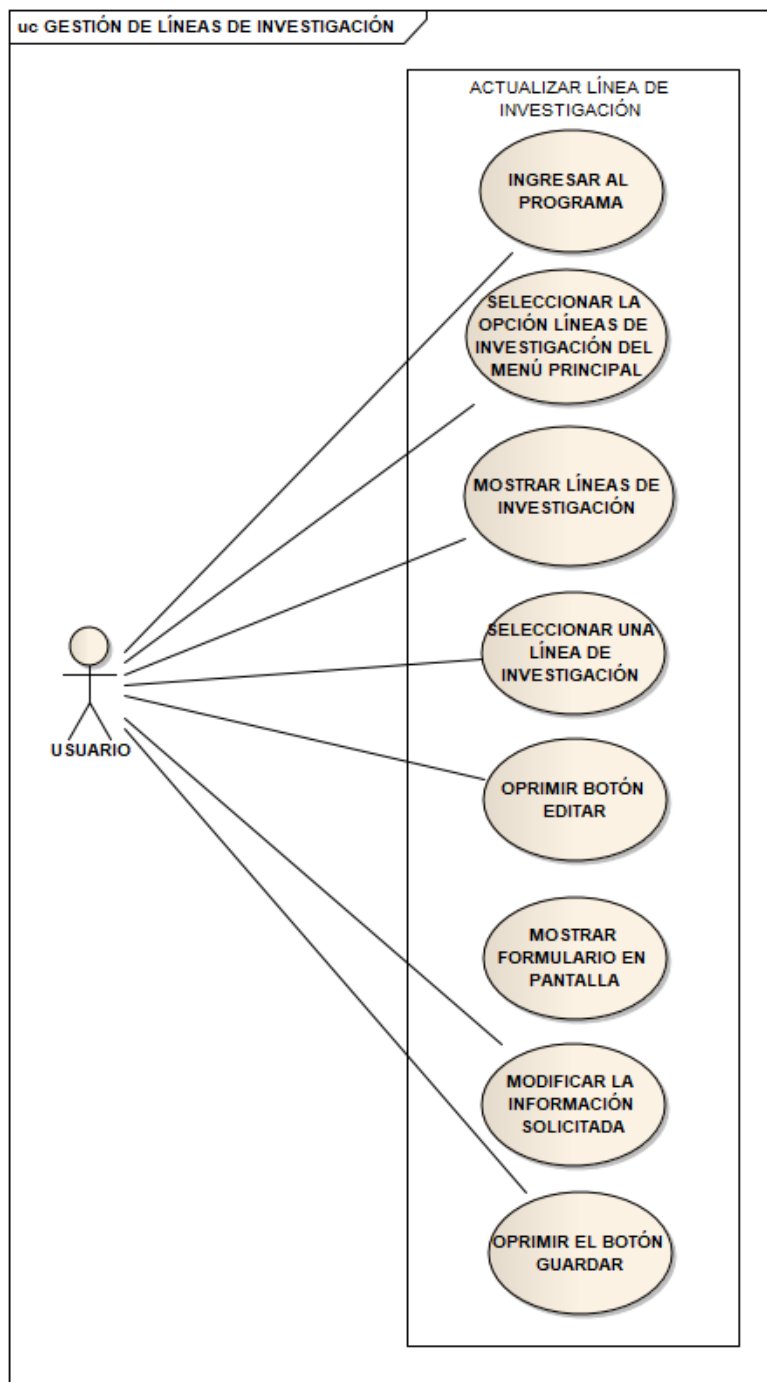


Figura 38. Caso de uso - Actualizar línea de investigación.

Tabla 58. Descriptiva Caso de uso - Actualizar Línea de Investigación.

CU 29	Gestión de Líneas de Investigación – Actualizar Línea de Investigación.	
Descripción	El usuario administrador podrá actualizar las líneas de investigación que contengan datos erróneos.	
Actor Principal	Administrador	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	1.- Se requiere que el usuario este registrado en el sistema para poder ingresar. 2.- Es necesario que exista algún error en la información de la línea de investigación.	
Postcondiciones	El sistema guardará los cambios realizados en la información.	
Disparador	Presionar el botón Actualizar.	
Curso básico de eventos	1.- Inicializar el sistema. 2.- Ingresar el usuario y contraseña correspondiente. 3.- Oprimir botón de ingresar. 4.- Validar rol de usuario. 5.- Acceder al sistema. 6.- Enviar a la interfaz correspondiente. 7.- Presionar el botón Líneas de Investigación en el menú lateral. 8.- Mostrar lista de líneas. 9.- Presionar el botón Actualizar. 10.- Llenar los campos. 11.- Presionar el botón guardar.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Si el usuario o contraseña es incorrecto manda mensaje de error (“Usuario o contraseña incorrectos”) Regresa al paso 2. Si el rol de usuario es incorrecto manda mensaje de error.	

ESCENARIO: GESTIÓN DE CUERPOS ACADÉMICOS

CASO: VISUALIZAR CUERPO ACADÉMICO

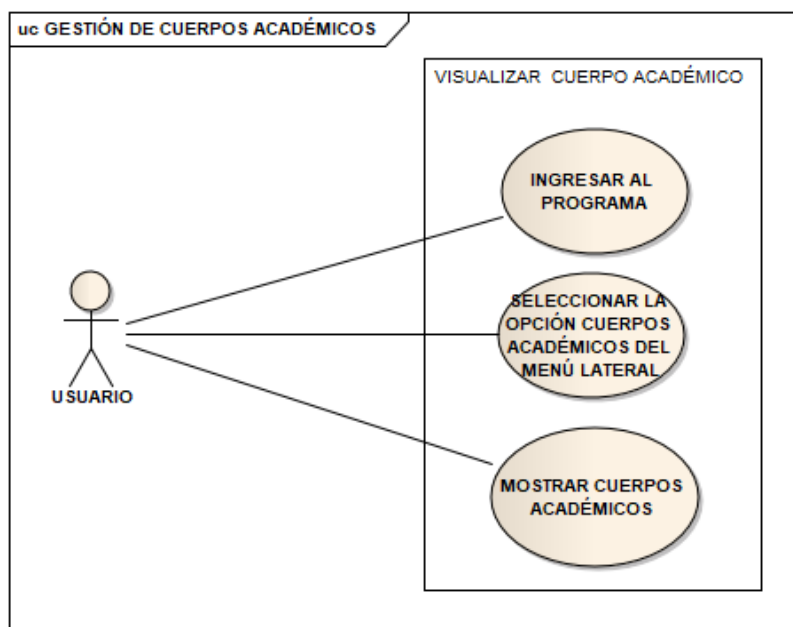


Figura 39. Caso de uso - Visualizar cuerpo académico.

Tabla 59. Descriptiva Caso de uso - Visualizar Cuerpos Académicos.

CU 30	Gestión de Cuerpos Académicos – Visualizar Cuerpos Académicos.	
Descripción	El usuario administrador podrá visualizar los cuerpos académicos almacenados con anterioridad.	
Actor Principal	Administrador	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	1.- Se requiere que el usuario este registrado en el sistema para poder ingresar. 2.- Es necesario que se haya agregado algún cuerpo académico con anterioridad.	
Postcondiciones	El sistema llevará a cabo una consulta para mostrar en pantalla la información del cuerpo académico.	
Disparador	Presionar el botón Cuerpos Académicos.	
Curso básico de eventos	1.- Inicializar el sistema. 2.- Ingresar el usuario y contraseña correspondiente. 3.- Oprimir botón de ingresar. 4.- Validar rol de usuario. 5.- Acceder al sistema. 6.- Enviar a la interfaz correspondiente. 7.- Presionar el botón Cuerpos Académicos en el menú lateral. 8.- Mostrar lista de cuerpos.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Si el usuario o contraseña es incorrecto manda mensaje de error (“Usuario o contraseña incorrectos”) Regresa al paso 2. Si el rol de usuario es incorrecto manda mensaje de error.	

ESCENARIO: GESTIÓN DE CUERPOS ACADÉMICOS

CASO: AGREGAR CUERPO ACADÉMICO

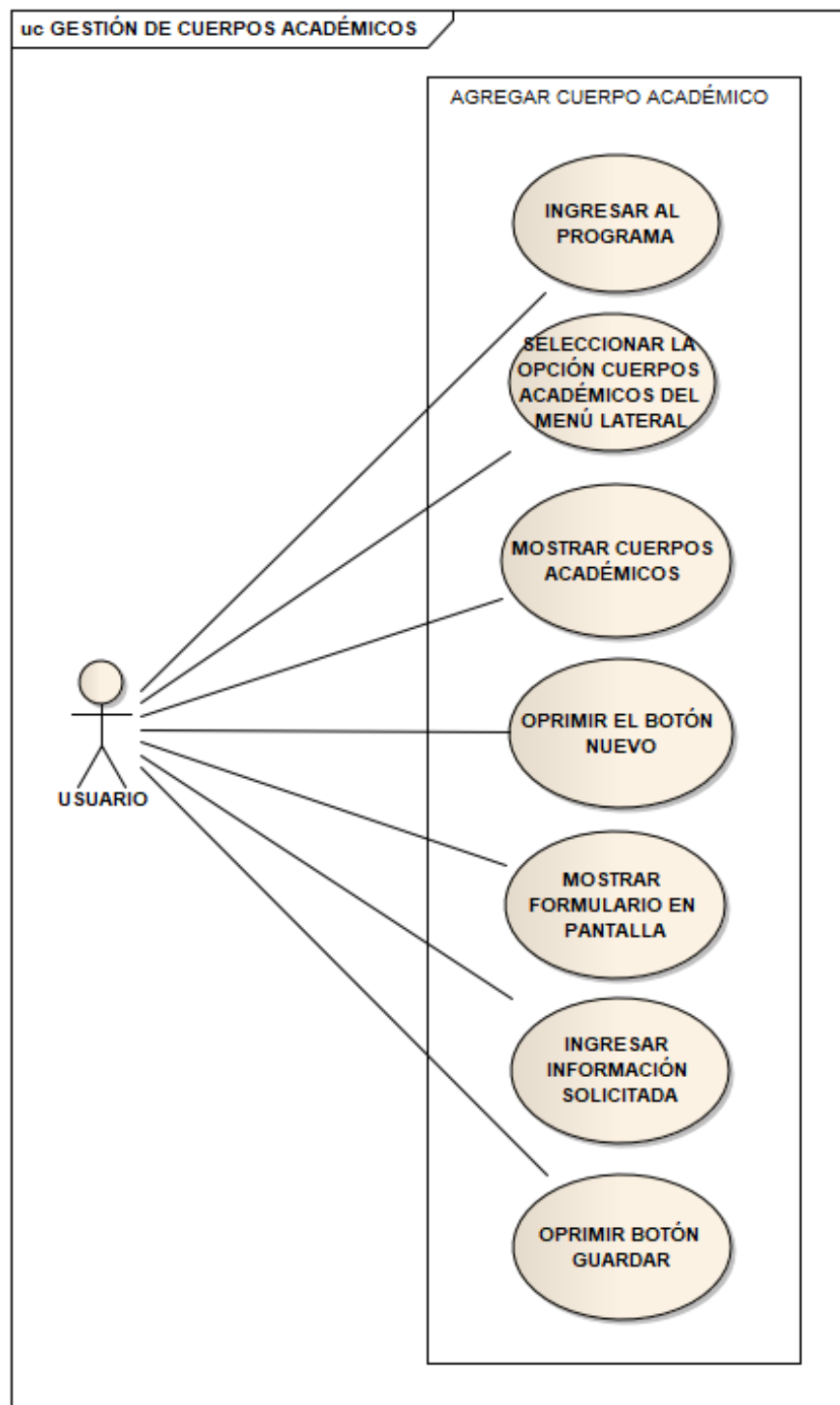


Figura 40. Caso de uso - Agregar cuerpo académico.

Tabla 60. Descriptiva Caso de uso - Agregar Cuerpo Académico.

CU 31	Gestión de Cuerpos Académicos – Agregar Cuerpo Académico.	
Descripción	El usuario administrador podrá agregar cuerpos académicos que vayan surgiendo.	
Actor Principal	Administrador	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	1.- Se requiere que el usuario este registrado en el sistema para poder ingresar. 2.- Es necesario contar con la información necesaria para registrar el nuevo cuerpo académico.	
Postcondiciones	El sistema agregará el nuevo cuerpo académico.	
Disparador	Presionar el botón Nuevo.	
Curso básico de eventos	1.- Inicializar el sistema. 2.- Ingresar el usuario y contraseña correspondiente. 3.- Oprimir botón de ingresar. 4.- Validar rol de usuario. 5.- Acceder al sistema. 6.- Enviar a la interfaz correspondiente. 7.- Presionar el botón Cuerpos Académicos en el menú lateral. 8.- Mostrar lista de cuerpos. 9.- Presionar el botón Nuevo. 10.- Llenar los campos. 11.- Presionar el botón guardar.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Si el usuario o contraseña es incorrecto manda mensaje de error (“Usuario o contraseña incorrectos”) Regresa al paso 2. Si el rol de usuario es incorrecto manda mensaje de error.	

ESCENARIO: GESTIÓN DE CUERPOS ACADÉMICOS

CASO: ACTUALIZAR CUERPO ACADÉMICO

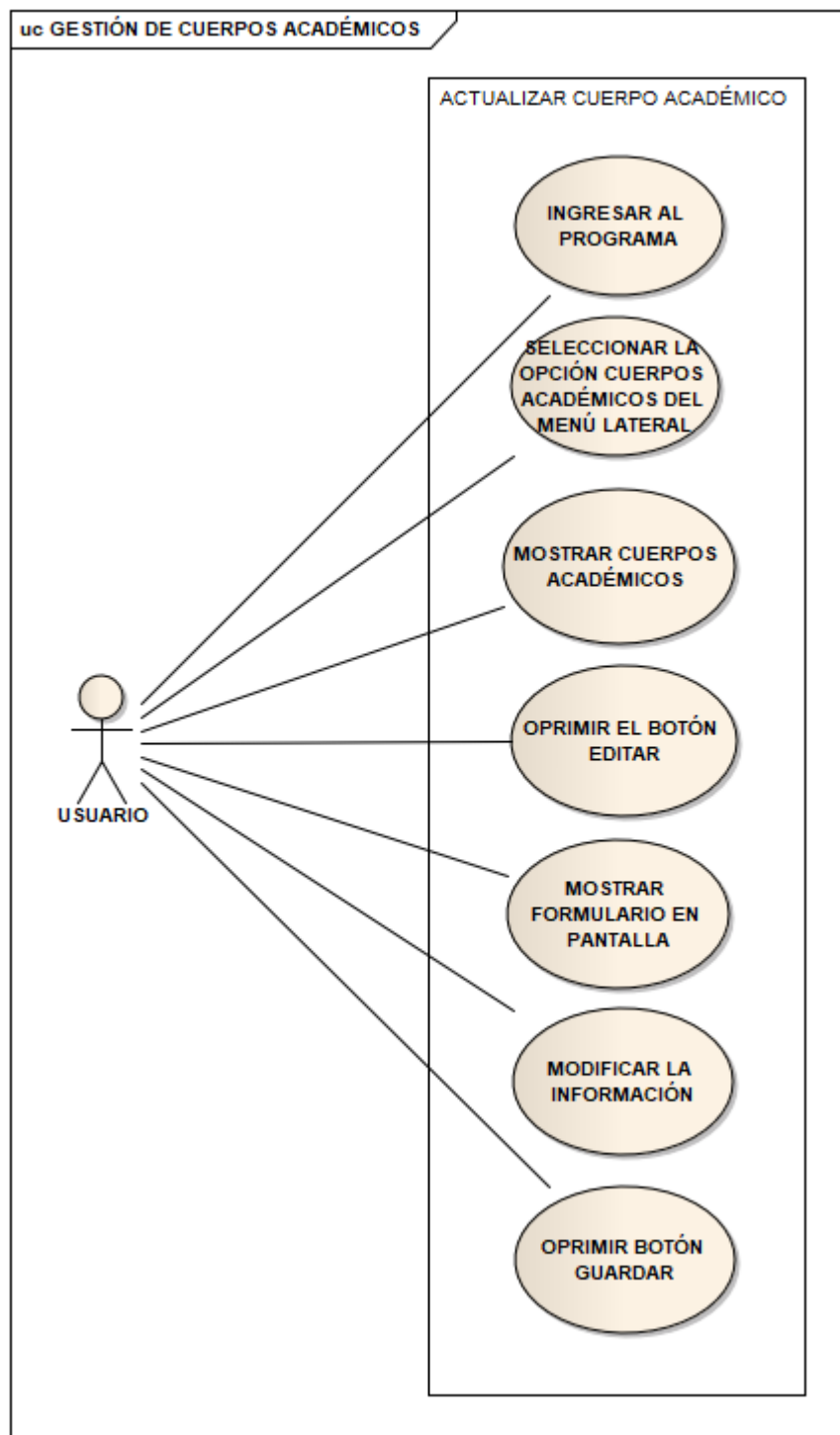


Figura 41. Caso de uso - Agregar cuerpo académico.

Tabla 61. Descriptiva Caso de uso - Actualizar Cuerpo Académico.

CU 32	Gestión de Cuerpos Académicos – Actualizar Cuerpo Académico.	
Descripción	El usuario administrador podrá actualizar cuerpos académicos que tengan datos erróneos.	
Actor Principal	Administrador	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	1.- Se requiere que el usuario este registrado en el sistema para poder ingresar. 2.- Debe existir algún error en la información del cuerpo académico para ser modificada.	
Postcondiciones	El sistema guardará los cambios realizados.	
Disparador	Presionar el botón Actualizar.	
Curso básico de eventos	1.- Inicializar el sistema. 2.- Ingresar el usuario y contraseña correspondiente. 3.- Oprimir botón de ingresar. 4.- Validar rol de usuario. 5.- Acceder al sistema. 6.- Enviar a la interfaz correspondiente. 7.- Presionar el botón Cuerpos Académicos en el menú lateral. 8.- Mostrar lista de cuerpos. 9.- Seleccionar un cuerpo académico. 10.- Mostrar información. 11.- Llenar los campos. 11.- Presionar el botón guardar.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Si el usuario o contraseña es incorrecto manda mensaje de error (“Usuario o contraseña incorrectos”) Regresa al paso 2. Si el rol de usuario es incorrecto manda mensaje de error.	

ESCENARIO: CONTROL DE AFILIACIONES A LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

CASO: VISUALIZAR DOCENTE EN LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

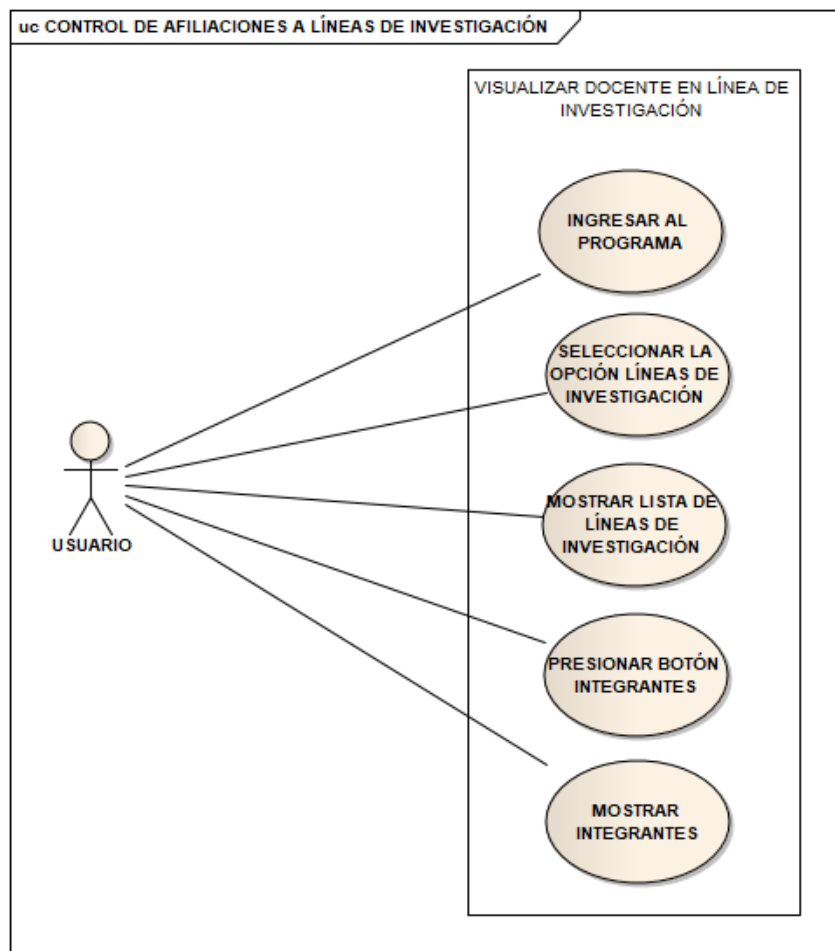


Figura 42. Caso de uso - Visualizar docente en línea de investigación.

Tabla 62. Descriptiva Caso de uso - Visualizar Docente en Línea de Investigación.

CU 33	Control de Afiliaciones a Línea de Investigación – Visualizar Docente en Línea de Investigación.	
Descripción	El usuario administrador podrá visualizar los docentes que formen parte de líneas de investigación.	
Actor Principal	Administrador	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	1.- Se requiere que el usuario este registrado en el sistema para poder ingresar. 2.- El docente debe formar parte de la línea de investigación correcta.	
Postcondiciones	El sistema llevará a cabo una consulta para mostrar en pantalla los integrantes de la línea de investigación.	
Disparador	Presionar el botón Integrantes.	
Curso básico de eventos	1.- Inicializar el sistema. 2.- Ingresar el usuario y contraseña correspondiente. 3.- Oprimir botón de ingresar. 4.- Validar rol de usuario. 5.- Acceder al sistema. 6.- Enviar a la interfaz correspondiente. 7.- Presionar el botón Líneas de Investigación en el menú lateral. 8.- Mostrar lista de líneas. 9.- Seleccionar una línea. 10.- Presionar el botón integrantes. 11.- Visualizar lista de integrantes.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Si el usuario o contraseña es incorrecto manda mensaje de error (“Usuario o contraseña incorrectos”) Regresa al paso 2. Si el rol de usuario es incorrecto manda mensaje de error.	

ESCENARIO: CONTROL DE AFILIACIONES A LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

CASO: AGREGAR DOCENTE A LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

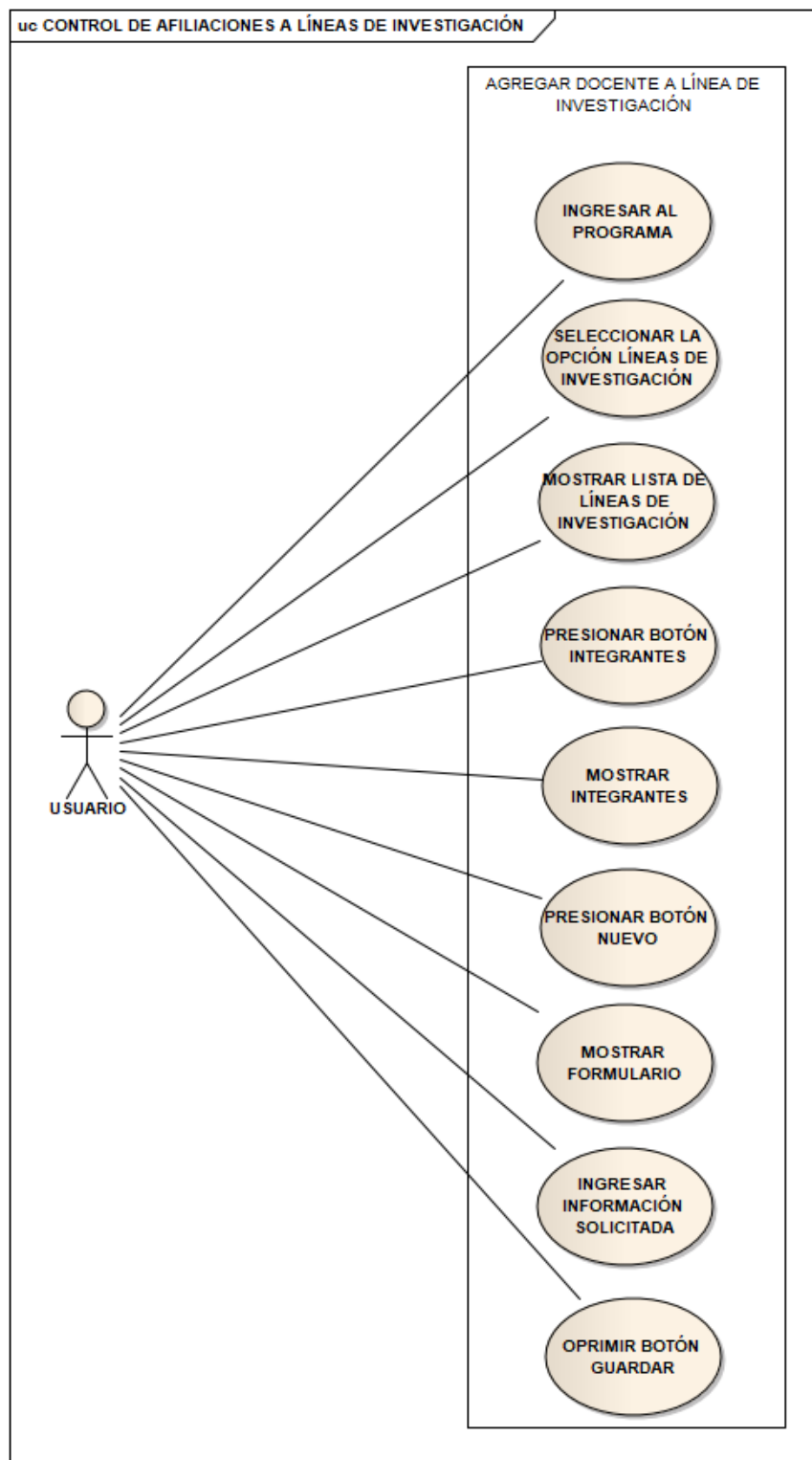


Figura 43. Caso de uso - Agregar docente a línea de investigación.

Tabla 63. Descriptiva Caso de uso - Agregar Docente en Línea de Investigación.

CU 34	Control de Afiliaciones a Línea de Investigación – Agregar Docente en Línea de Investigación.	
Descripción	El usuario administrador podrá agregar docentes a líneas De investigación.	
Actor Principal	Administrador	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	1.- Se requiere que el usuario este registrado en el sistema para poder ingresar. 2.- El docente no puede formar parte de la línea de investigación.	
Postcondiciones	El sistema guardará el nuevo integrante.	
Disparador	Presionar el botón Nuevo.	
Curso básico de eventos	1.- Inicializar el sistema. 2.- Ingresar el usuario y contraseña correspondiente. 3.- Oprimir botón de ingresar. 4.- Validar rol de usuario. 5.- Acceder al sistema. 6.- Enviar a la interfaz correspondiente. 7.- Presionar el botón Líneas de Investigación en el menú lateral. 8.- Mostrar lista de líneas. 9.- Seleccionar una línea. 10.- Presionar el botón integrantes. 11.- Visualizar lista de integrantes. 12.- Presionar el botón nuevo. 13.- Llenar los campos. 14.- Presionar el botón guardar.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Si el usuario o contraseña es incorrecto manda mensaje de error (“Usuario o contraseña incorrectos”) Regresa al paso 2. Si el rol de usuario es incorrecto manda mensaje de error. Si al agregar un docente, éste ya forma parte de la línea de investigación el sistema enviará una alerta al usuario.	

ESCENARIO: CONTROL DE AFILIACIONES A LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

CASO: ACTUALIZAR DOCENTE EN LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

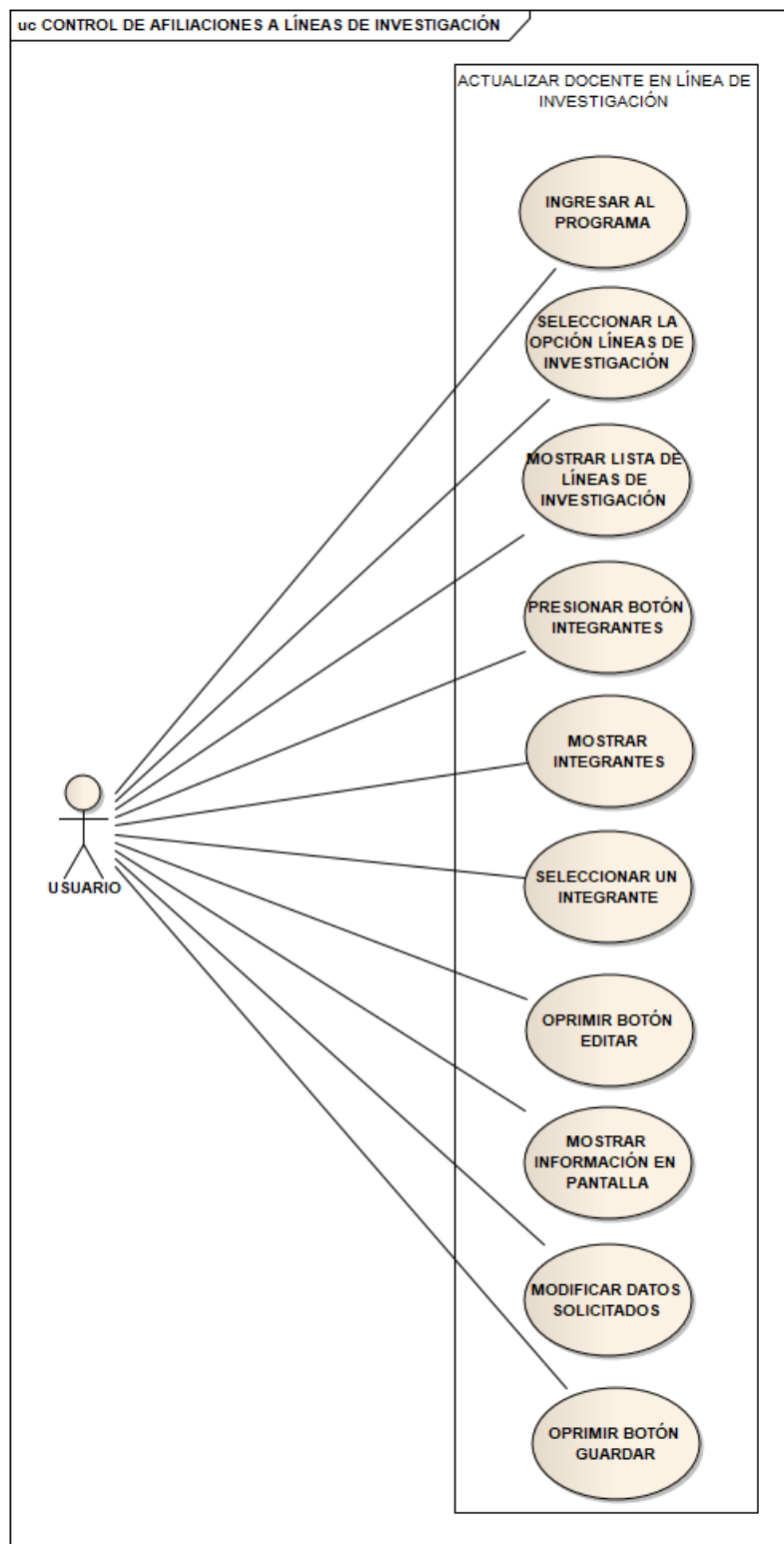


Figura 44. Caso de uso - Actualizar docente en línea de investigación.

Tabla 64. Descriptiva Caso de uso - Actualizar Docente en Línea de Investigación.

CU 35	Control de Afiliaciones a Línea de Investigación – Actualizar Docente en Línea de Investigación.	
Descripción	El usuario administrador podrá actualizar docentes en líneas de investigación.	
Actor Principal	Administrador	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	1.- Se requiere que el usuario este registrado en el sistema para poder ingresar. 2.- Es necesario que haya algun error en la información para que sea corregida.	
Postcondiciones	El sistema guardará los cambios.	
Disparador	Presionar el botón Actualizar.	
Curso básico de eventos	1.- Inicializar el sistema. 2.- Ingresar el usuario y contraseña correspondiente. 3.- Oprimir botón de ingresar. 4.- Validar rol de usuario. 5.- Acceder al sistema. 6.- Enviar a la interfaz correspondiente. 7.- Presionar el botón Líneas de Investigación en el menú lateral. 8.- Mostrar lista de líneas. 9.- Seleccionar una línea. 10.- Presionar el botón integrantes. 11.- Visualizar lista de integrantes. 12.- Seleccionar un docente. 13.- Presionar el botón actualizar. 14.- Llenar los campos. 14.- Presionar el botón guardar.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Si el usuario o contraseña es incorrecto manda mensaje de error (“Usuario o contraseña incorrectos”) Regresa al paso 2. Si el rol de usuario es incorrecto manda mensaje de error.	

ESCENARIO: CONTROL DE AFILIACIONES A CUERPOS ACADÉMICOS

CASO: VISUALIZAR DOCENTES EN CUERPOS ACADÉMICOS

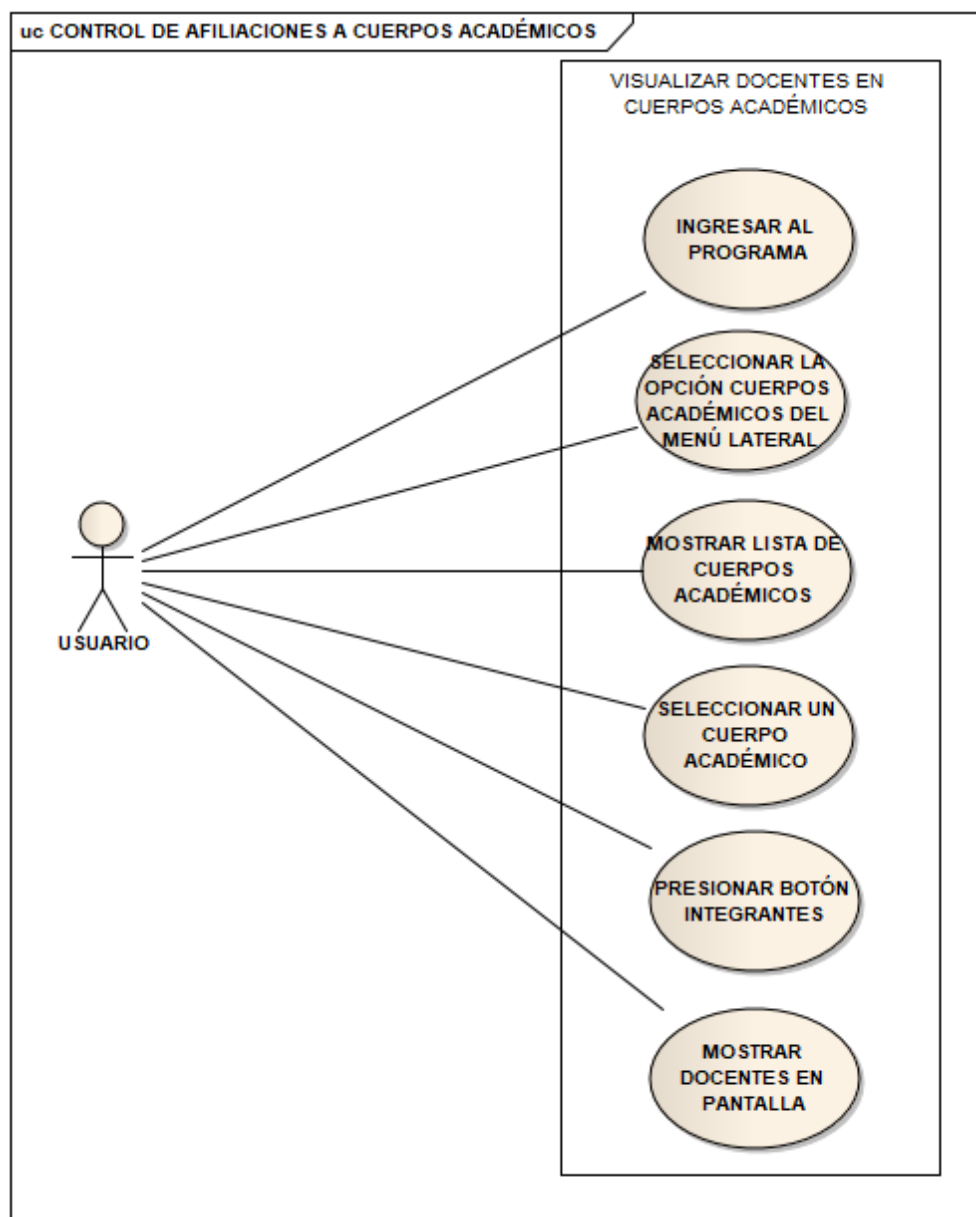


Figura 45. Caso de uso - Visualizar docente en cuerpos académicos.

Tabla 65. Descriptiva Caso de uso - Visualizar Docente Cuerpos Académicos.

CU 36	Control de Afiliaciones a Cuerpos Académicos – Visualizar Docente Cuerpos Académicos	
Descripción	El usuario administrador podrá visualizar los docentes que formen parte de cuerpos académicos.	
Actor Principal	Administrador	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	1.- Se requiere que el usuario este registrado en el sistema para poder ingresar. 2.- El cuerpo académico debe contar con integrantes.	
Postcondiciones	El sistema llevará a cabo una consulta para mostrar la información en pantalla.	
Disparador	Presionar el botón Integrantes.	
Curso básico de eventos	1.- Inicializar el sistema. 2.- Ingresar el usuario y contraseña correspondiente. 3.- Oprimir botón de ingresar. 4.- Validar rol de usuario. 5.- Acceder al sistema. 6.- Enviar a la interfaz correspondiente. 7.- Presionar el botón Cuerpos Académicos en el menú lateral. 8.- Mostrar lista de cuerpos. 9.- Seleccionar un cuerpo. 10.- Presionar el botón integrantes. 11.- Visualizar lista de integrantes.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Si el usuario o contraseña es incorrecto manda mensaje de error (“Usuario o contraseña incorrectos”) Regresa al paso 2. Si el rol de usuario es incorrecto manda mensaje de error.	

ESCENARIO: CONTROL DE AFILIACIONES A CUERPOS ACADÉMICOS

CASO: AGREGAR DOCENTE A CUERPOS ACADÉMICOS

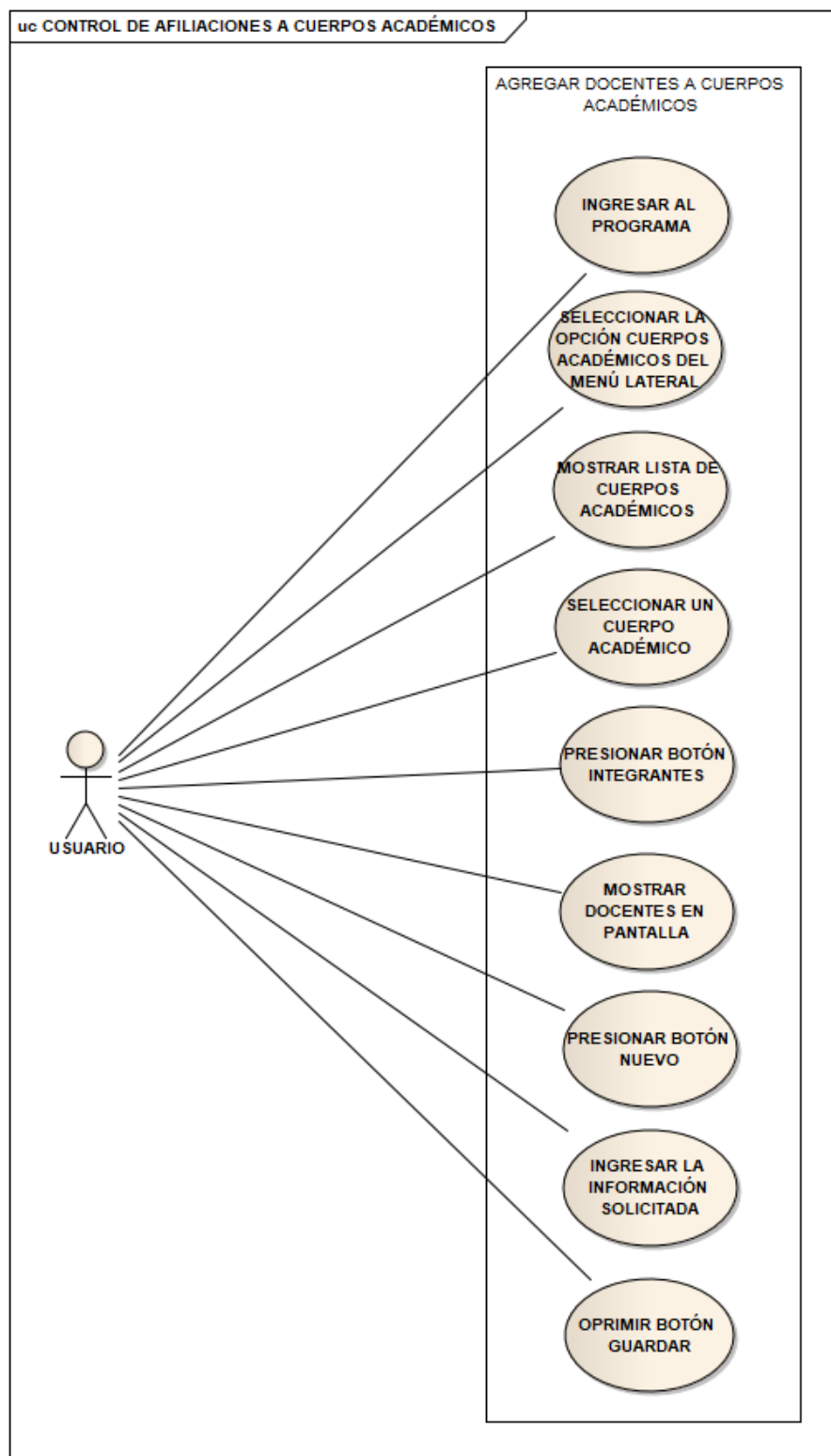


Figura 46. Caso de uso - Agregar docente a cuerpos académicos.

Tabla 66. Descriptiva Caso de uso - Agregar Docentes a Cuerpos Académicos.

CU 37	Control de Afiliaciones a Cuerpos Académicos – Agregar Docentes a Cuerpos Académicos	
Descripción	El usuario administrador podrá agregar docentes a cuerpos académicos.	
Actor Principal	Administrador	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	1.- Se requiere que el usuario este registrado en el sistema para poder ingresar. 2.- El docente no debe ser parte del cuerpo académico.	
Postcondiciones	El sistema agregará el nuevo integrante.	
Disparador	Presionar el botón Nuevo.	
Curso básico de eventos	1.- Inicializar el sistema. 2.- Ingresar el usuario y contraseña correspondiente. 3.- Oprimir botón de ingresar. 4.- Validar rol de usuario. 5.- Acceder al sistema. 6.- Enviar a la interfaz correspondiente. 7.- Presionar el botón Cuerpos Académicos en el menú lateral. 8.- Mostrar lista de cuerpos. 9.- Seleccionar un cuerpo. 10.- Presionar el botón integrantes. 11.- Visualizar lista de integrantes. 12.- Presionar botón nuevo. 13.- Llenar los campos. 14.- Presionar el botón guardar.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Si el usuario o contraseña es incorrecto manda mensaje de error (“Usuario o contraseña incorrectos”) Regresa al paso 2. Si el rol de usuario es incorrecto manda mensaje de error.	

ESCENARIO: CONTROL DE AFILIACIONES A CUERPOS ACADÉMICOS

CASO: ACTUALIZAR DOCENTE EN CUERPOS ACADÉMICOS

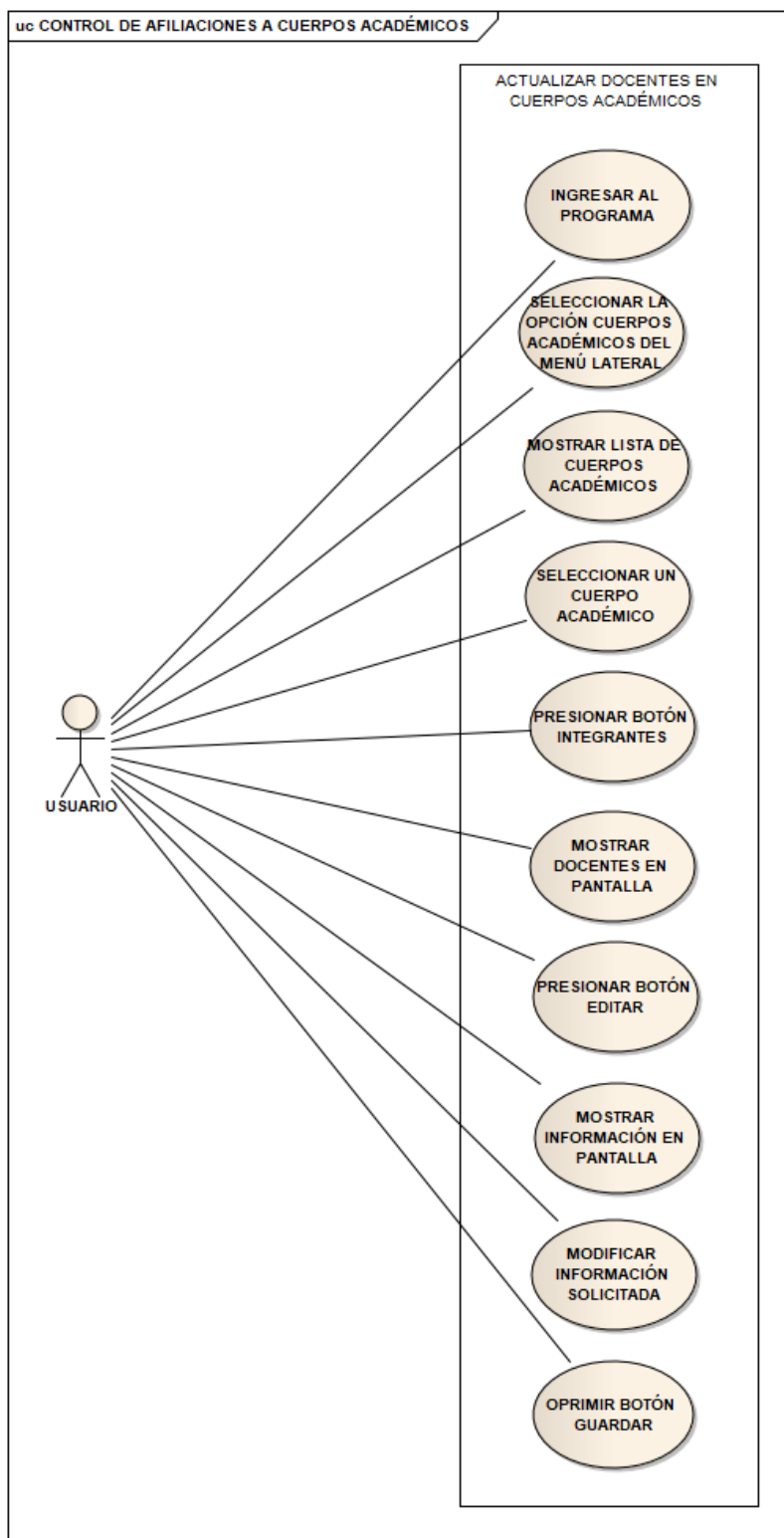


Figura 47. Caso de uso - Actualizar docente en cuerpos académicos.

Tabla 67. Descriptiva Caso de uso - Actualizar Docentes en Cuerpos Académicos.

CU 38	Control de Afiliaciones a Cuerpos Académicos – Actualizar Docentes en Cuerpos Académicos	
Descripción	El usuario administrador podrá actualizar docentes que pertenecen a cuerpos académicos.	
Actor Principal	Administrador	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	1.- Se requiere que el usuario este registrado en el sistema para poder ingresar. 2.- Debe existir algún error en los datos del integrante.	
Postcondiciones	El sistema guardará los cambios.	
Disparador	Presionar el botón Actualizar.	
Curso básico de eventos	1.- Inicializar el sistema. 2.- Ingresar el usuario y contraseña correspondiente. 3.- Oprimir botón de ingresar. 4.- Validar rol de usuario. 5.- Acceder al sistema. 6.- Enviar a la interfaz correspondiente. 7.- Presionar el botón Cuerpos Académicos en el menú lateral. 8.- Mostrar lista de cuerpos. 9.- Seleccionar un cuerpo. 10.- Presionar el botón integrantes. 11.- Visualizar lista de integrantes. 12.- Seleccionar un docente. 13.- Presionar botón actualizar. 14.- Llenar los campos. 15.- Presionar el botón guardar.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Si el usuario o contraseña es incorrecto manda mensaje de error (“Usuario o contraseña incorrectos”) Regresa al paso 2. Si el rol de usuario es incorrecto manda mensaje de error.	

3.5.2 Diagramas de Secuencia.

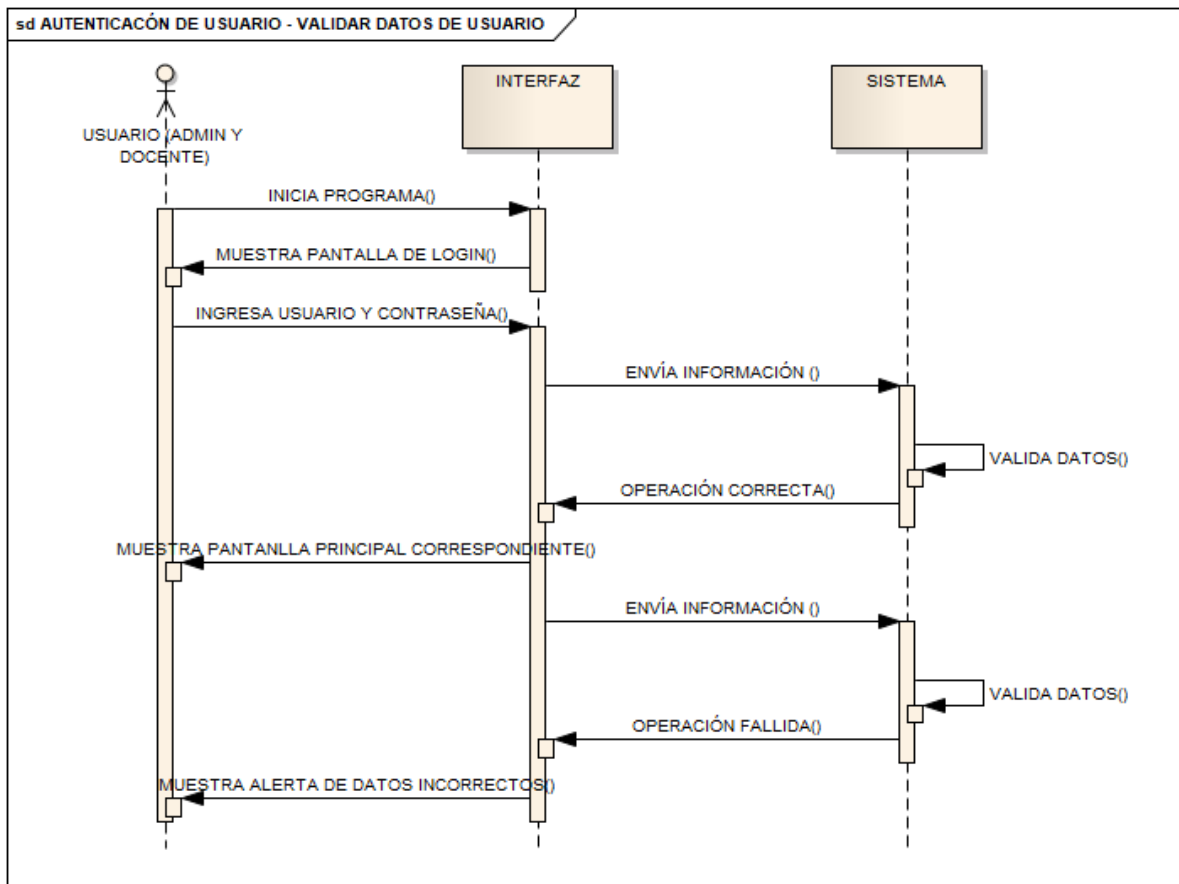


Figura 48. Diagrama de secuencia - Validar datos de usuario.

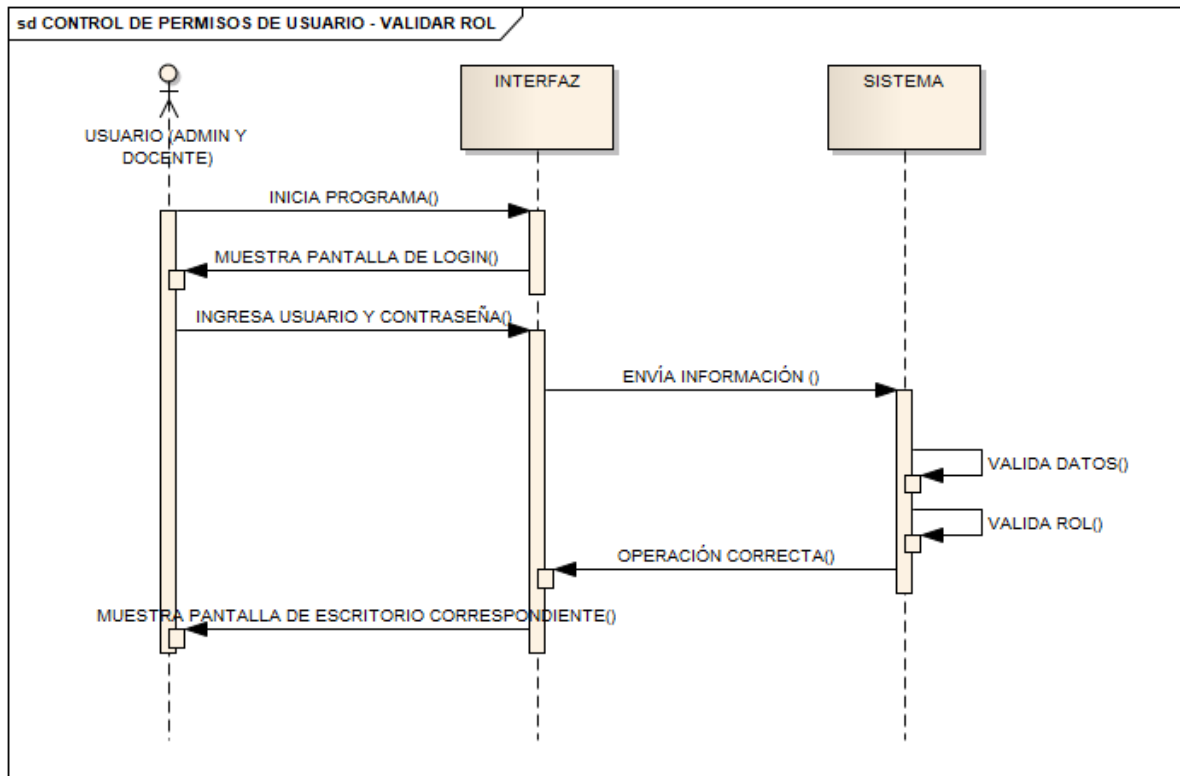


Figura 49. Diagrama de secuencia - Validar rol.

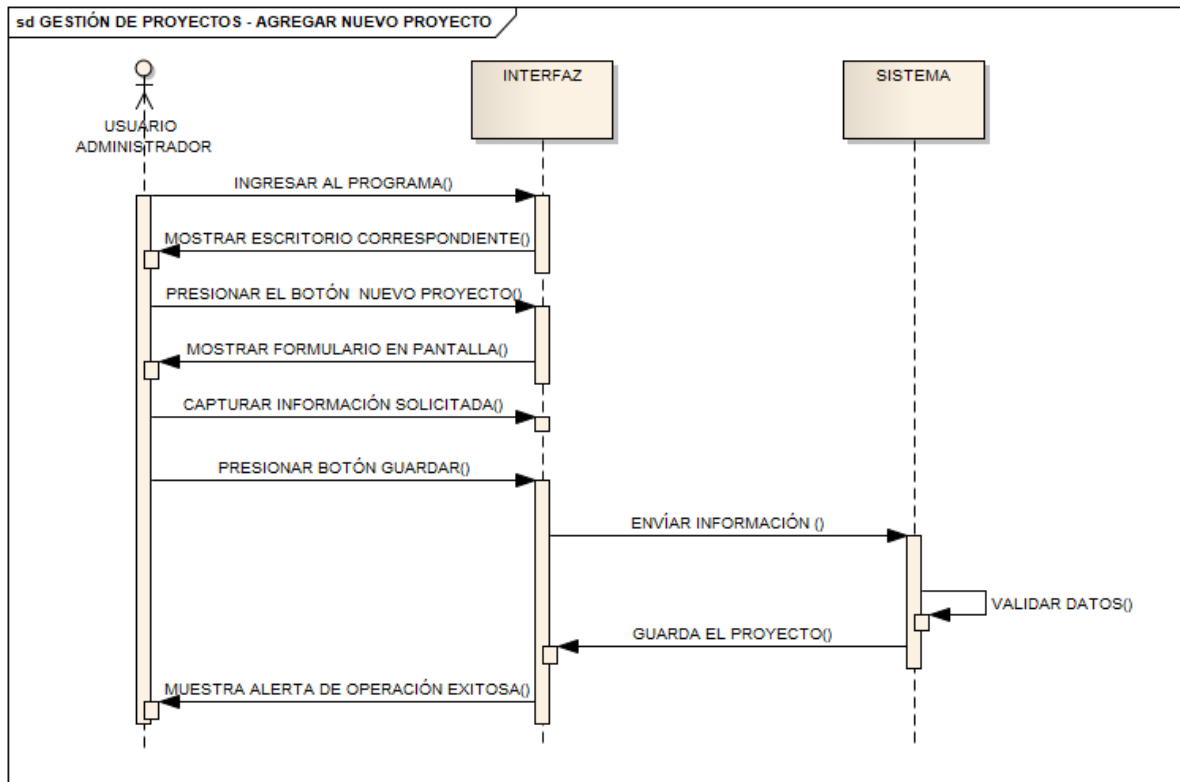


Figura 50. Diagrama de secuencia - Agregar nuevo proyecto.

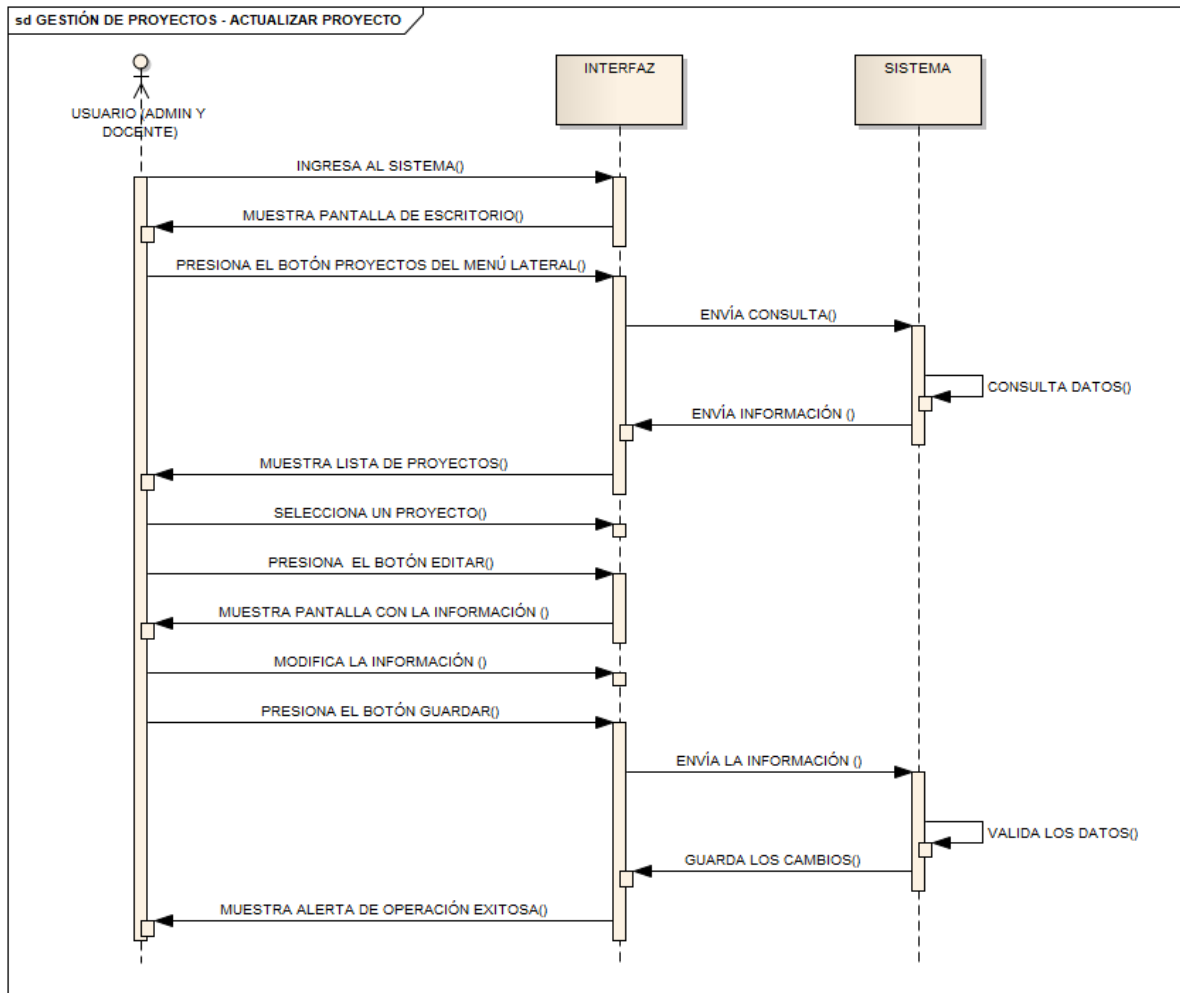


Figura 51. Diagrama de secuencia -Actualizar proyecto.

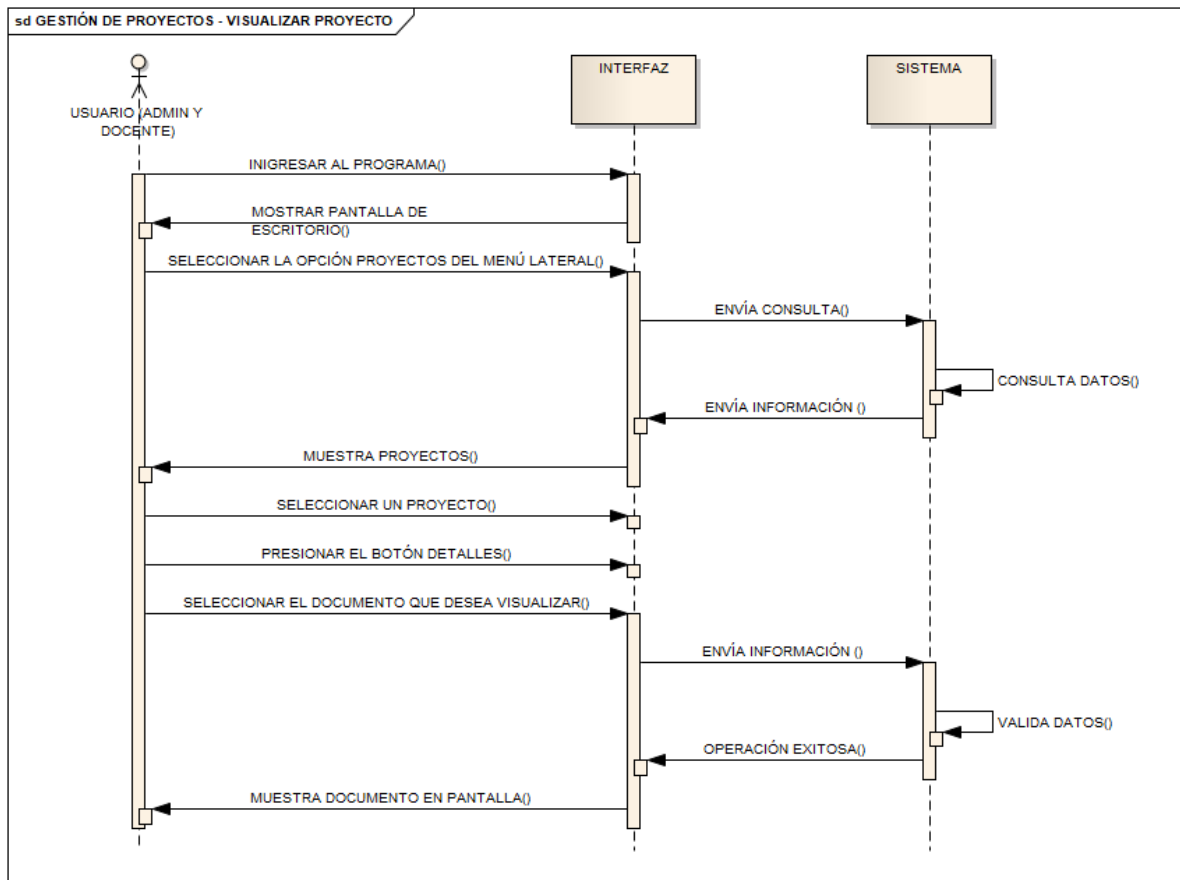


Figura 52. Diagrama de secuencia -Visualizar proyectos.

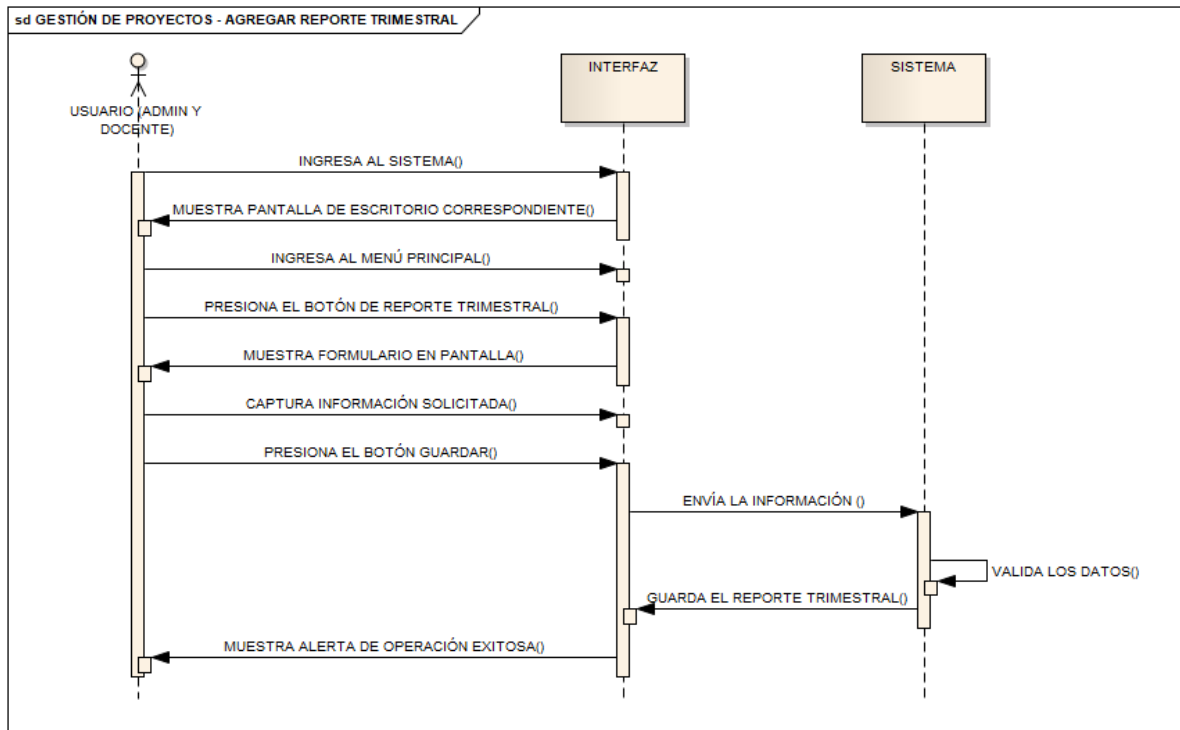


Figura 53. Diagrama de secuencia - Agregar reporte trimestral.

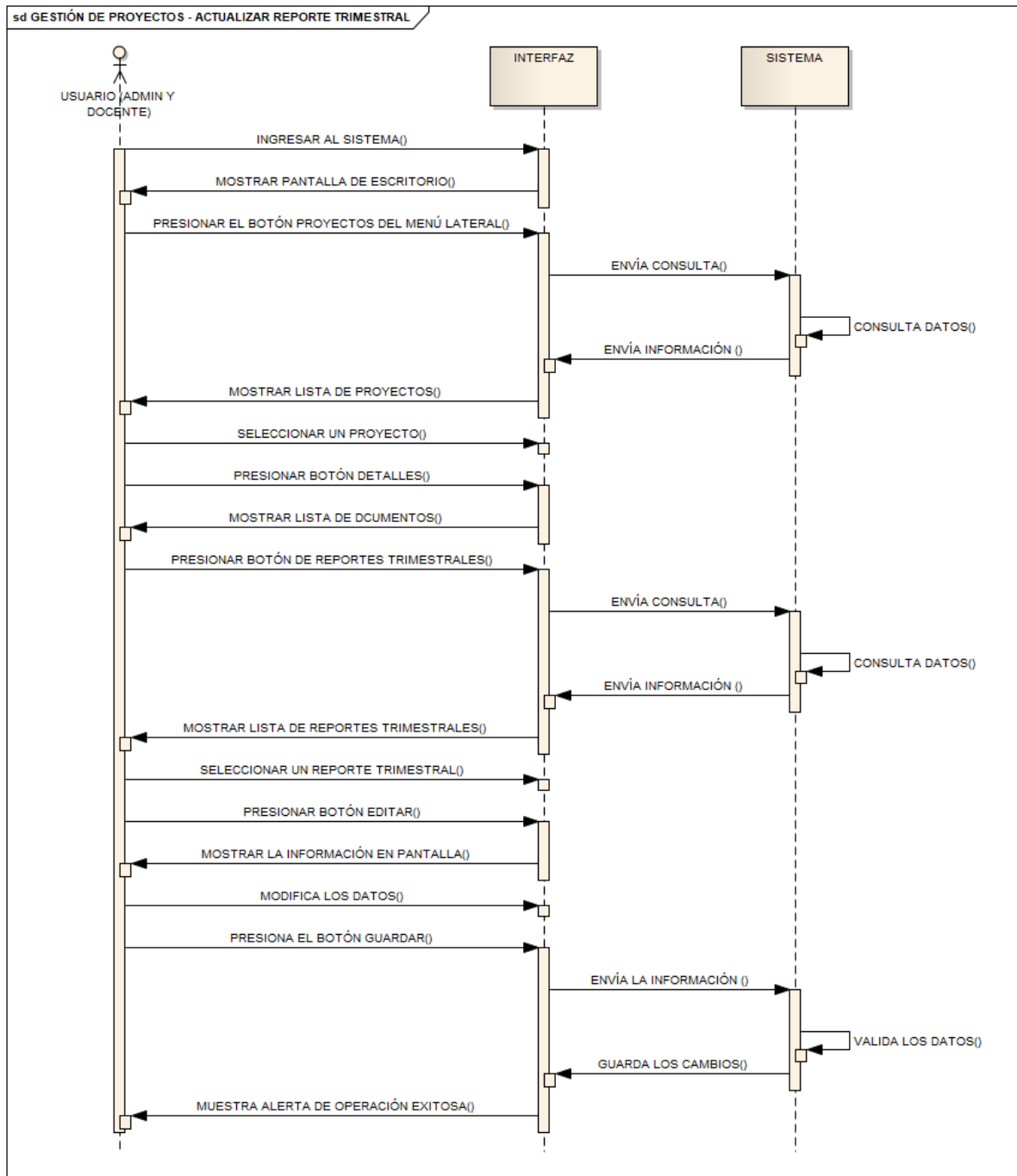


Figura 54. Diagrama de secuencia - Actualizar reporte trimestral.

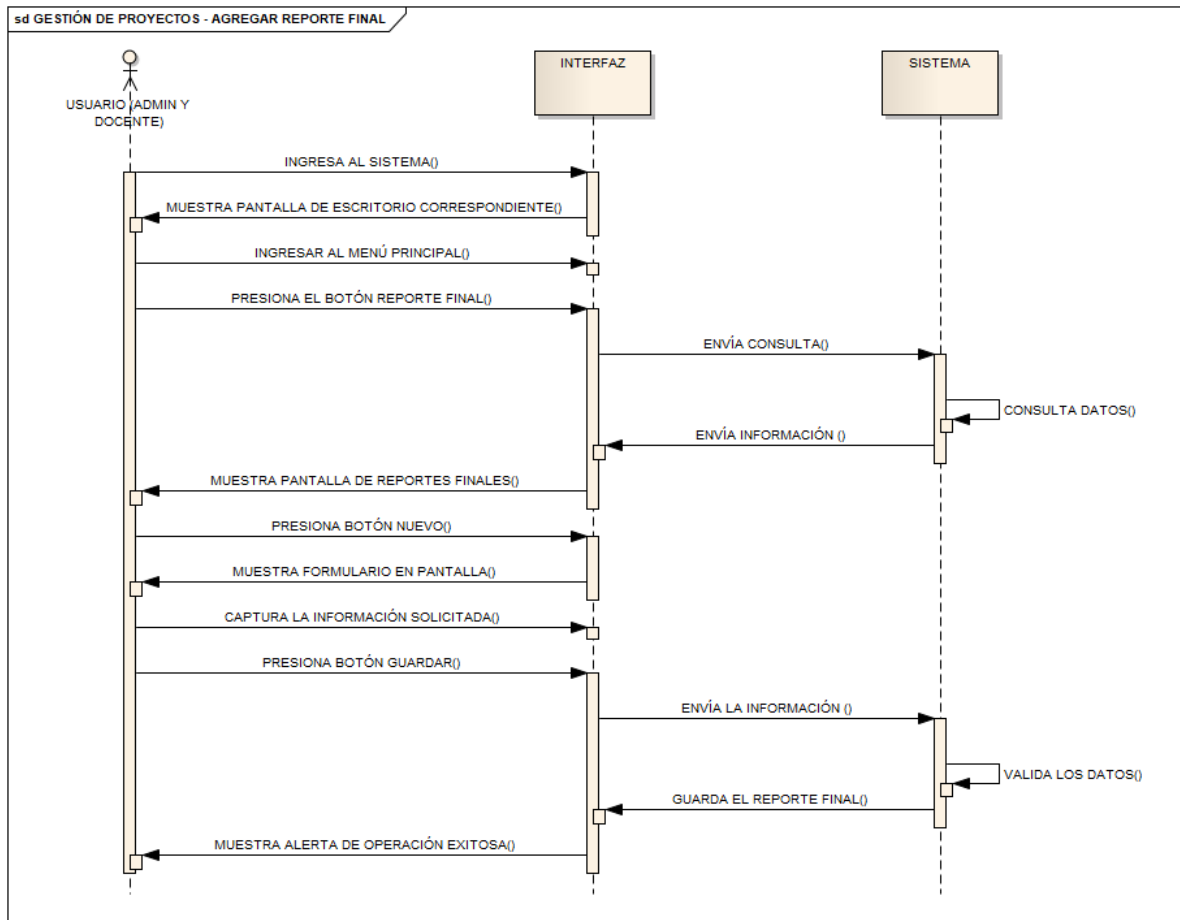


Figura 55. Diagrama de secuencia - Agregar reporte final.

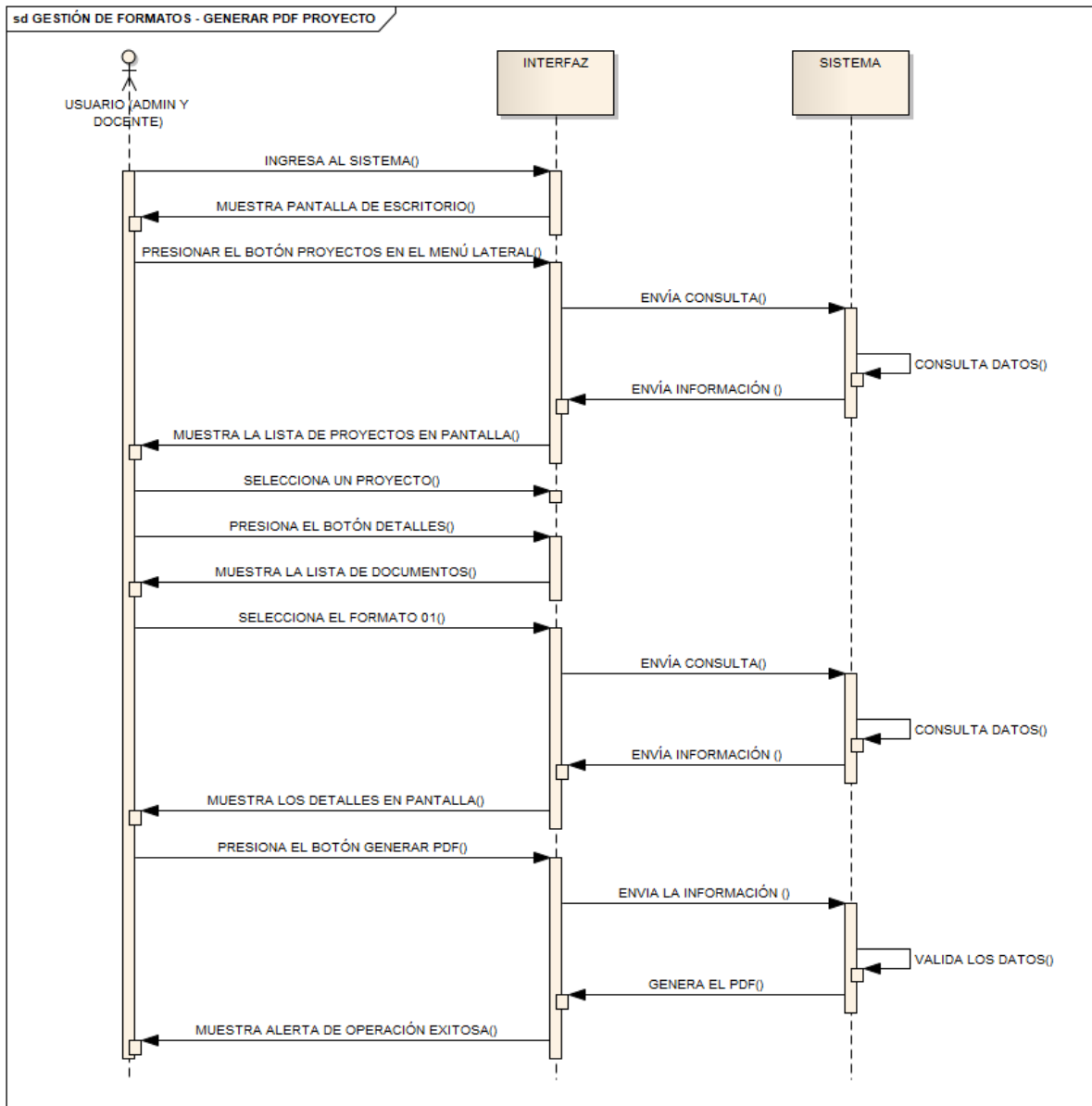


Figura 56. Diagrama de secuencia - Generar PDF proyecto.

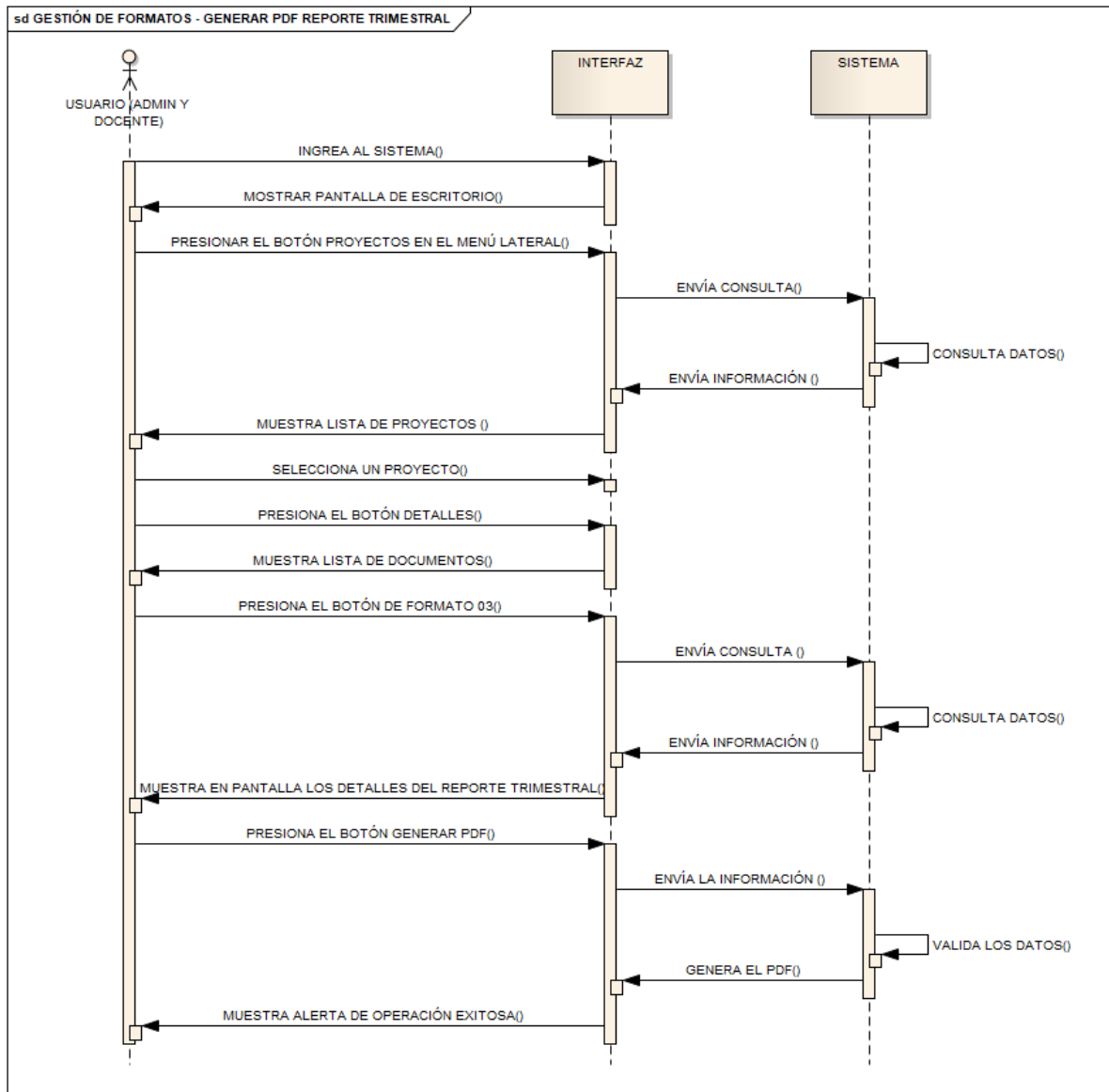


Figura 57. Diagrama de secuencia - Generar PDF reporte trimestral

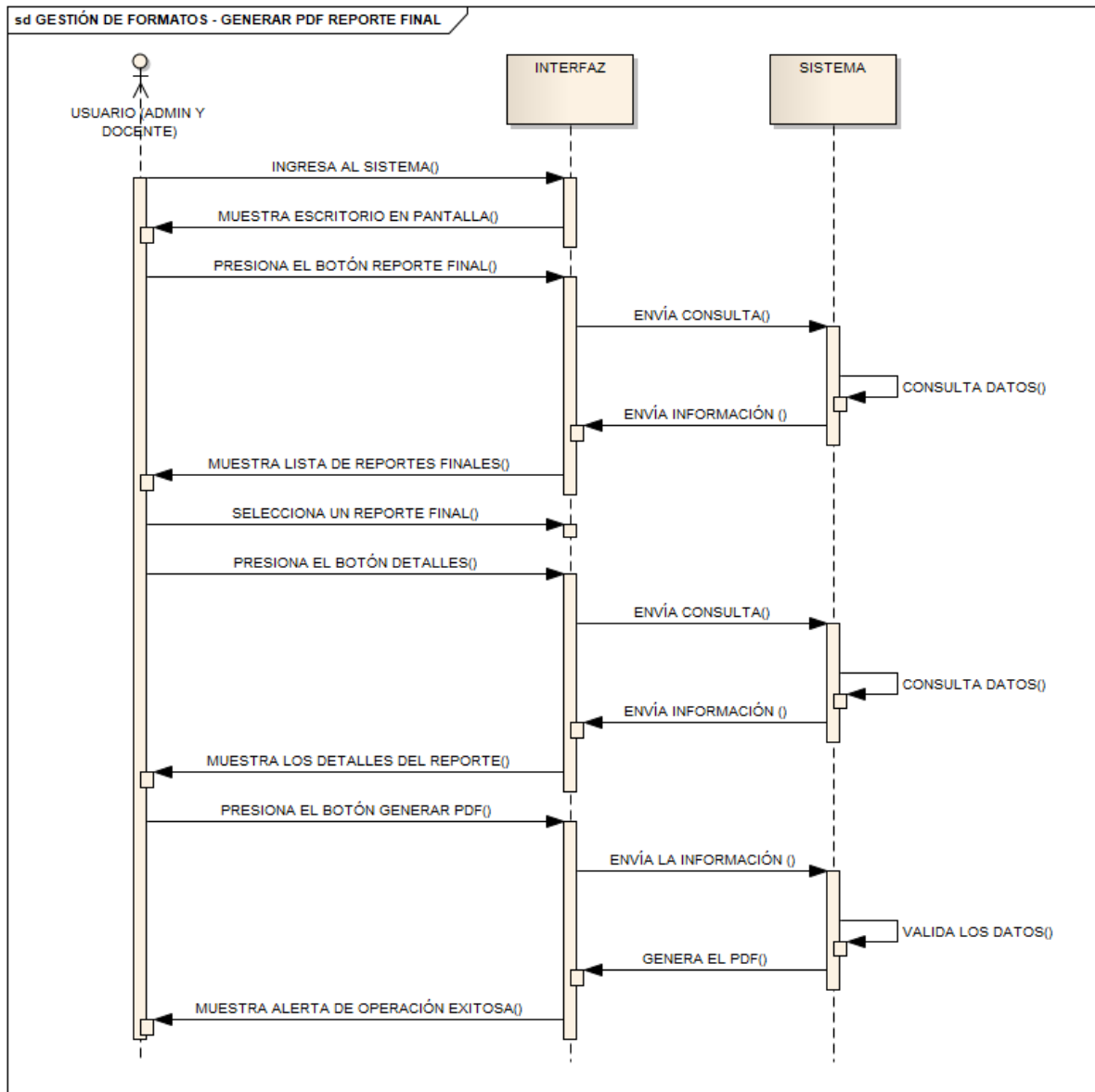


Figura 58. Diagrama de secuencia - Generar PDF reporte final.

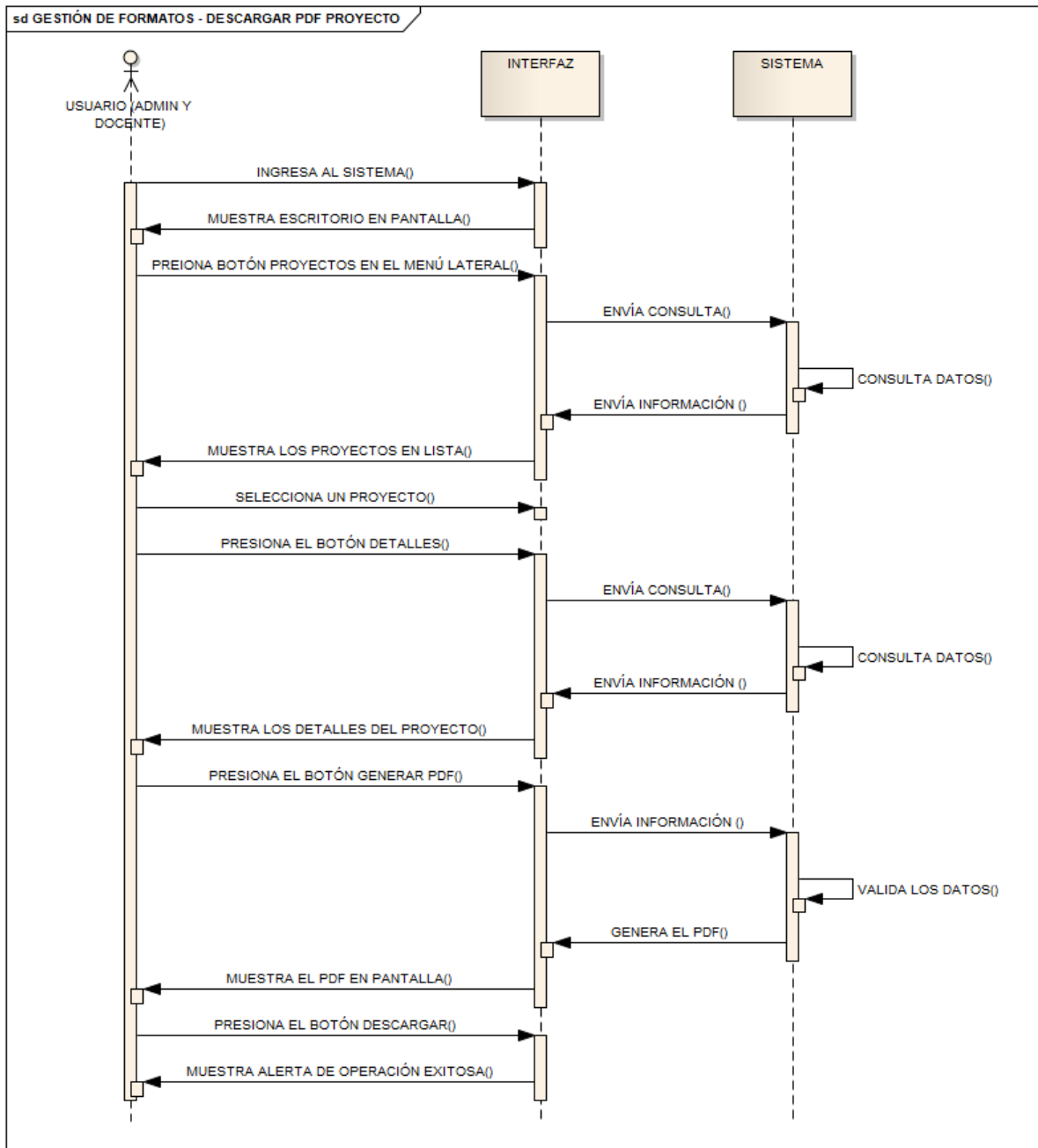


Figura 59. Diagrama de secuencia - Descargar PDF proyecto.

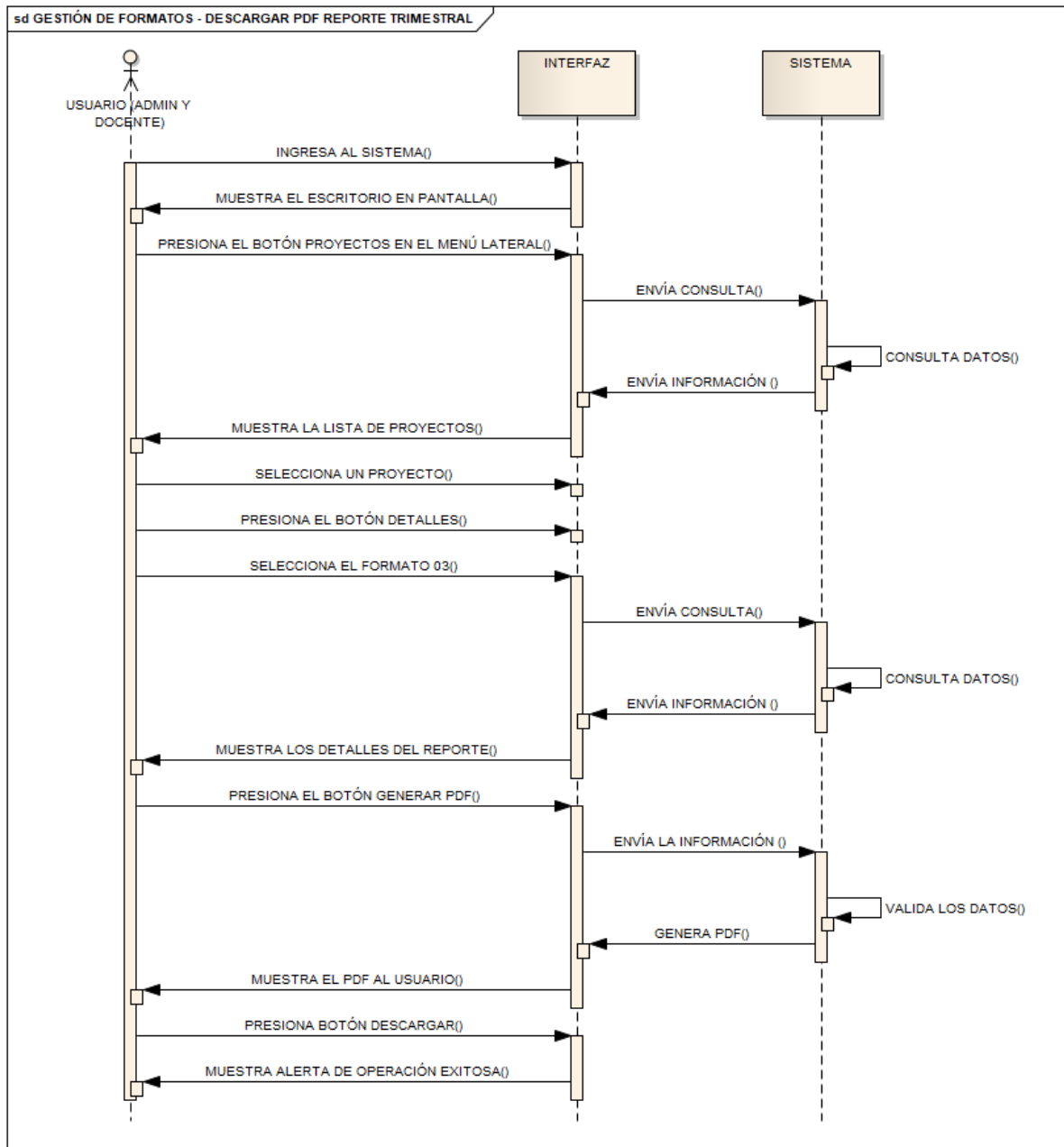


Figura 60. Diagrama de secuencia - Descargar PDF reporte trimestral.

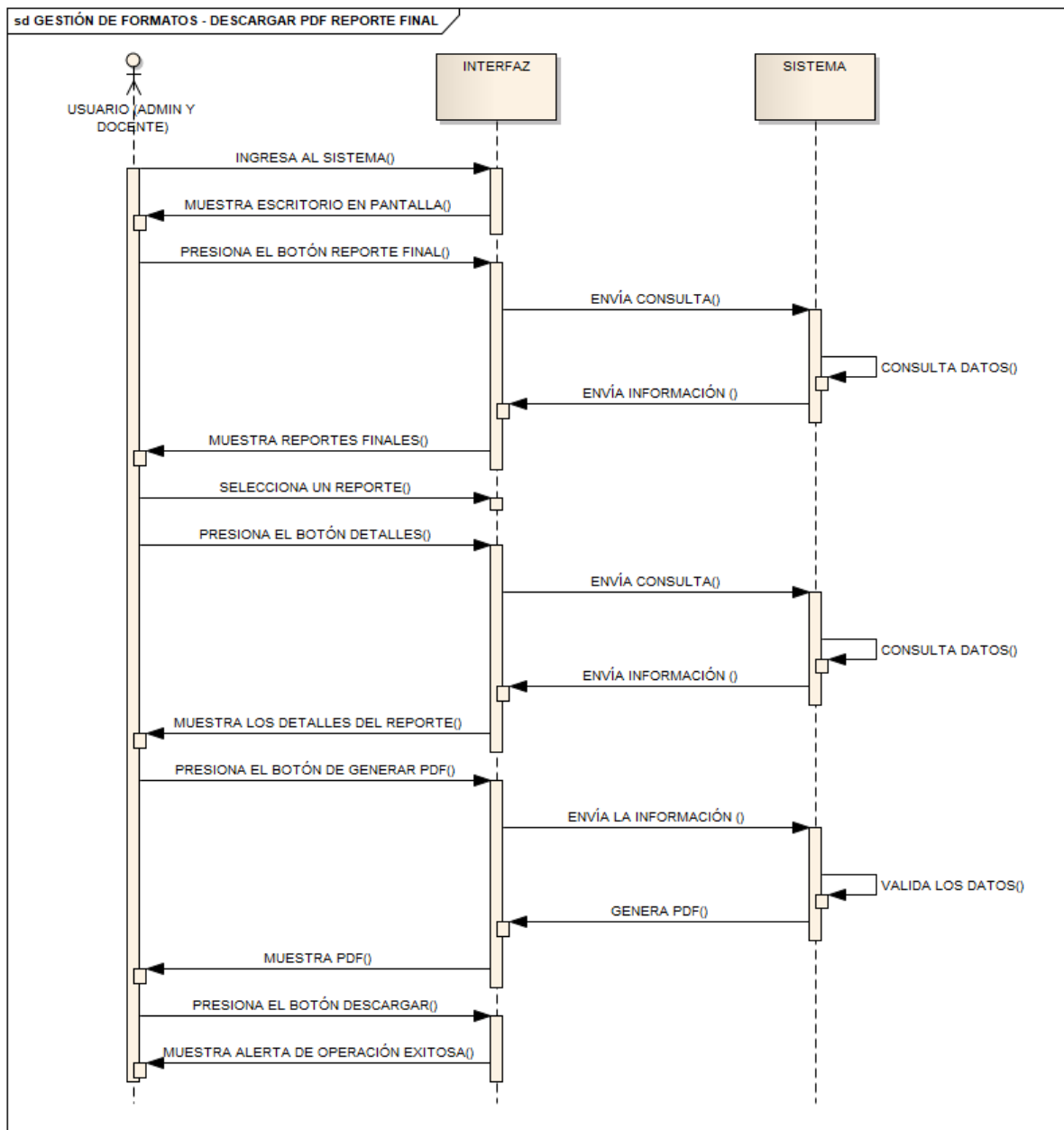


Figura 61. Diagrama de secuencia - Descargar PDF reporte final.

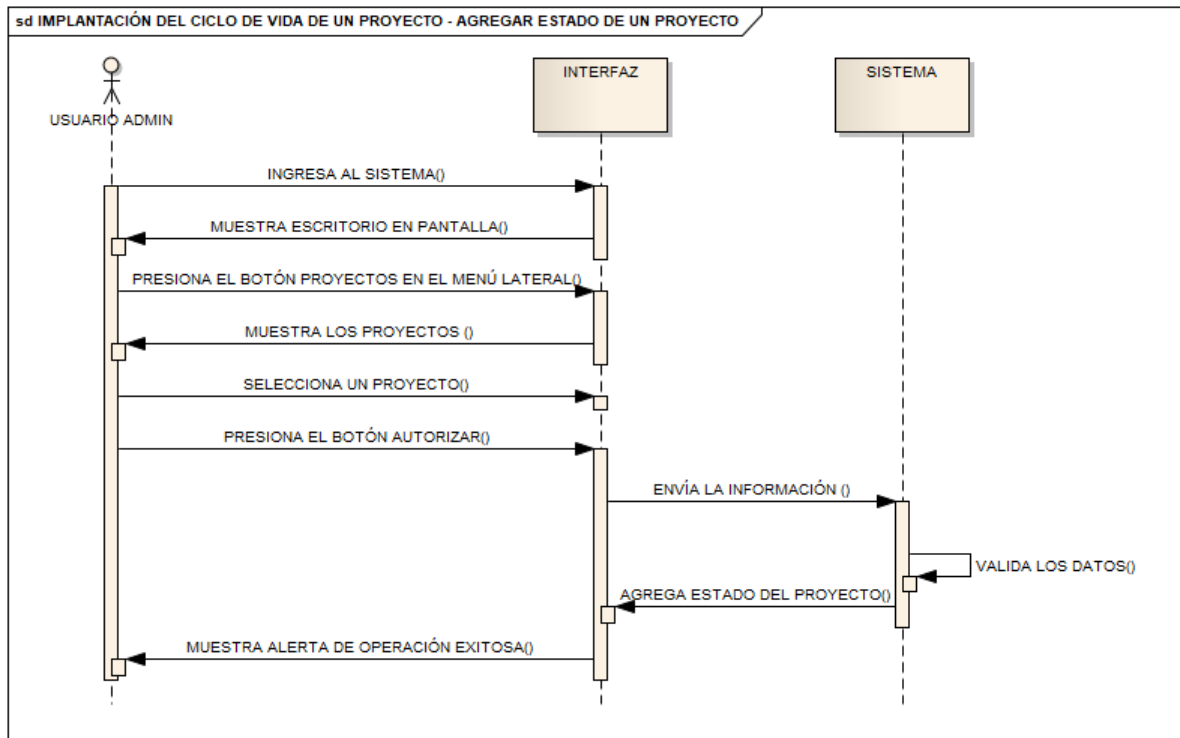


Figura 62. Diagrama de secuencia - Agregar estado de un proyecto.

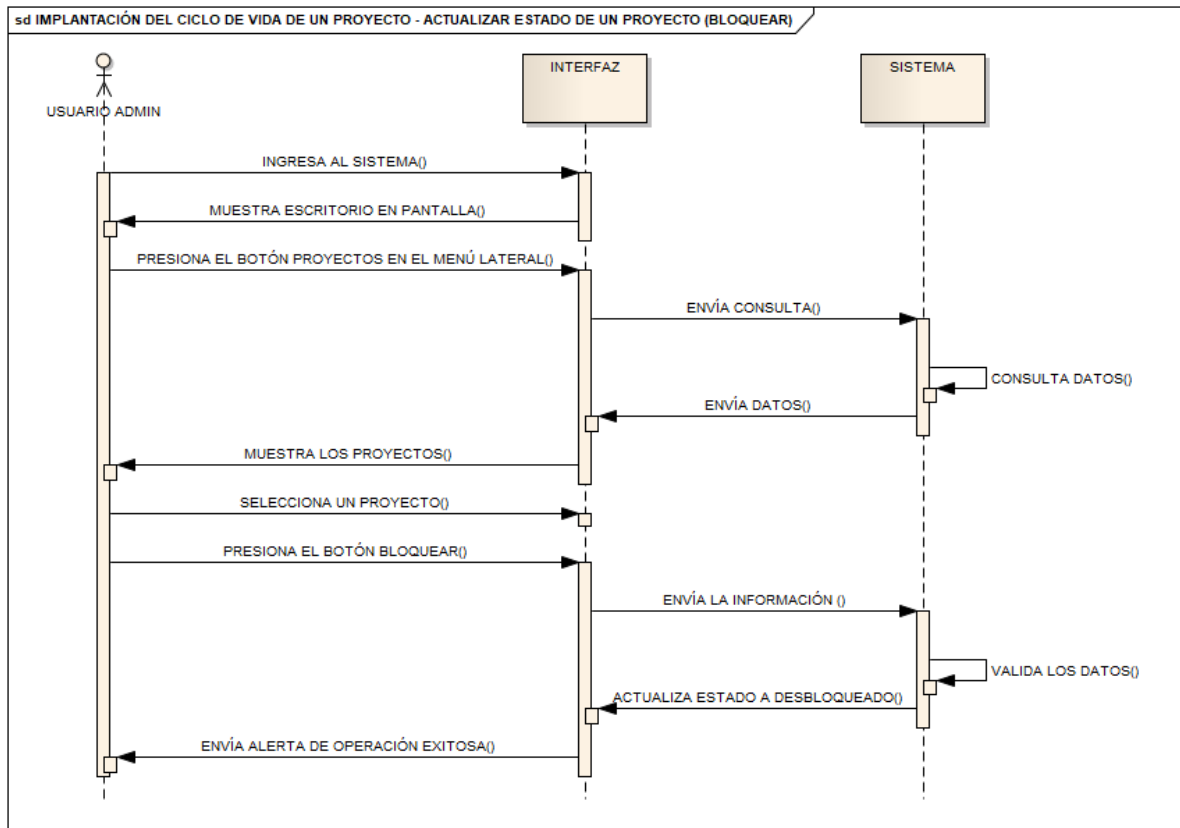


Figura 63. Diagrama de secuencia - Actualizar estado de un proyecto (bloquear).

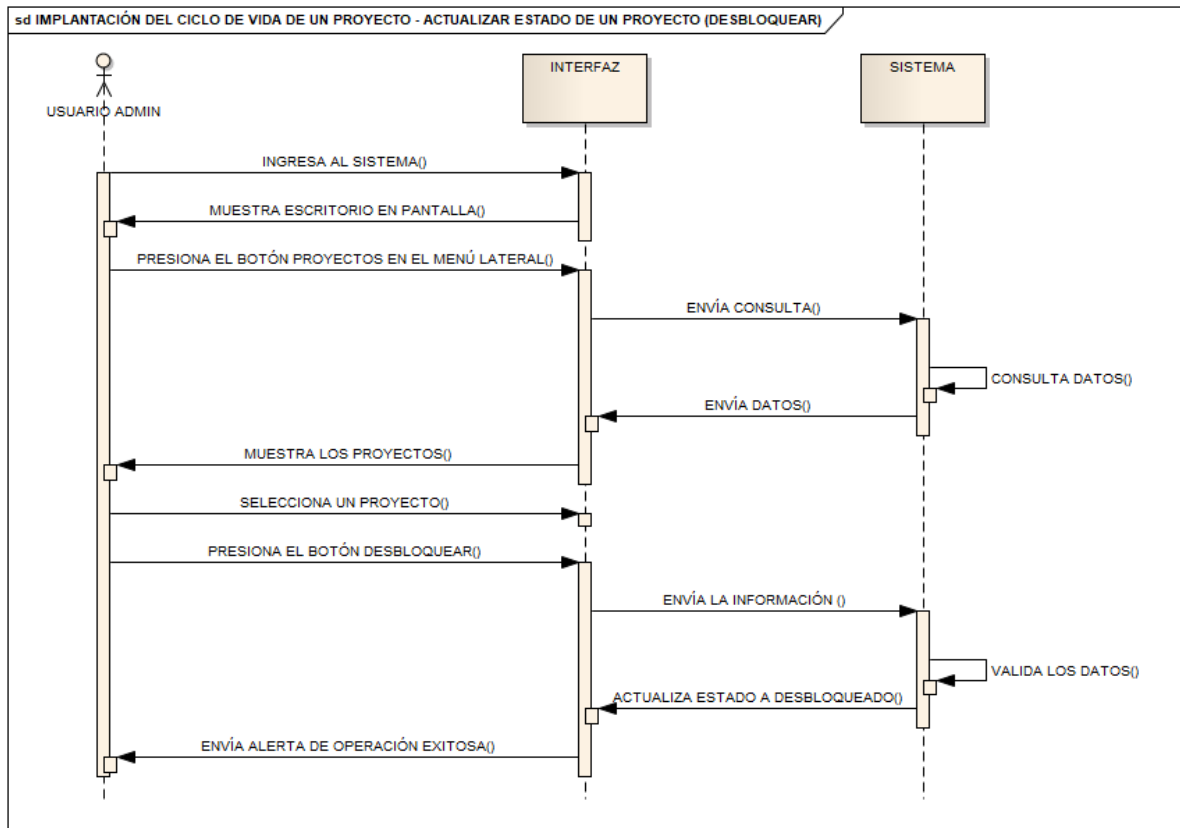


Figura 64. Diagrama de secuencia - Actualizar estado de un proyecto (desbloquear).

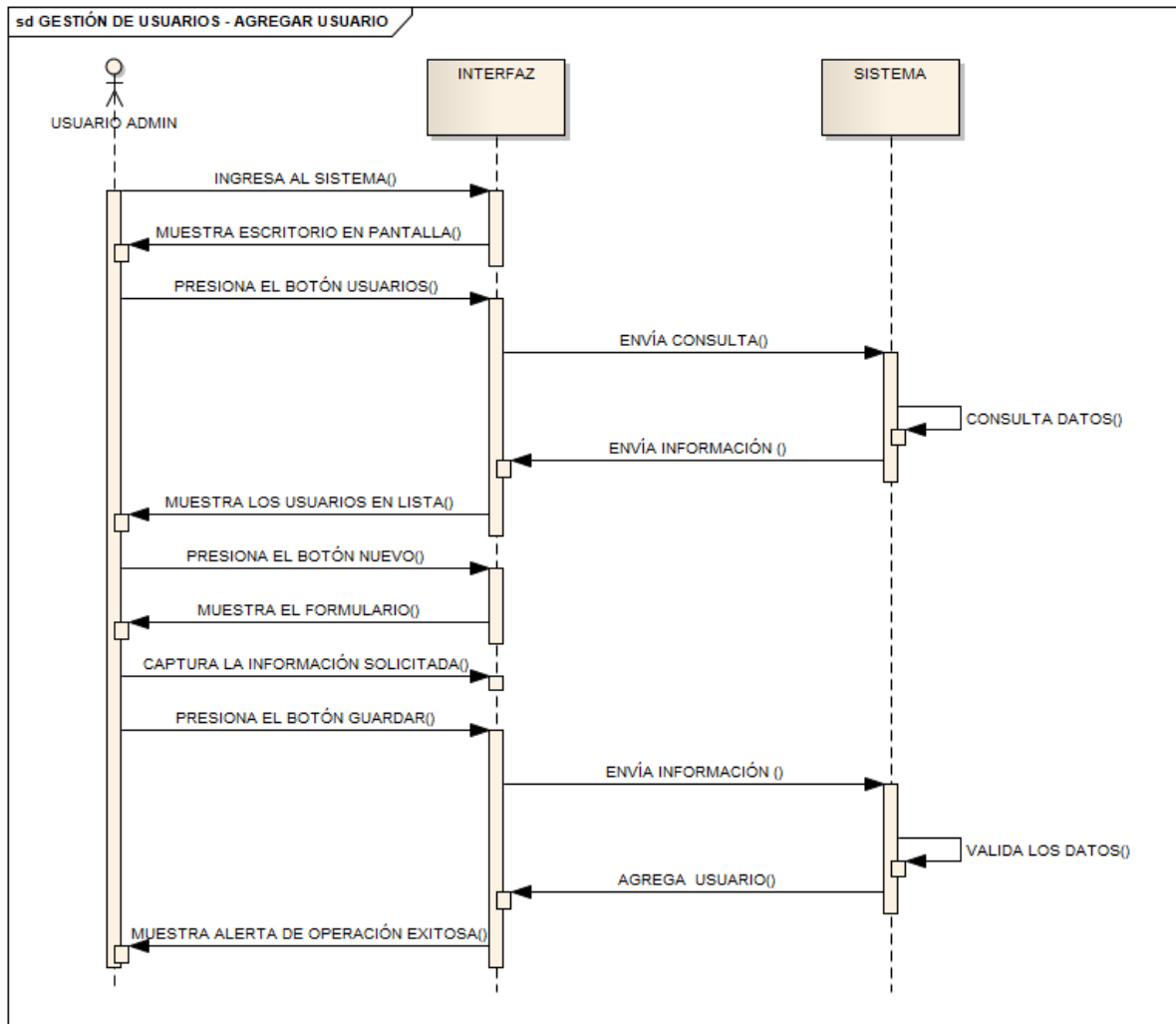


Figura 65. Diagrama de secuencia - Agregar usuario.

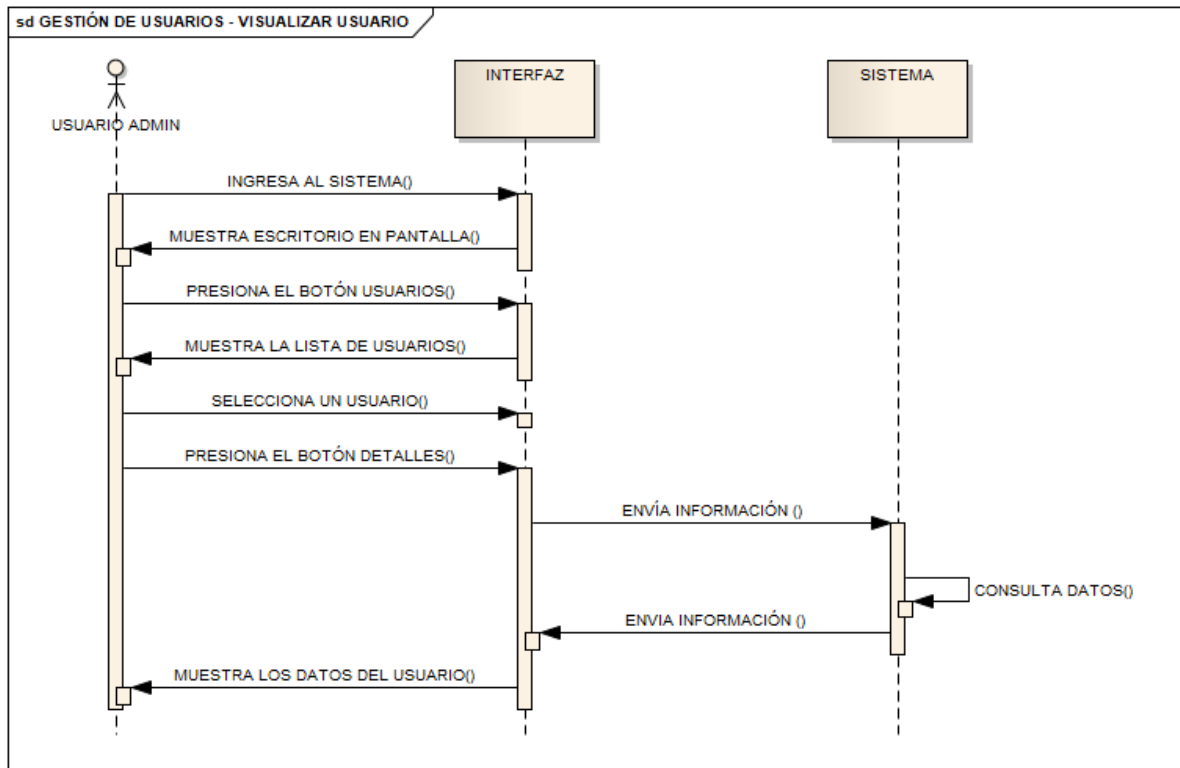


Figura 66. Diagrama de secuencia - Visualizar usuario.

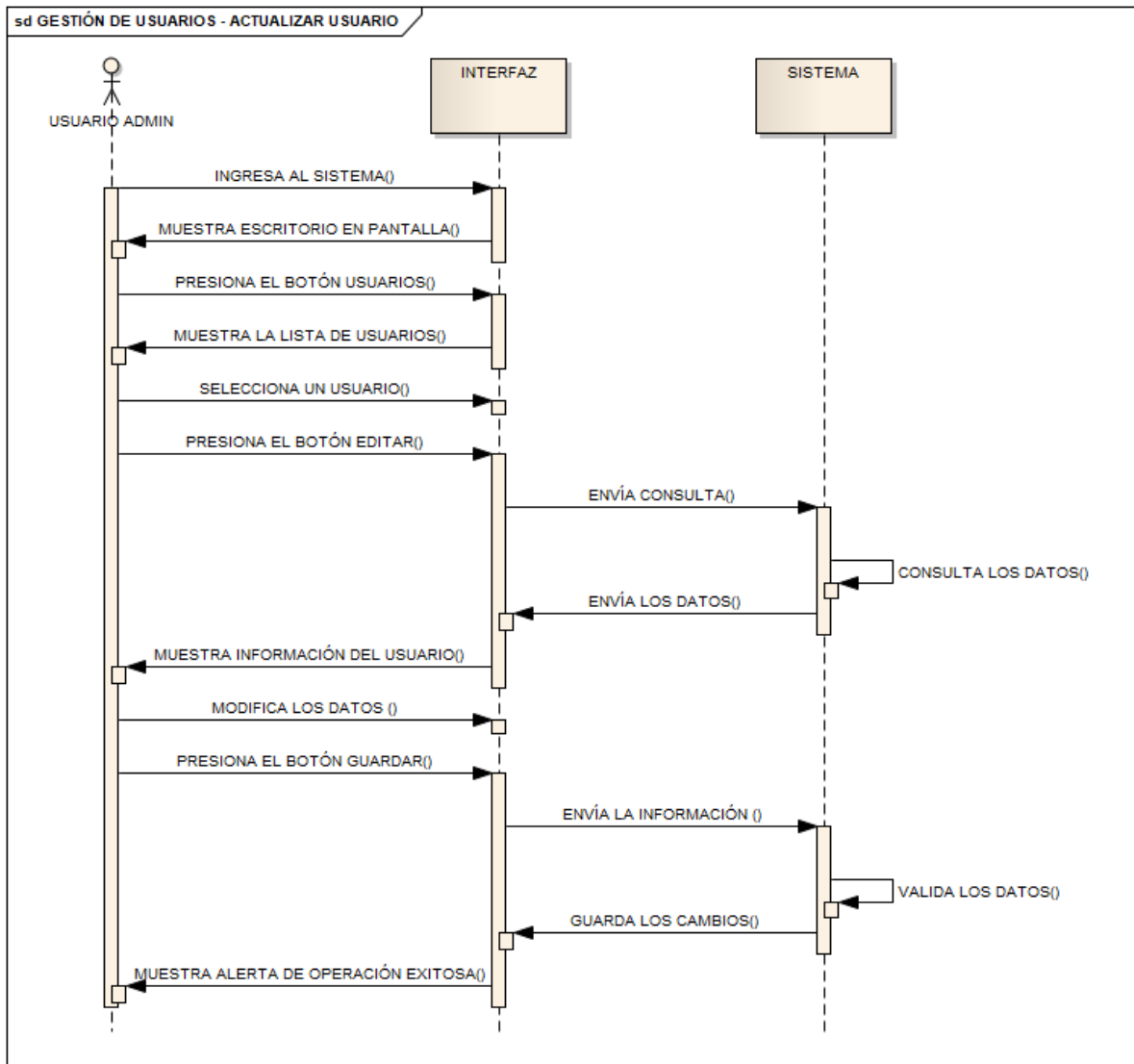


Figura 67. Diagrama de secuencia - Actualizar usuario.

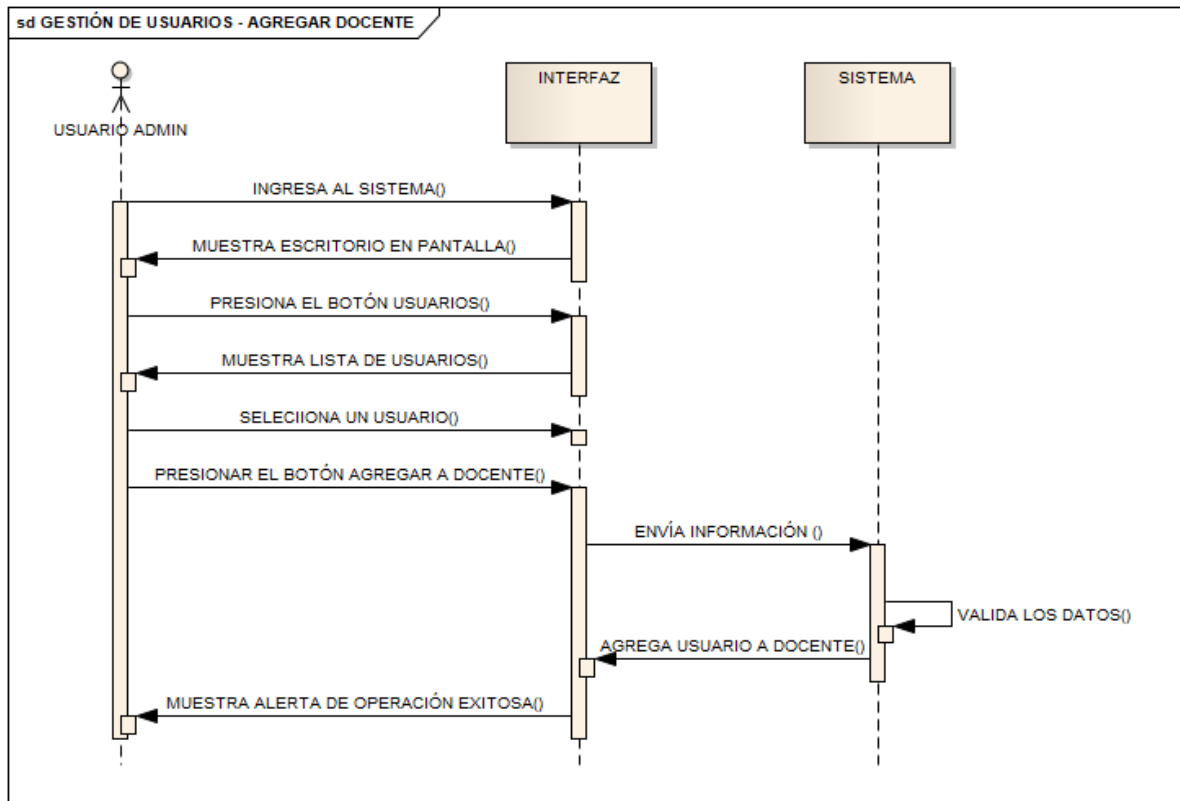


Figura 68. Diagrama de secuencia - Agregar docente.

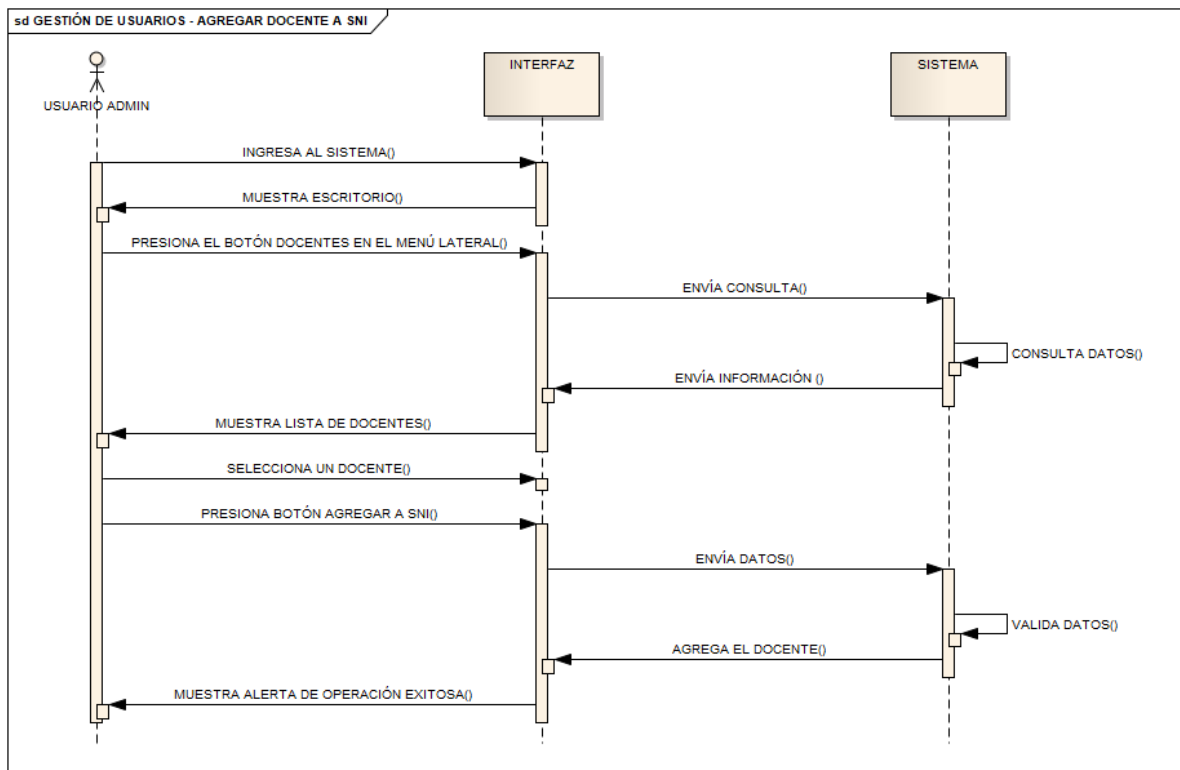


Figura 69. Diagrama de secuencia - Agregar docente a SNI.

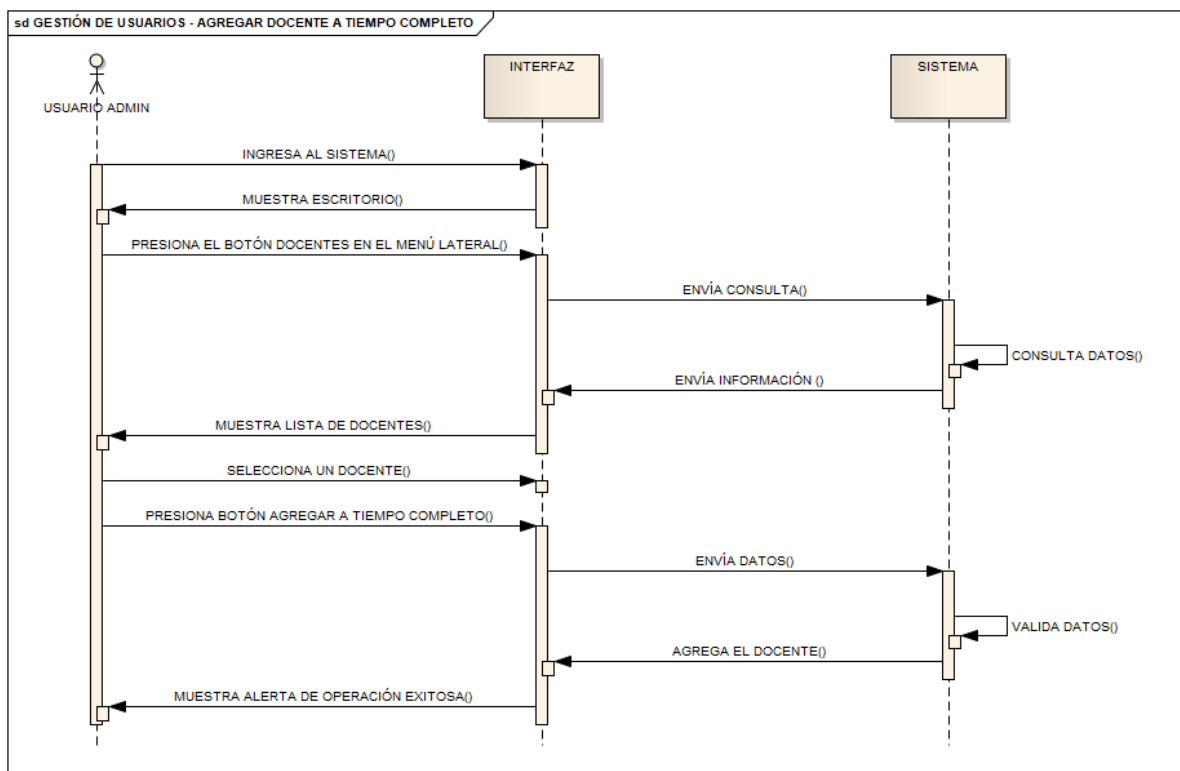


Figura 70. Diagrama de secuencia – Agregar docente a tiempo completo.

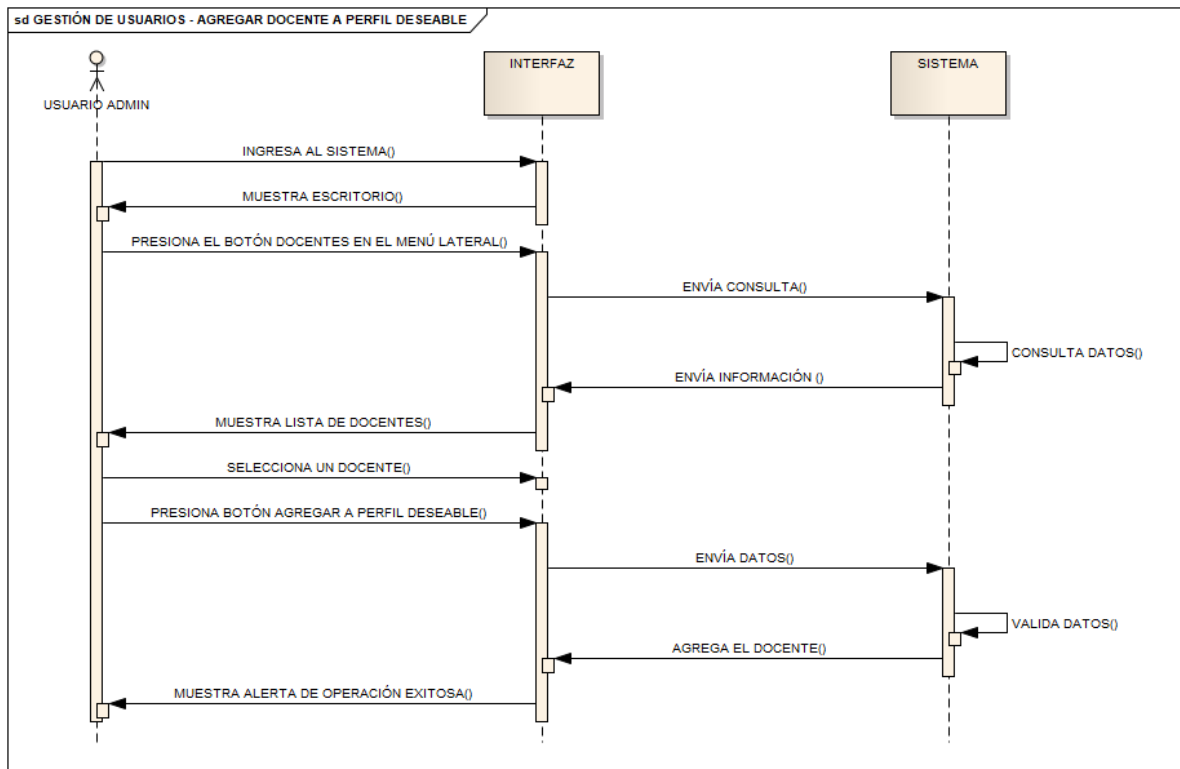


Figura 71. Diagrama de secuencia - Agregar docente a perfil deseable.

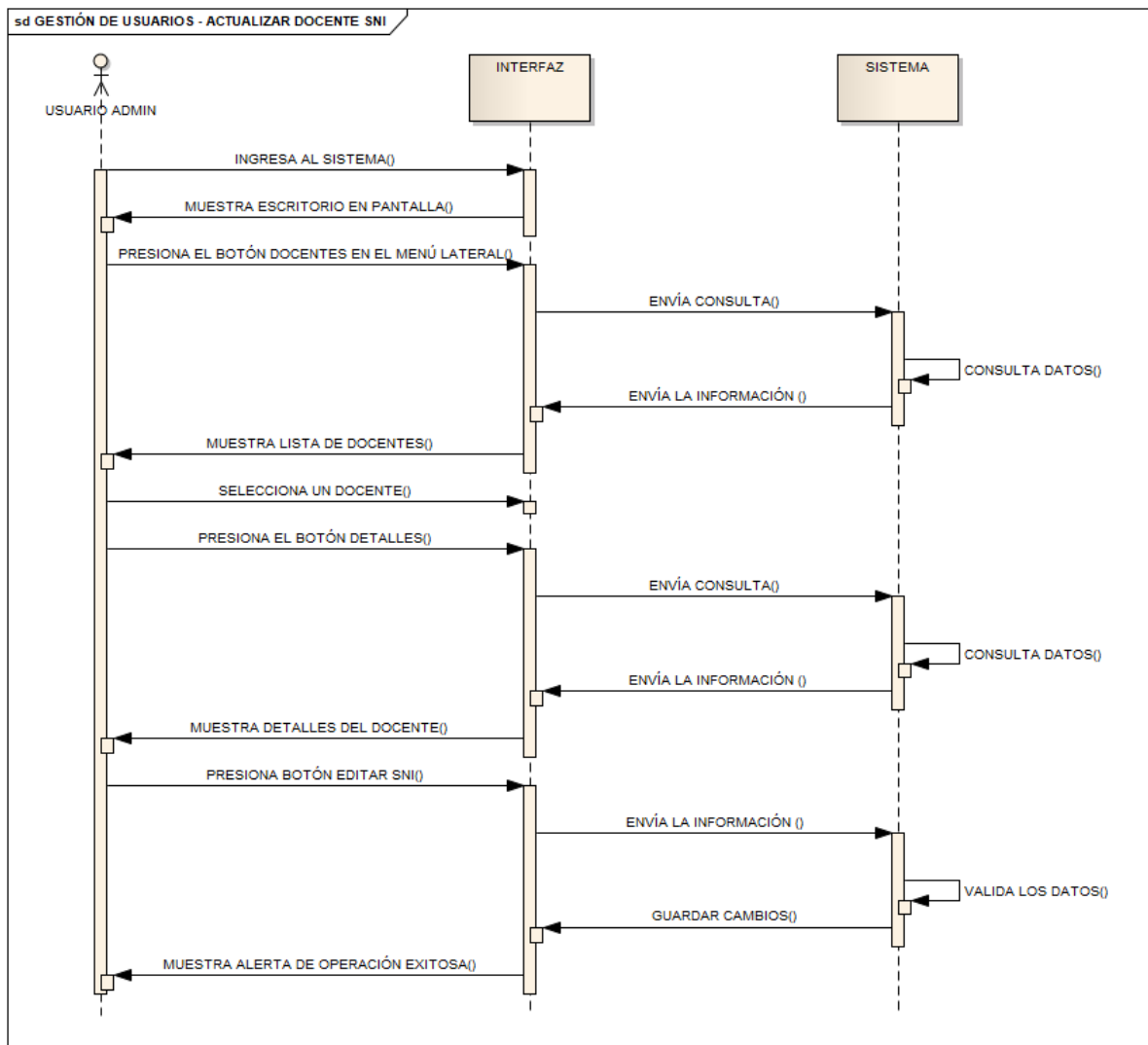


Figura 72. Diagrama de secuencia - Actualizar docente SNI.

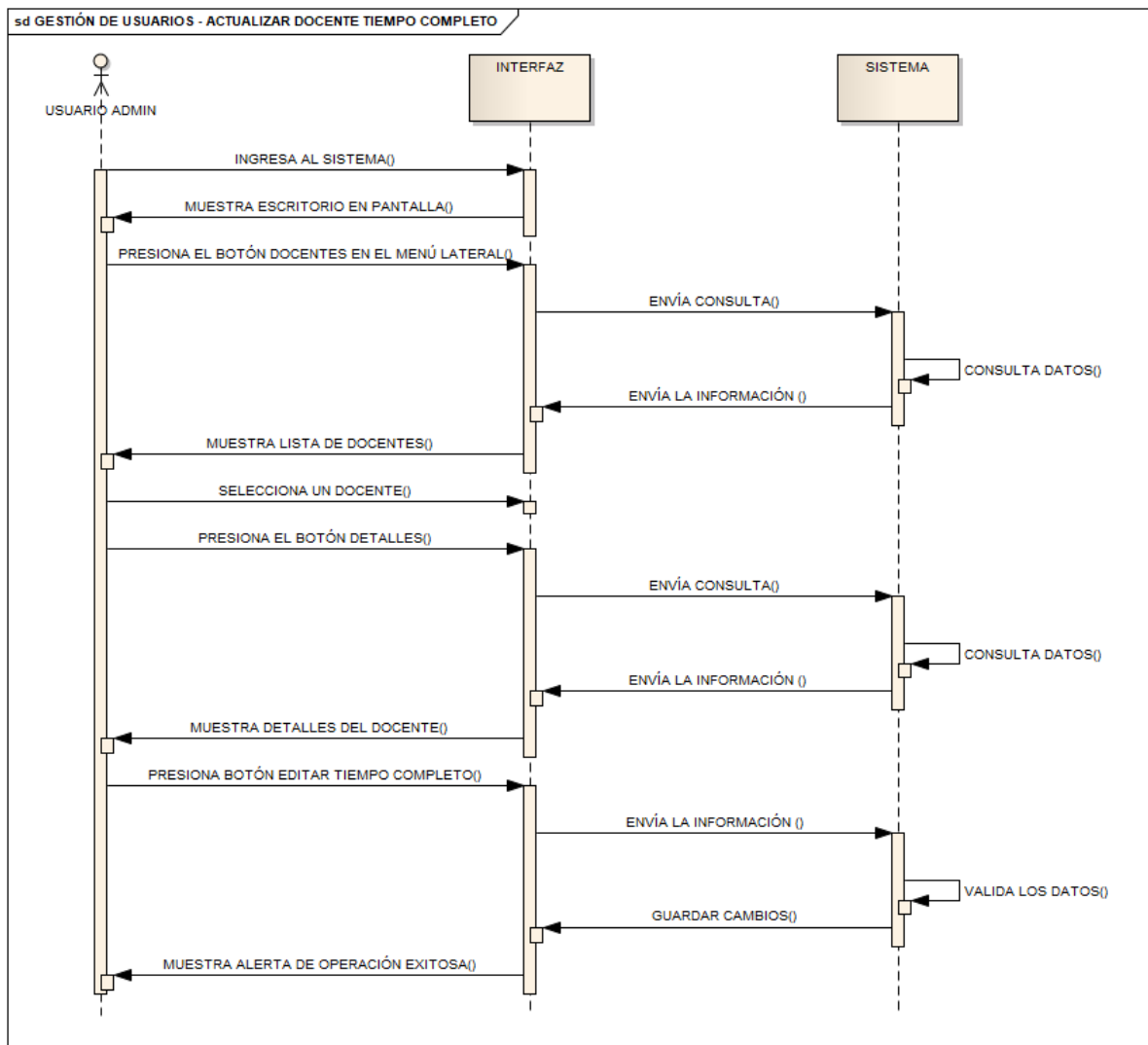


Figura 73. Diagrama de secuencia - Actualizar docente tiempo completo.

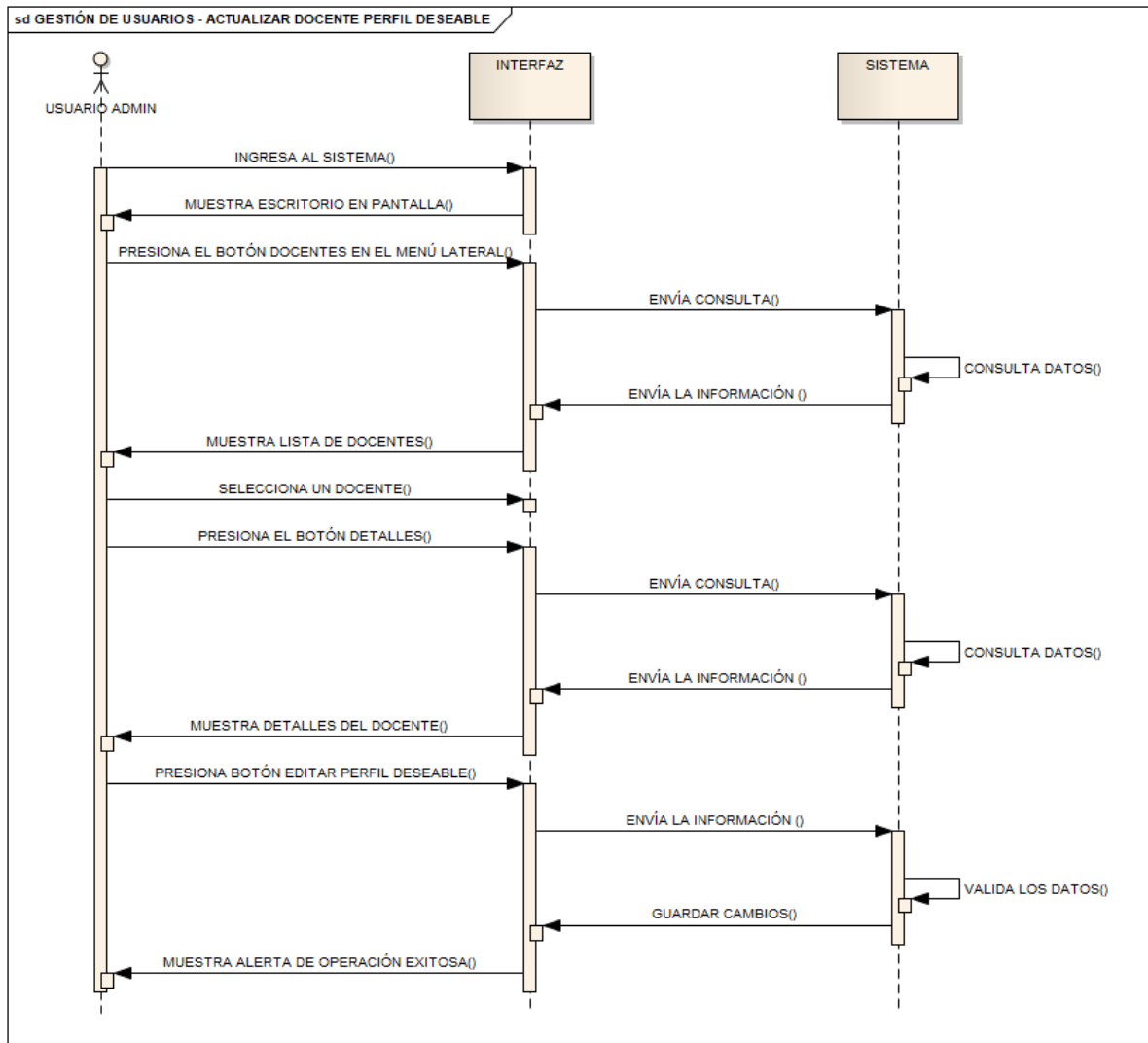


Figura 74. Diagrama de secuencia - Actualizar docente perfil deseable.

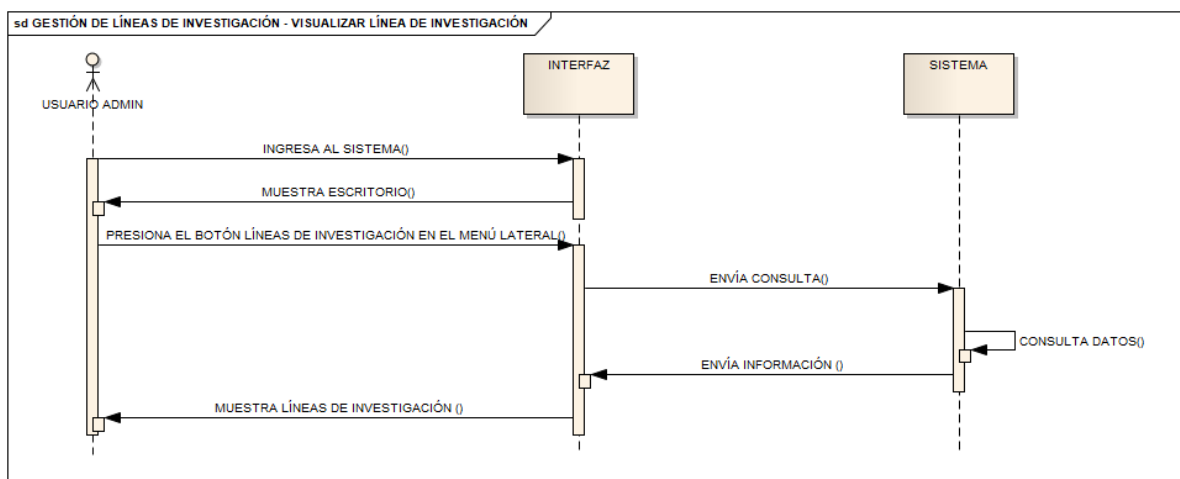


Figura 75. Diagrama de secuencia - Visualizar línea de investigación.

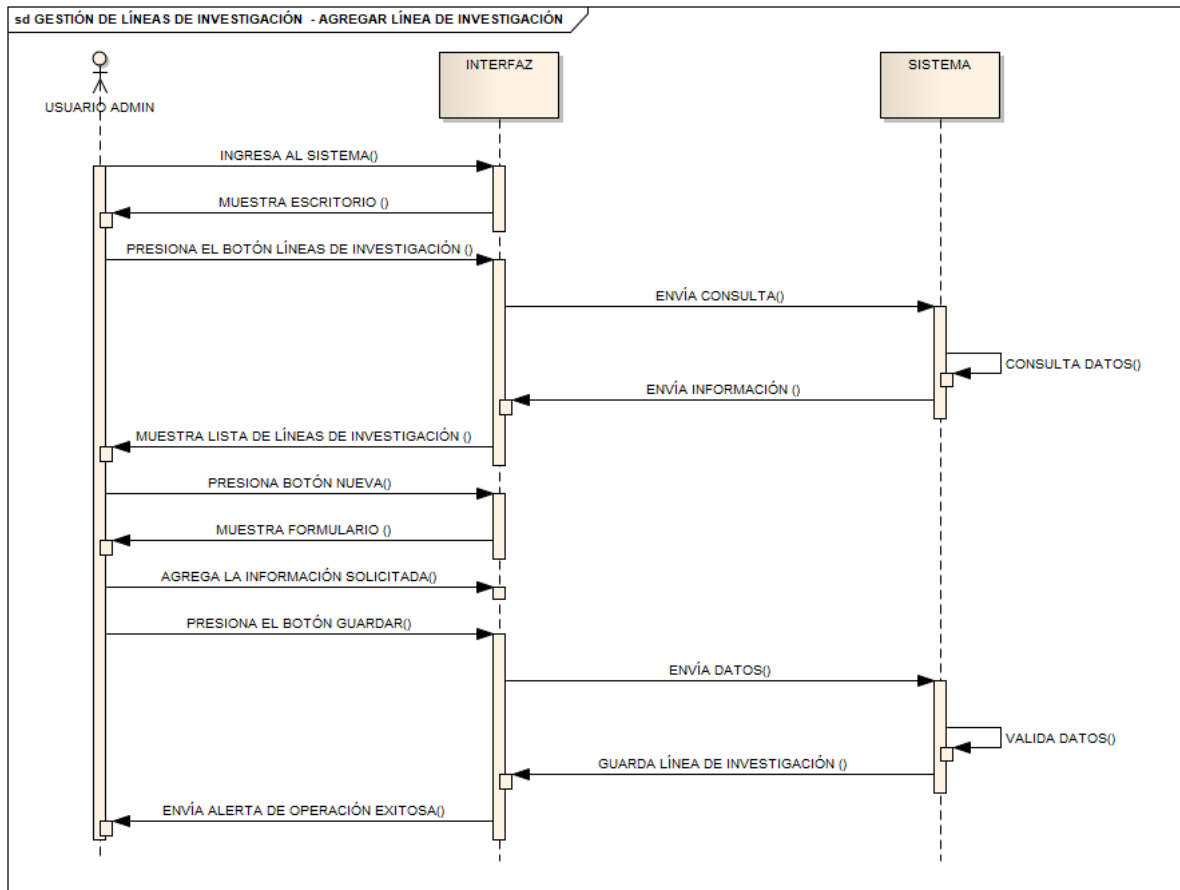


Figura 76. Diagrama de secuencia - Agregar línea de investigación.

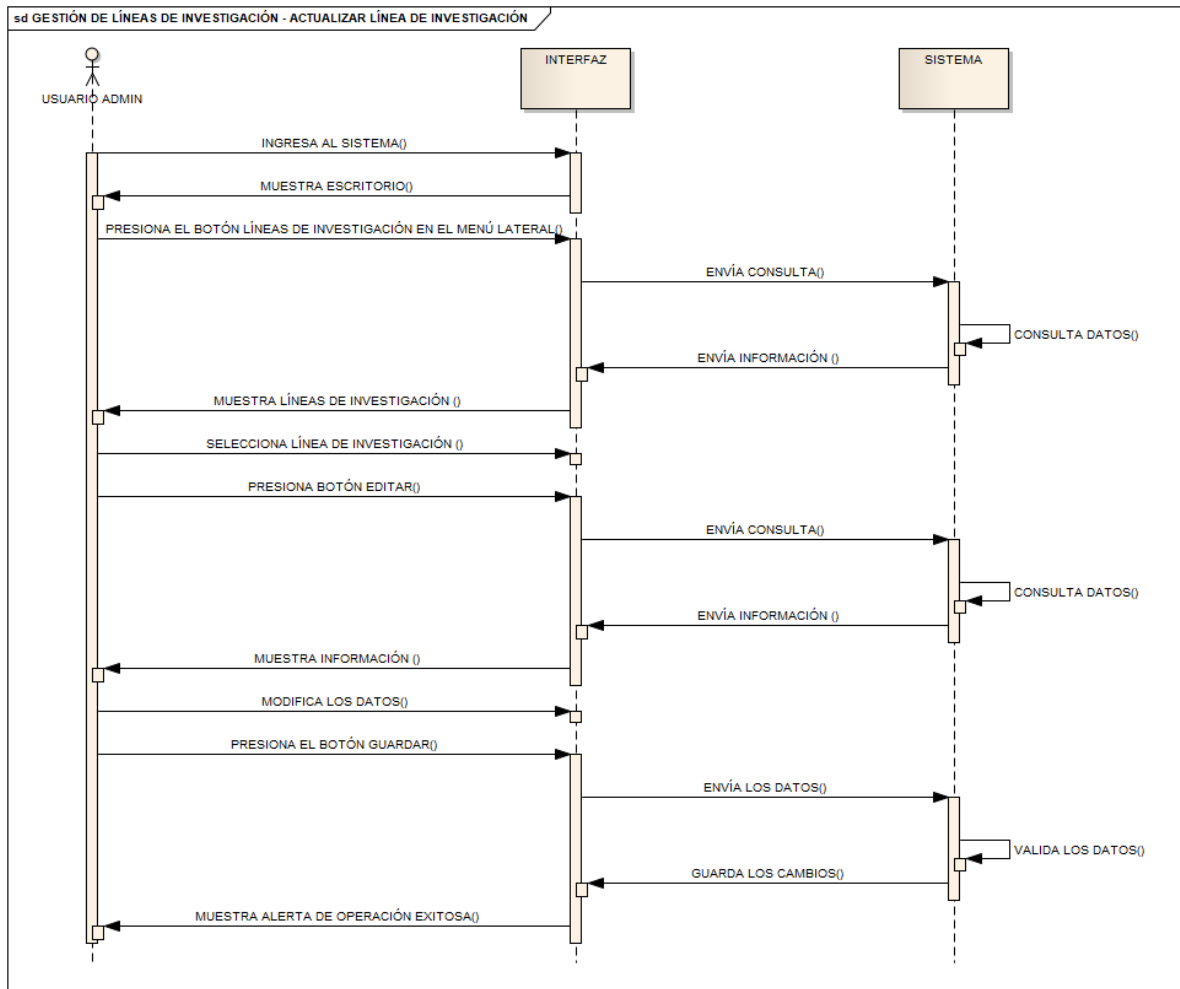


Figura 77. Diagrama de secuencia - Actualizar línea de investigación.

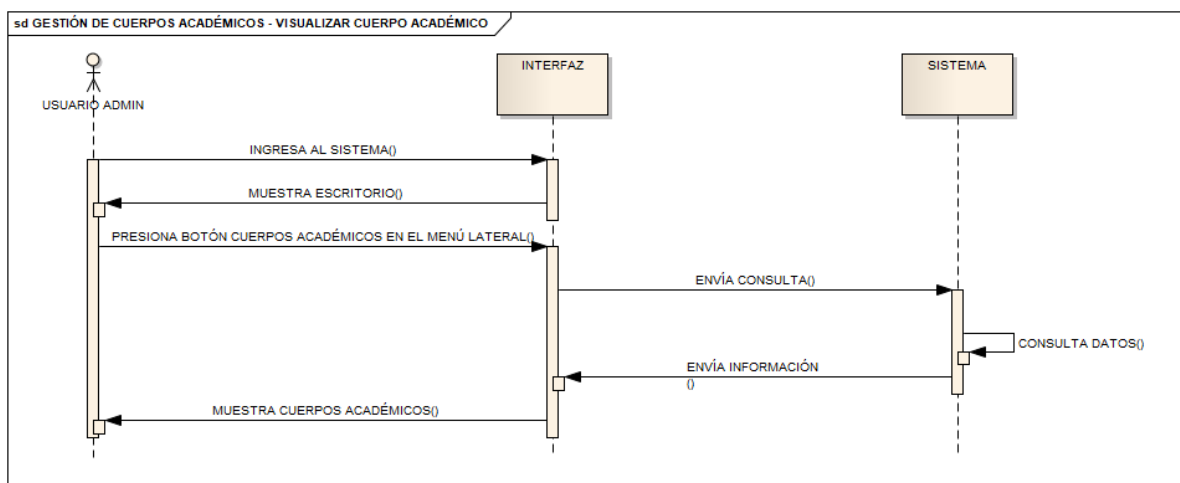


Figura 78. Diagrama de secuencia - Visualizar cuerpo académico.

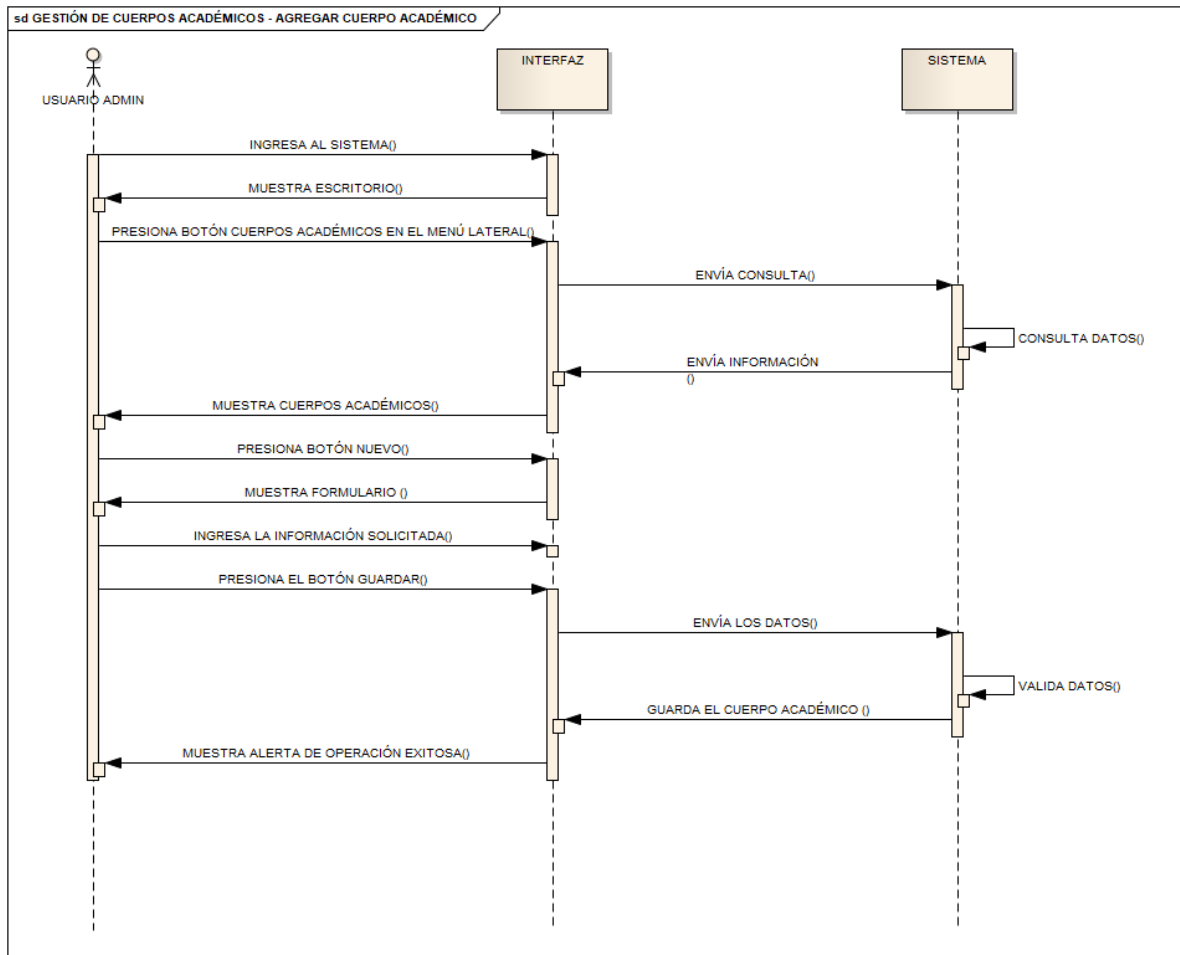


Figura 79. Diagrama de secuencia - Agregar cuerpo académico.

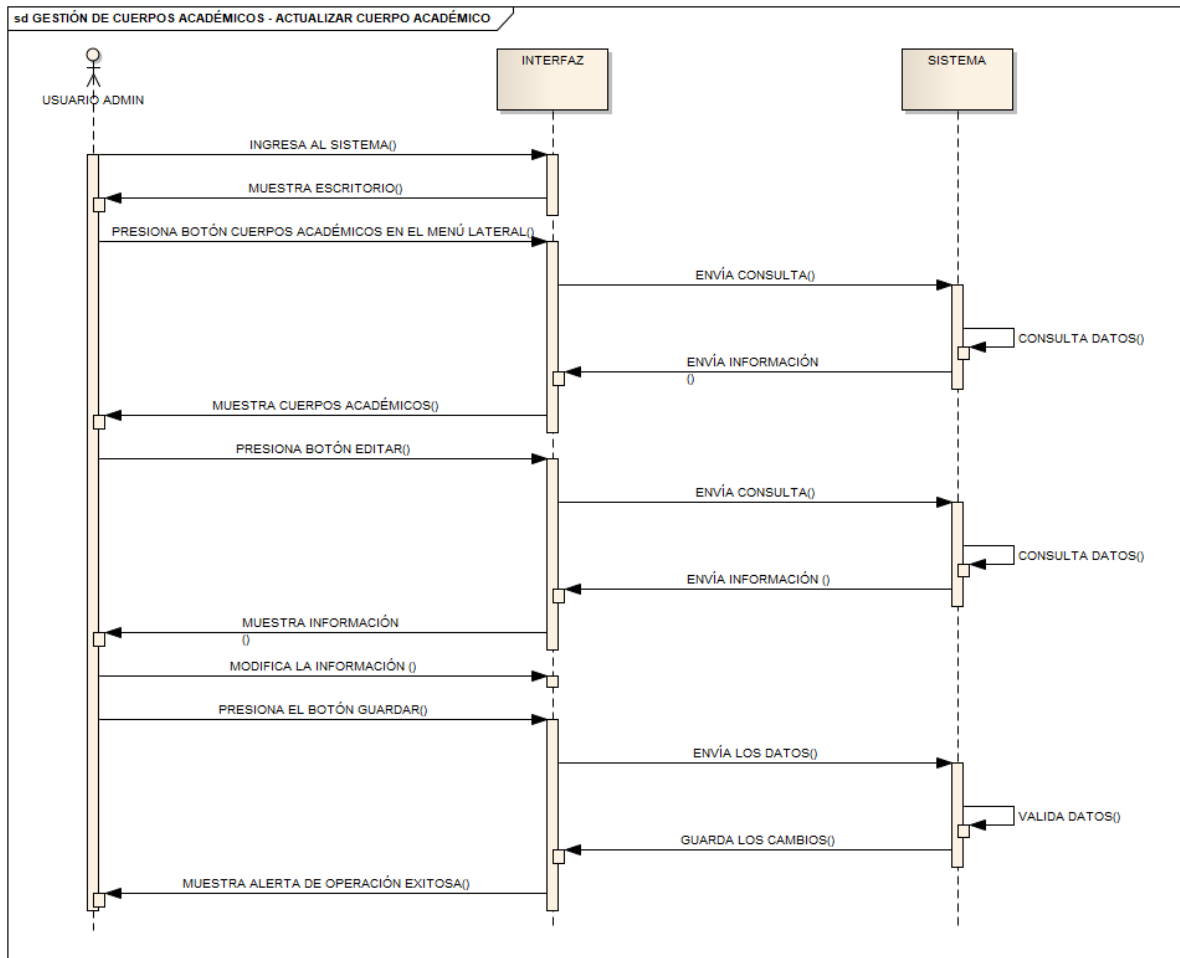


Figura 80. Diagrama de secuencia - Actualizar cuerpo académico.

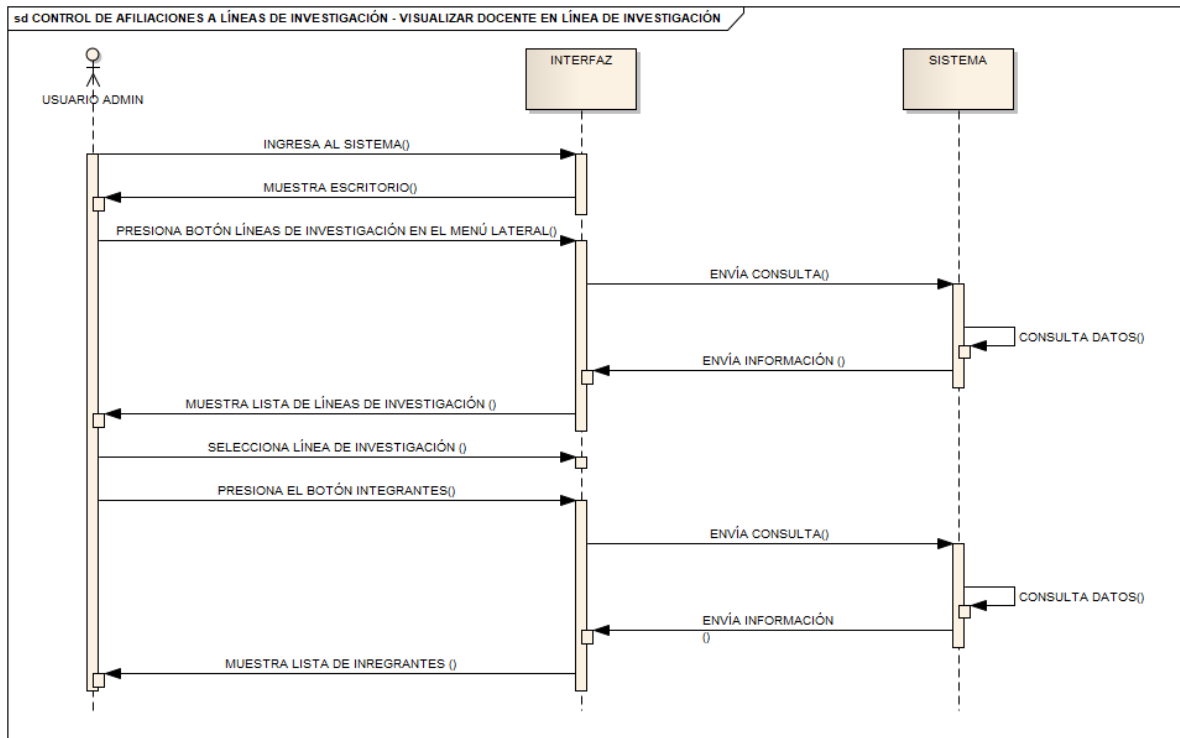


Figura 81. Diagrama de secuencia - Visualizar docente en línea de investigación.

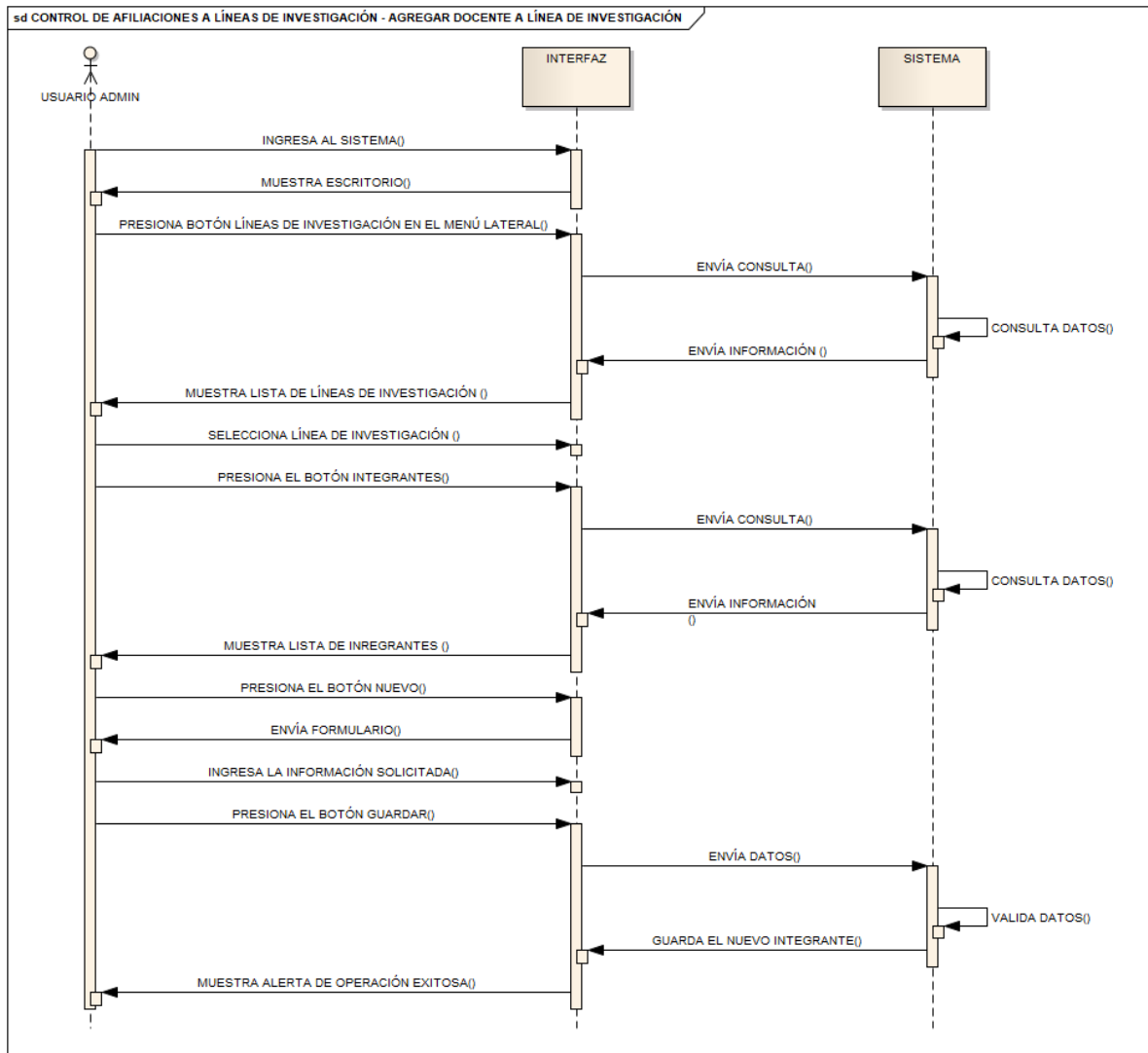


Figura 82. Diagrama de secuencia - Agregar docente a línea de investigación.

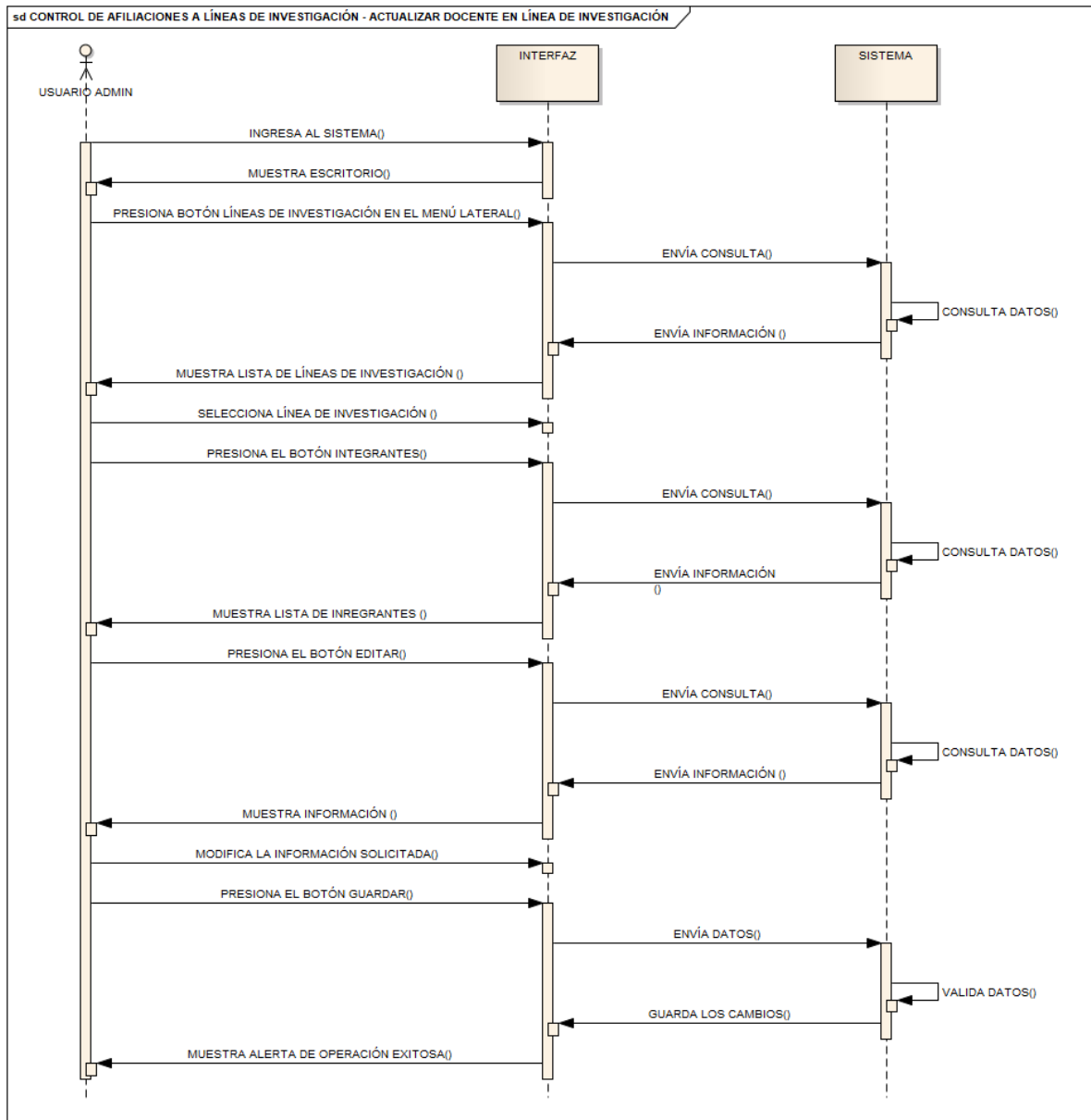


Figura 83. Diagrama de secuencia - Actualizar docente en línea de investigación.

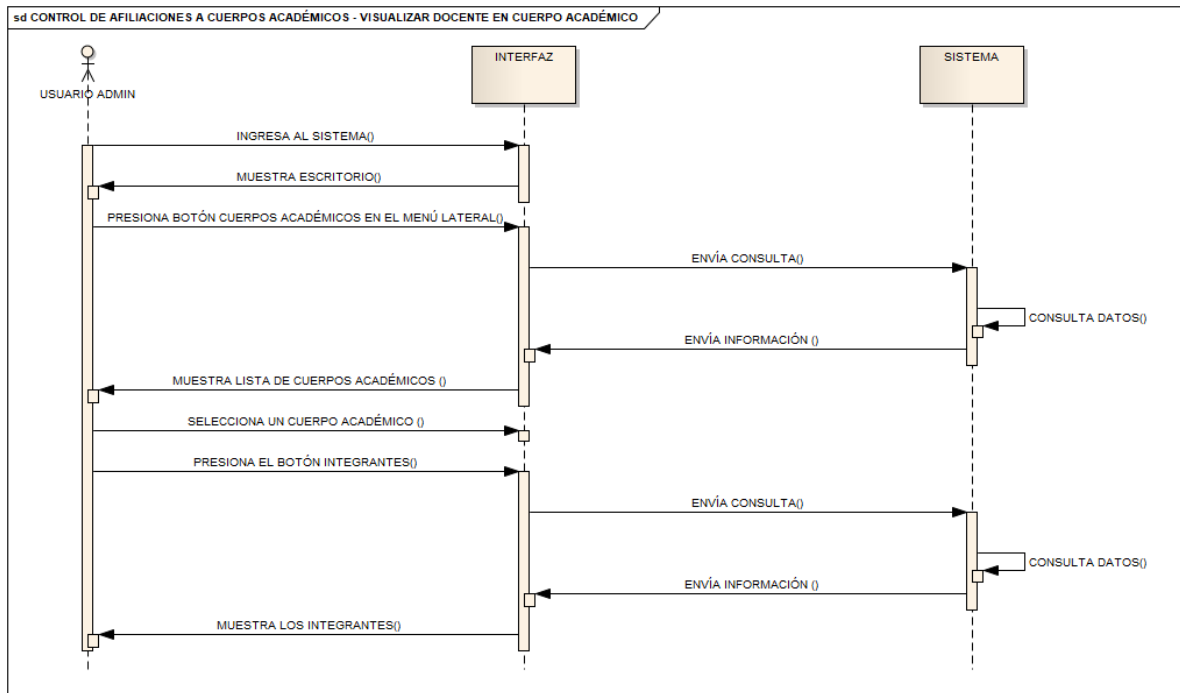


Figura 84. Diagrama de secuencia - Visualizar docente en cuerpo académico.

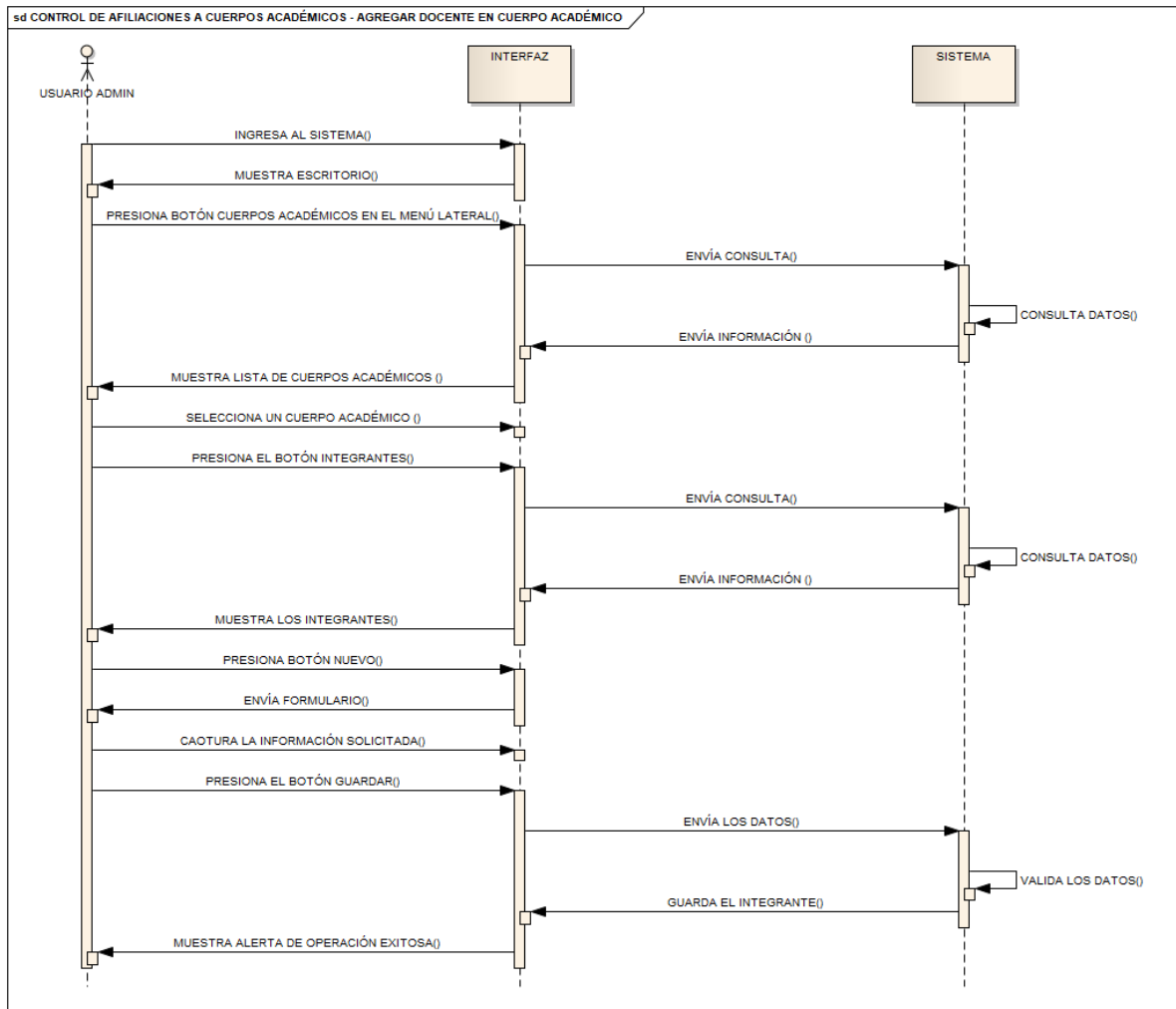


Figura 85. Diagrama de secuencia - Agregar docente en cuerpo académico.

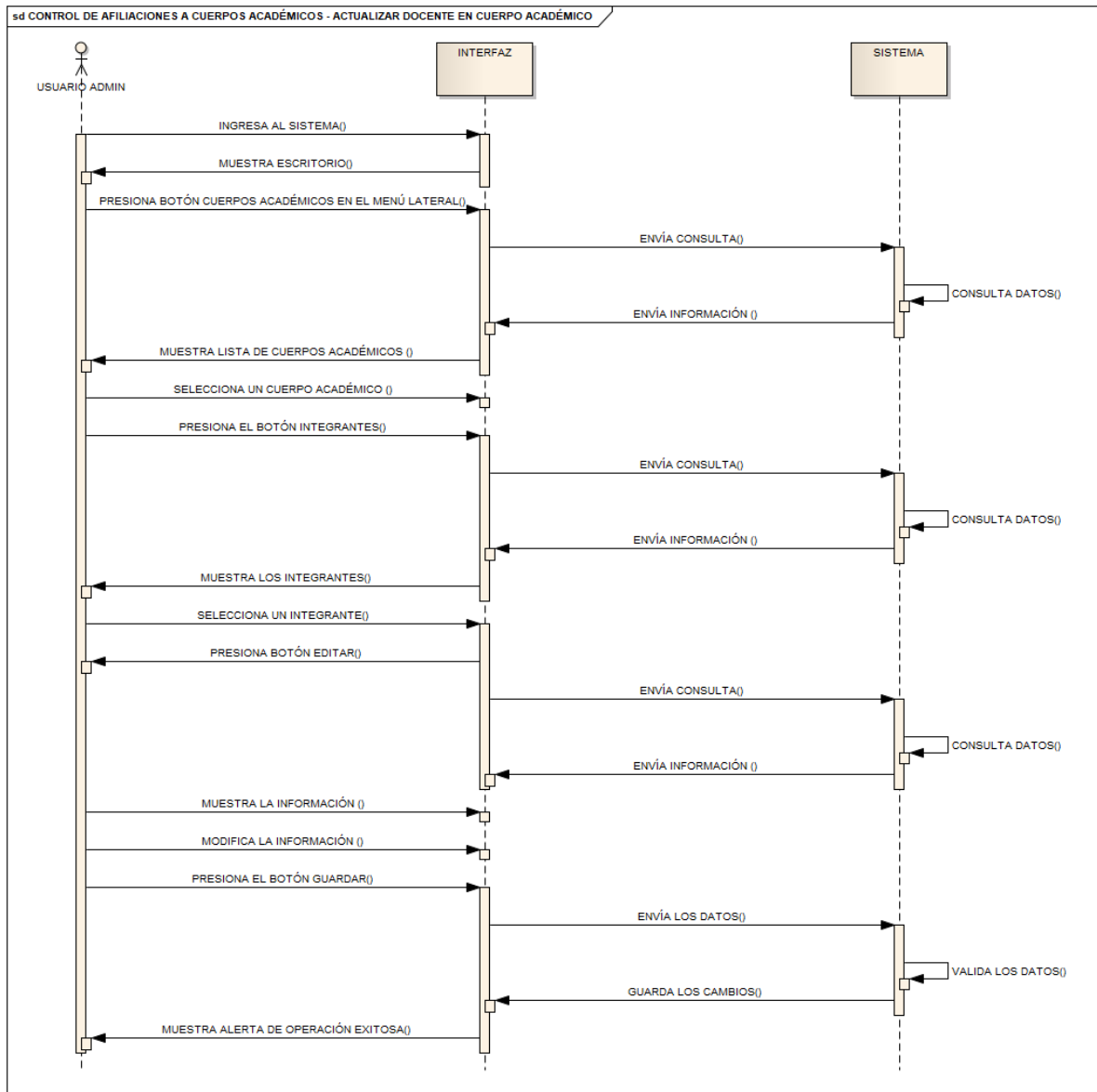


Figura 86. Diagrama de secuencia - Actualizar docente en cuerpo académico.

3.5.3 Diagramas de Clases

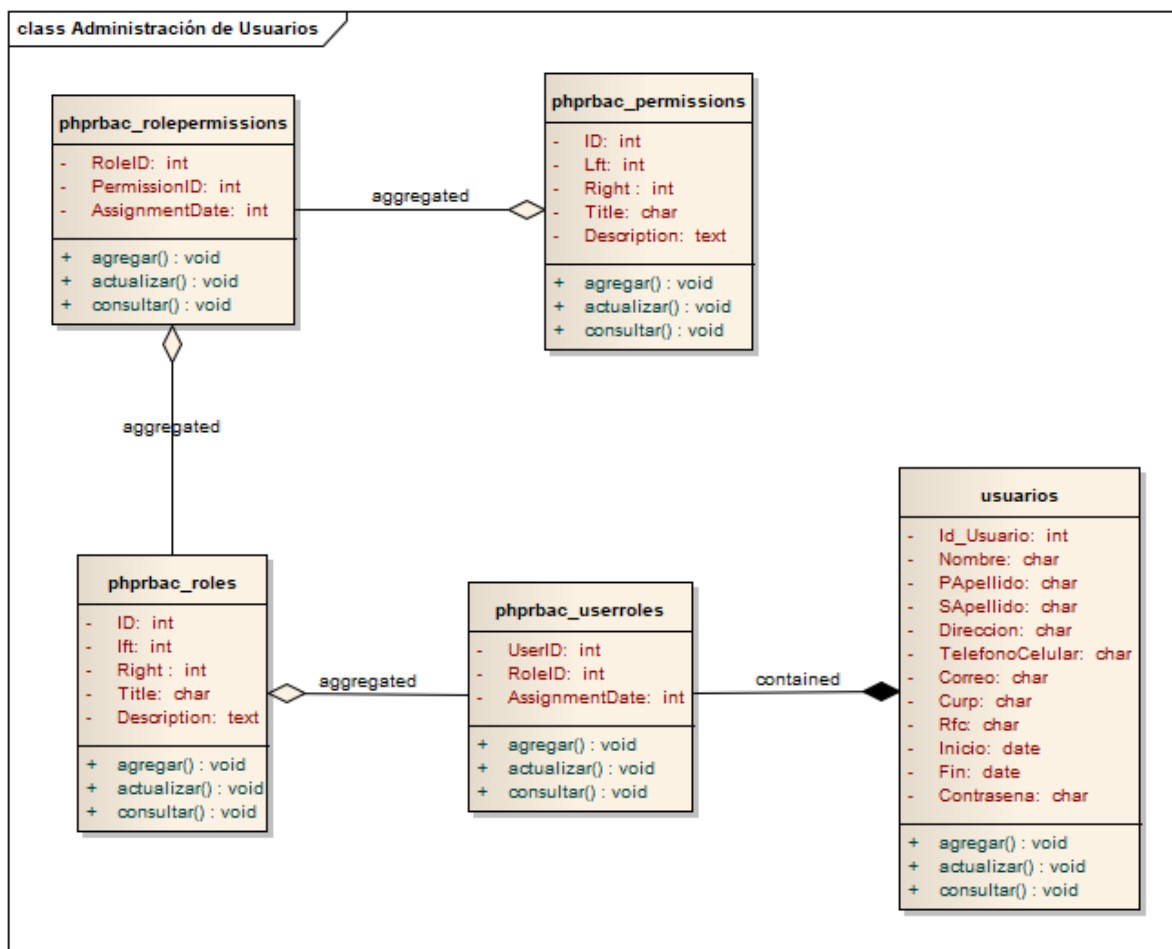


Figura 87. Diagrama de clases 1. Administración de usuarios.

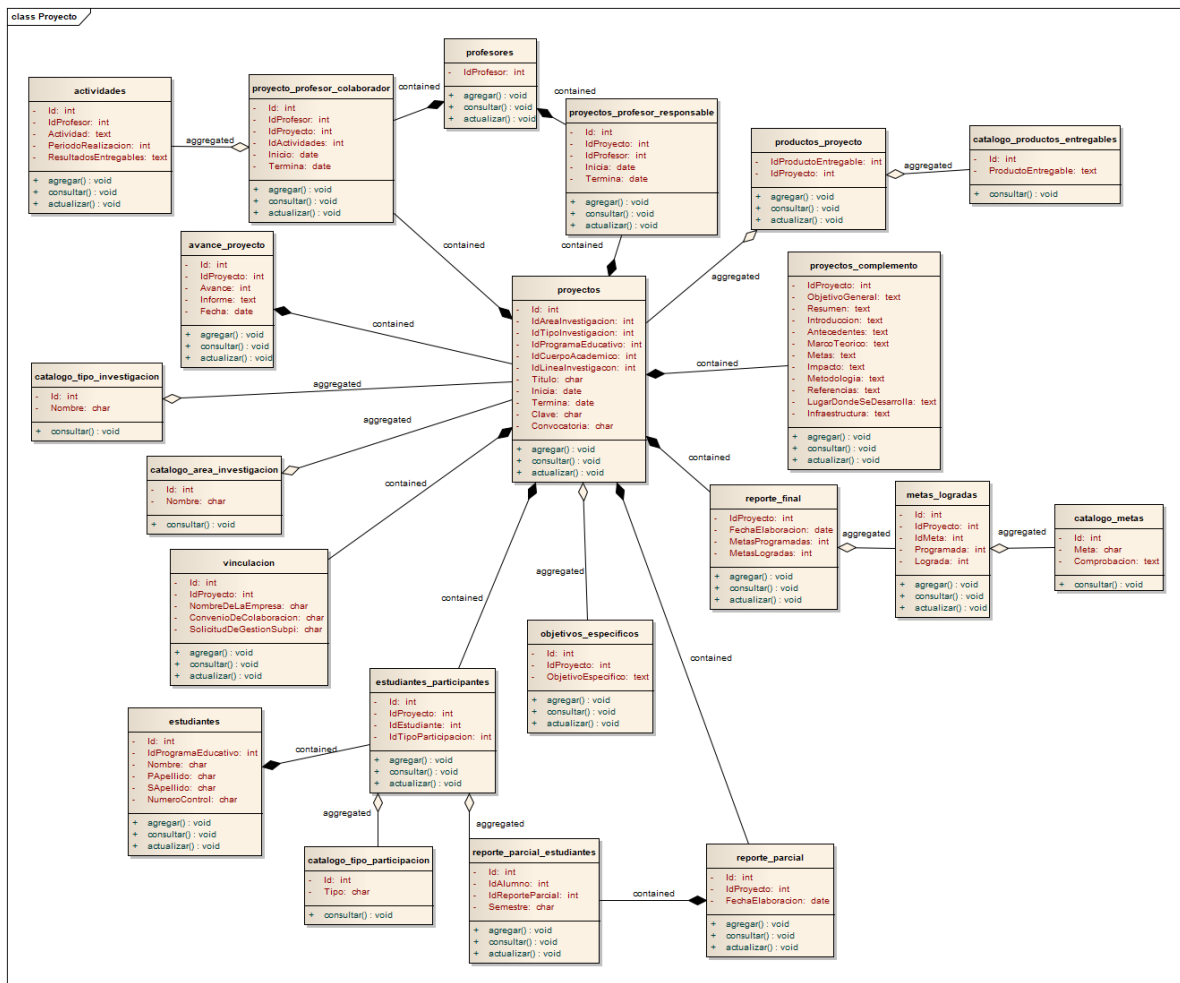


Figura 88. Diagrama de clases 2. Proyecto.

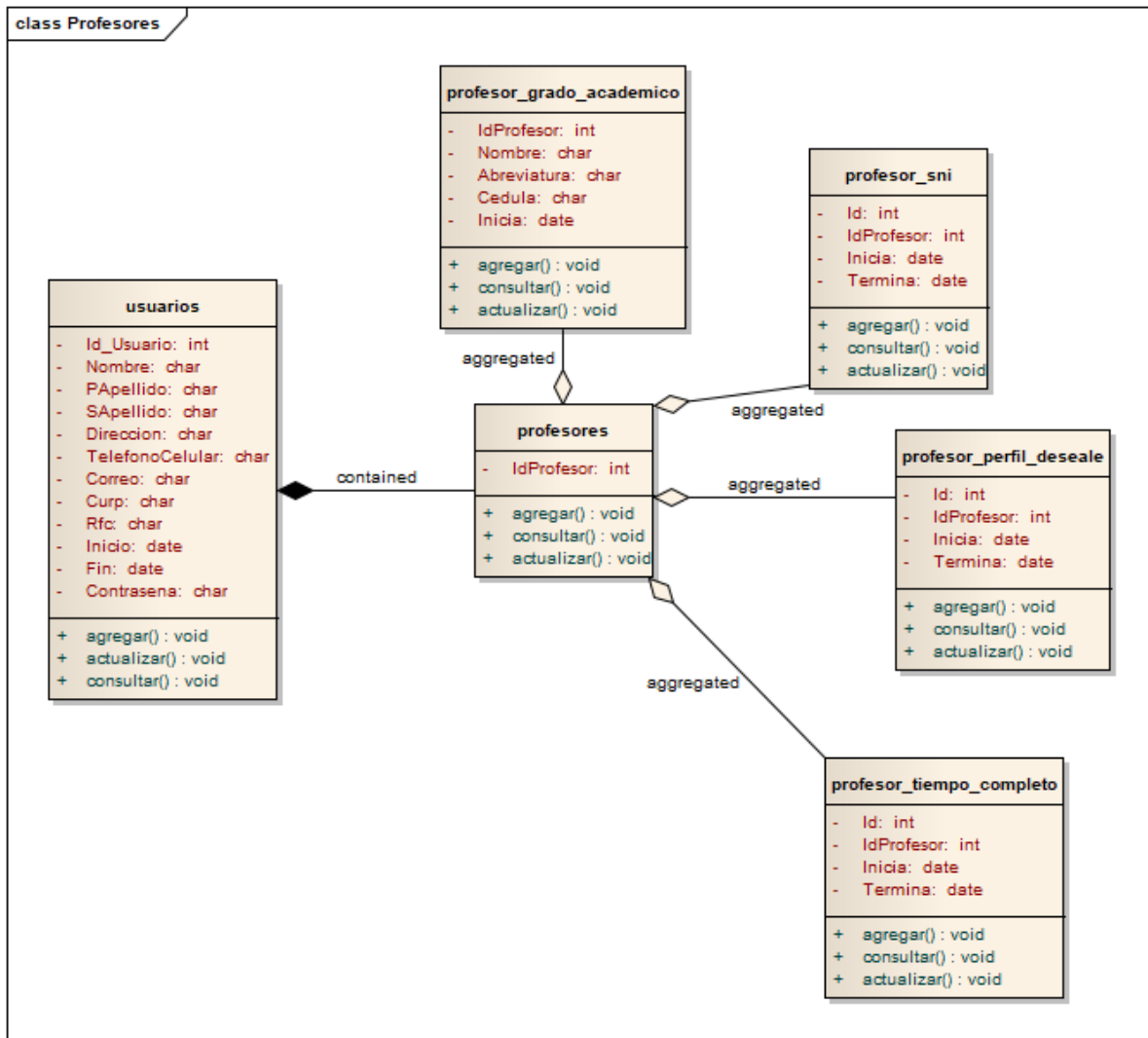


Figura 89. Diagrama de clases 3. Profesores.

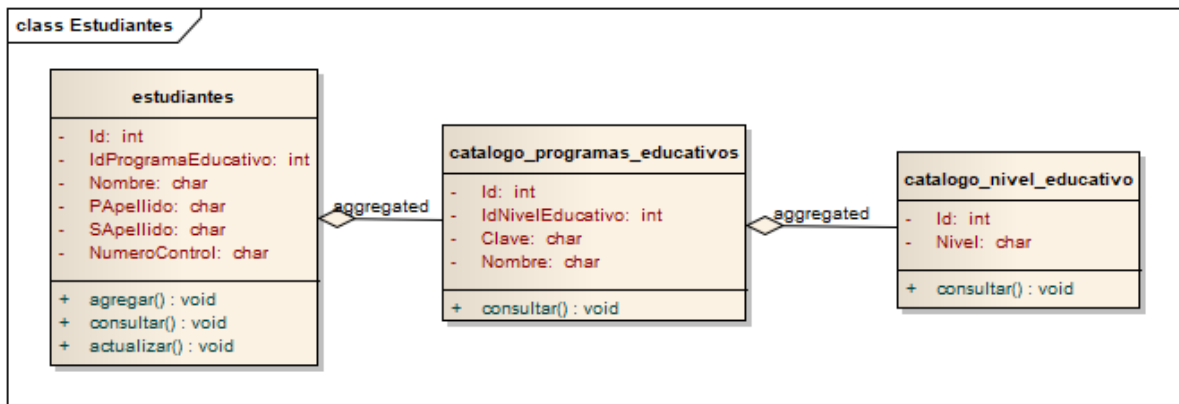


Figura 90. Diagrama de clases 4. Estudiantes.

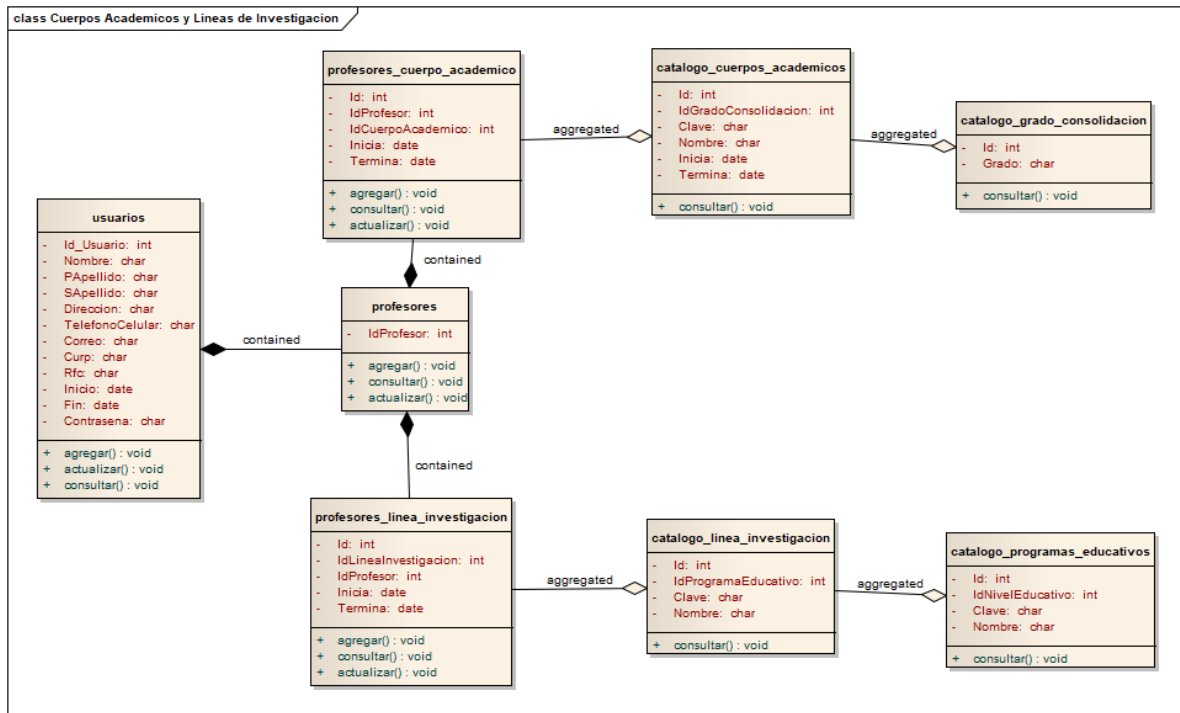


Figura 91. Diagrama de clases 5. Líneas de investigación y cuerpos académicos.

3.5.4 Diagrama de Contexto

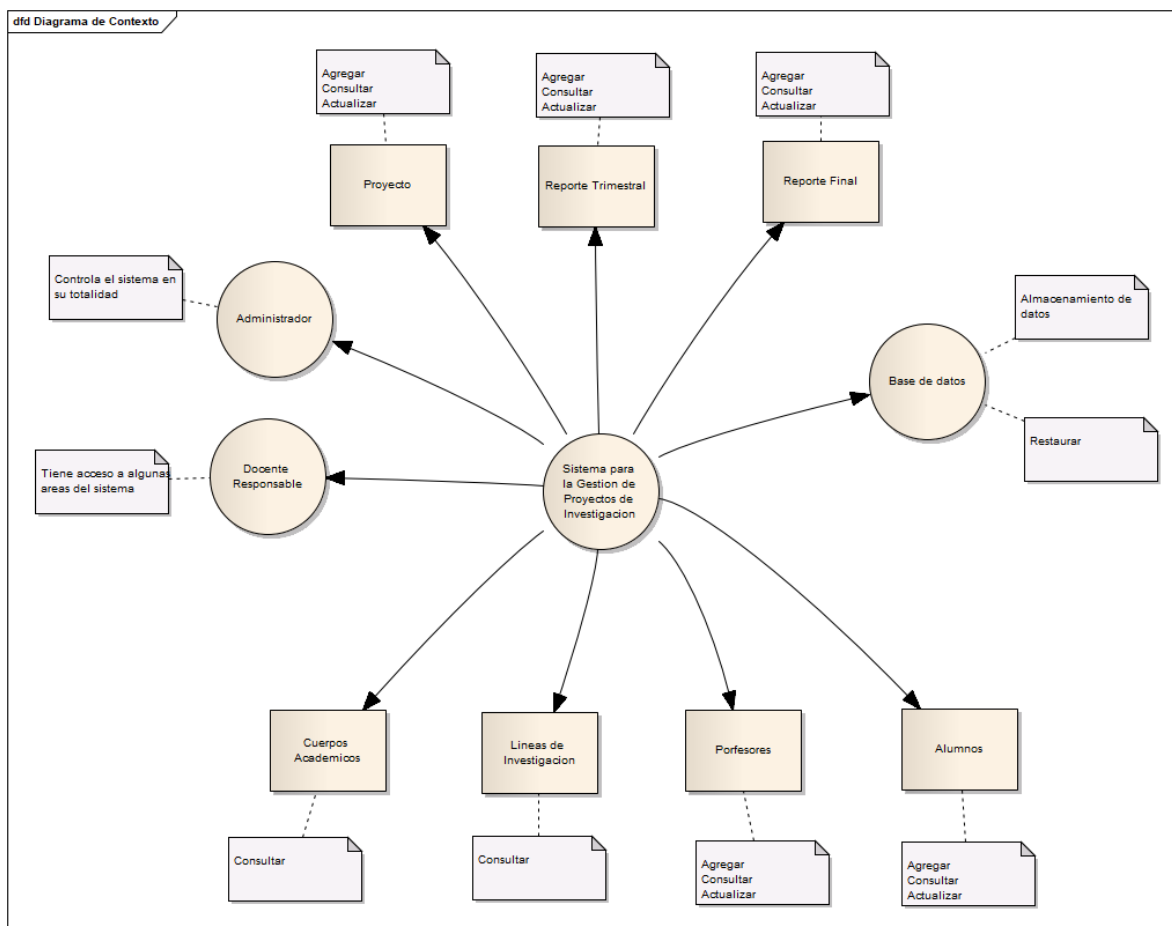


Figura 92. Diagrama de contexto.

3.6.1 Modelo Entidad – Relación

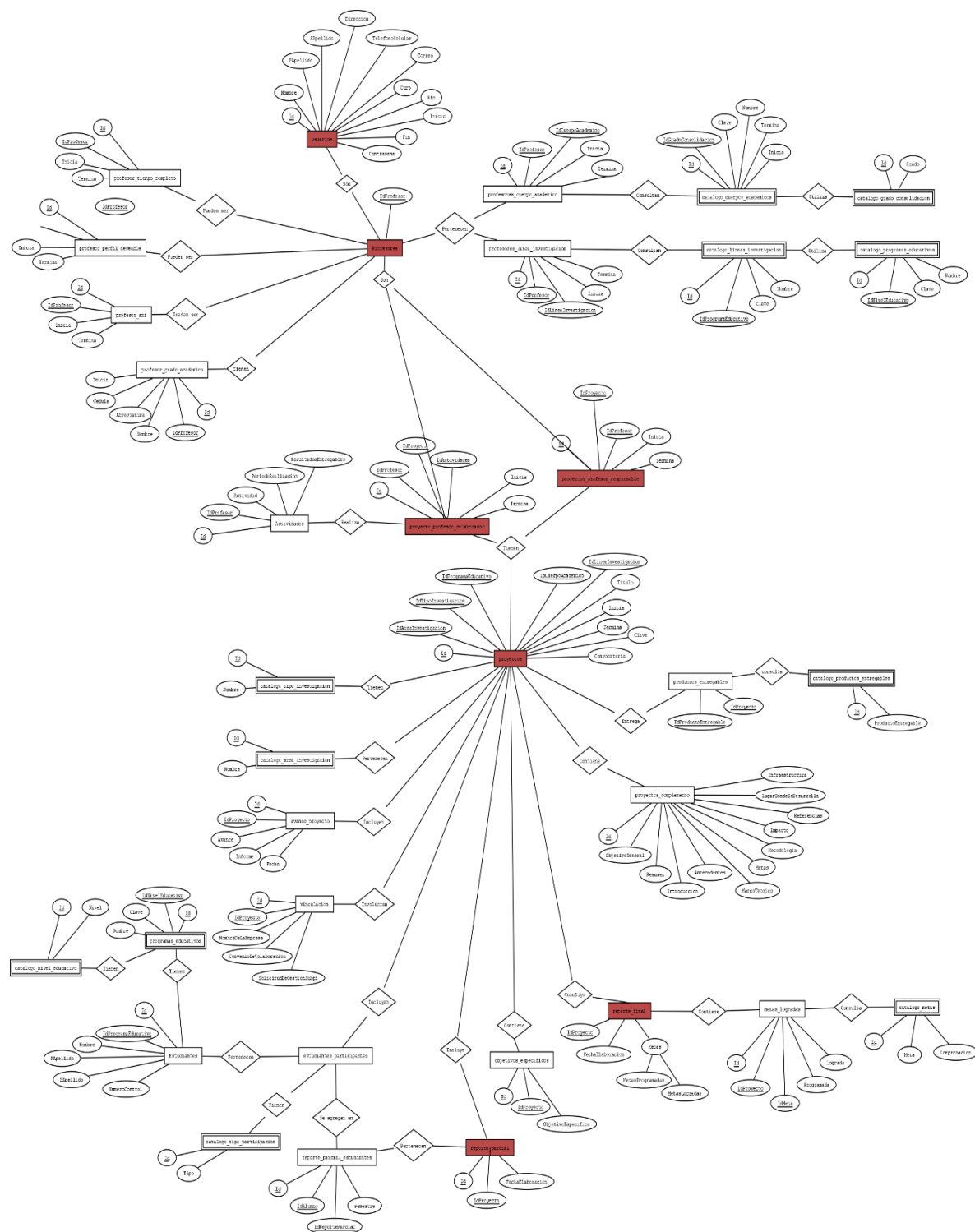


Figura 93. Modelo Entidad - Relación

3.6.2 Normalización del Modelo Entidad – Relación

Debido a que el proyecto fue creado desde cero en la tercera forma normal se omite en esta parte el proceso que conforman las reglas de normalización.

usuarios

Id_Usuario	Nombre	PApellido	SApellido
Direccion	TelefonoCelular	Correo	Curp
Rfc	Inicio	Fin	Contrasena

proyectos

Id	IdAreaInvestigacin	IdTipoInvestigacion	IdProgramaEducaivo
IdCuerpoAcademico	IdLineaInvstigacion	Titulo	Inicio
Termina	Clave	Convocatoria	

proyectos_profesor_responsable

Id	IdProyecto	IdProfesor	Inicio	Termina
-----------	-------------------	-------------------	---------------	----------------

profesores

IdProfesor

proyectos_profesor_colaborador

Id	IdProfesor	IdProyecto	IdActividades	Inicio	Termina
-----------	-------------------	-------------------	----------------------	---------------	----------------

actividades

Id	IdProfesor	Actividad	PeriodoRealizacion	ResultadosEntregables
-----------	-------------------	------------------	---------------------------	------------------------------

avance_proyecto

Id	IdProyecto	Avance	Informe	Fecha
-----------	-------------------	---------------	----------------	--------------

catalogo_tipo_investigacion

Id	Nombre
-----------	---------------

catalogo_area_investigacion

Id	Nombre
----	--------

vinculacion

Id	IdProyecto	NombreDeLaEmpresa	ConvenioDeColaboracion	SolicitudDeGestionSubpi
----	------------	-------------------	------------------------	-------------------------

estudiantes

Id	IdProgramaEducativo	Nombre	PApellido	SApellido	NumeroControl
----	---------------------	--------	-----------	-----------	---------------

estudiantes_participantes

Id	IdProyecto	IdEstudiante	IdTipoParticipacion
----	------------	--------------	---------------------

catalogo_tipo_participacion

Id	Tipo
----	------

reporte_parcial_estudiantes

Id	IdAlumno	IdReporteParcial	Semestre
----	----------	------------------	----------

reporte_parcial

Id	IdProyecto	FechaElaboracion
----	------------	------------------

objetivos_especificos

Id	IdProyecto	ObjetivoEspecifico
----	------------	--------------------

reporte_final

IdProyecto	FechaElaboracion	MetasLogradas	MetasProgramadas
------------	------------------	---------------	------------------

metas_logradas

Id	IdProyecto	IdMeta	Programada	Lograda
----	------------	--------	------------	---------

catalogo_metas

Id	Meta	Comprobacion
----	------	--------------

proyectos_complemento

IdProyecto	ObjetivoGeneral	Resumen	Introducción
Antecedentes	MarcoTeorico	Metas	Impacto
Metodologia	Referencias	LugarDondeSeDesarrolla	Infraestructura

productos_proyecto

IdProductosEntregables	IdProyecto
-------------------------------	-------------------

catalogo_productos_entregables

Id	ProductoEntregable
-----------	---------------------------

profesor_grado_academico

Id	IdProfesor	Nombre	Abreviatura	Cedula	Inicia
-----------	-------------------	---------------	--------------------	---------------	---------------

profesor_sni

Id	IdProfesor	Inicia	Termina
-----------	-------------------	---------------	----------------

profesor_perfil_deseable

Id	IdProfesor	Inicia	Termina
-----------	-------------------	---------------	----------------

profesor_tiempo_completo

Id	IdProfesor	Inicia	Termina
-----------	-------------------	---------------	----------------

catalogo_programas_educativos

Id	IdNivelEducativo	Clave	Nombre
-----------	-------------------------	--------------	---------------

catalogo_nivel_educativo

Id	Nivel
-----------	--------------

profesores_cuerpo_cademico

Id	IdProfesor	IdCuerpoAcademico	Inicia	Termina
-----------	-------------------	--------------------------	---------------	----------------

profesores_linea_investigacion

Id	IdProfesor	IdLineaInvestigacion	Inicia	Termina
-----------	-------------------	-----------------------------	---------------	----------------

catalogo_cuerpos_academicos

Id	IdGradoConsolidacion	Clave	Nombre	Inicia	Termina
-----------	-----------------------------	--------------	---------------	---------------	----------------

catalogo_grado_consolidacion

Id	Grado
-----------	--------------

catalogo_linea_investigacion

Id	IdProgramaEducativo	Clave	Nombre
-----------	----------------------------	--------------	---------------

catalogo_programas_educativos

Id	IdNivelEducativo	Clave	Nombre
-----------	-------------------------	--------------	---------------

3.6.3 Modelo relacional

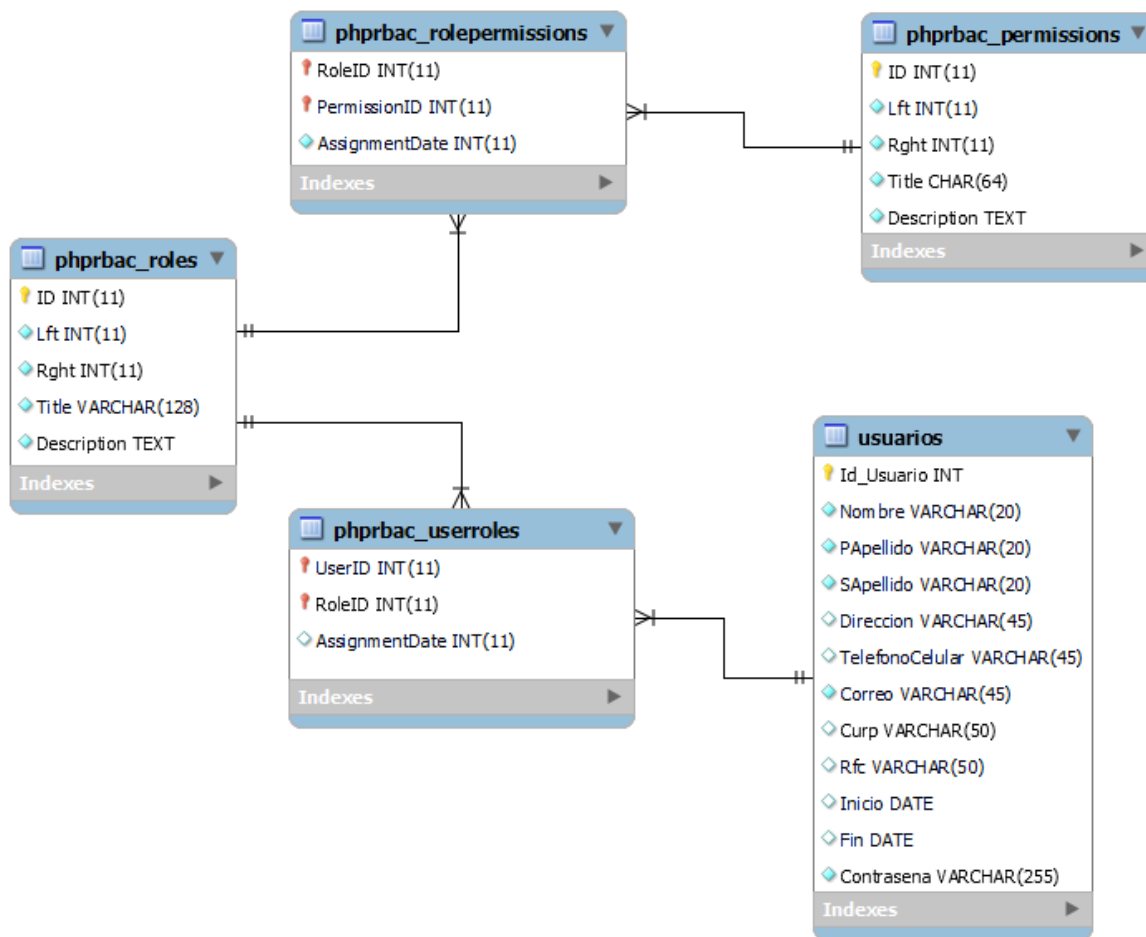


Figura 94. Diagrama Relacional 1. Administración de usuarios.

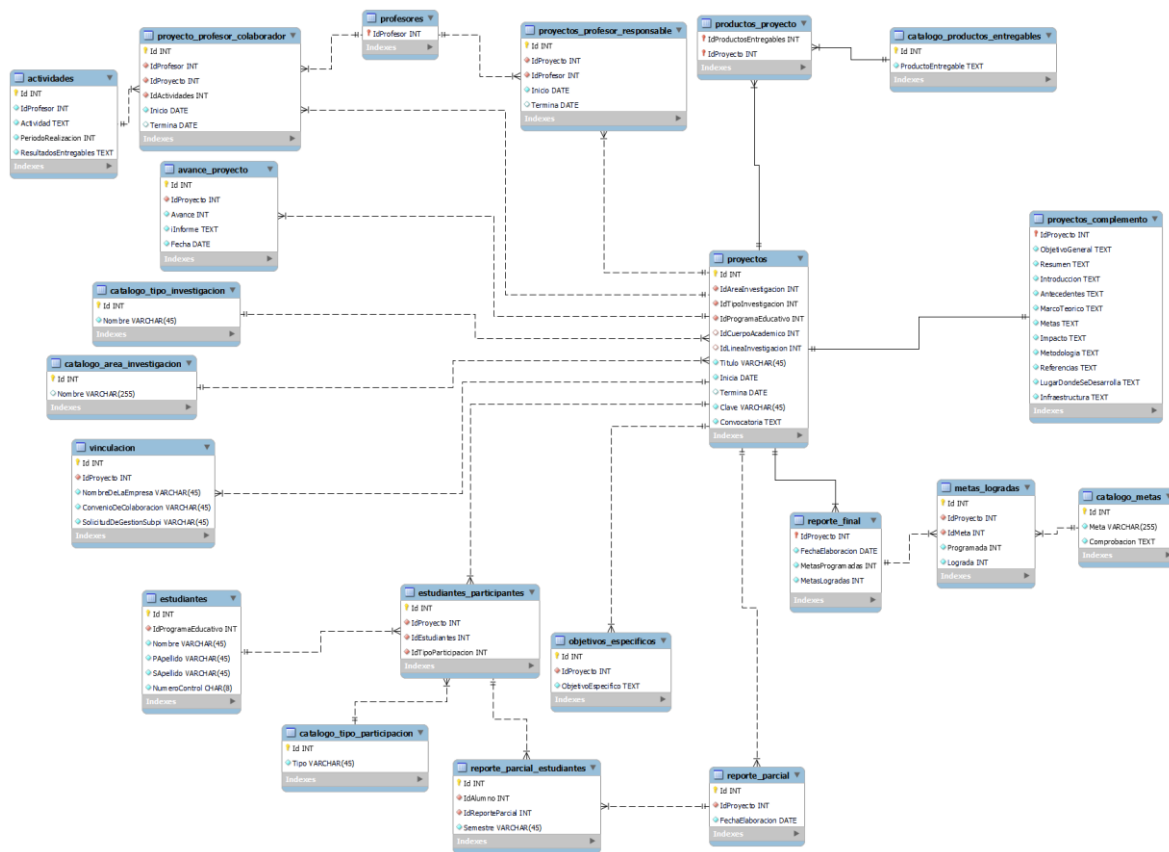


Figura 95. Diagrama Relacional 2. Proyecto.

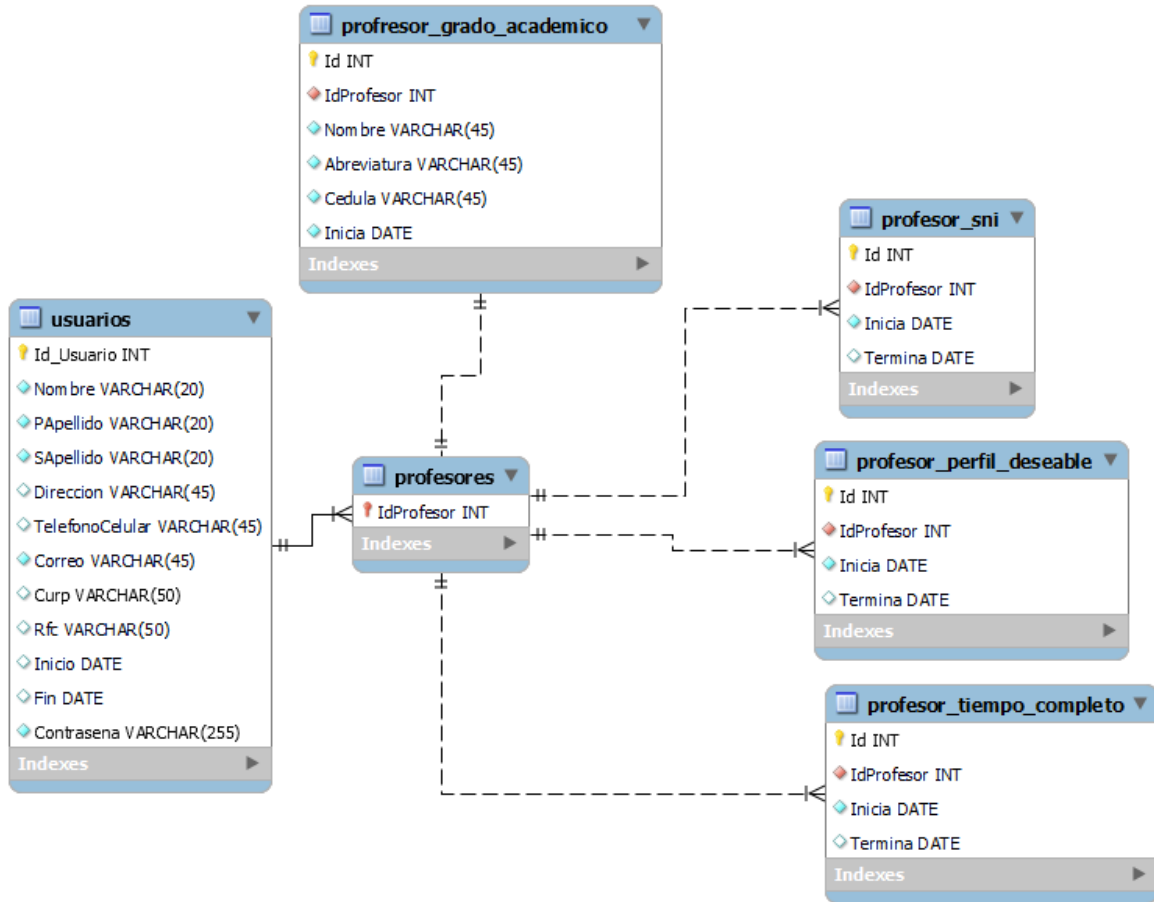


Figura 96. Diagrama Relacional 3. Profesores.

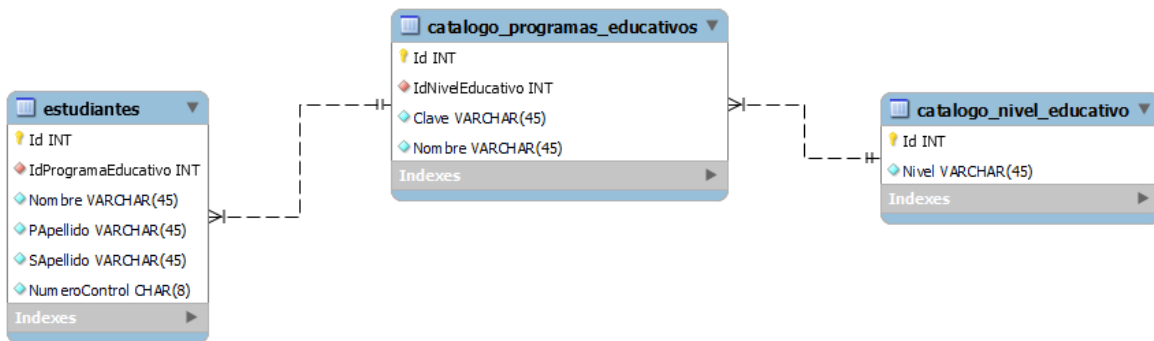


Figura 97. Diagrama Relacional 4. Estudiantes.

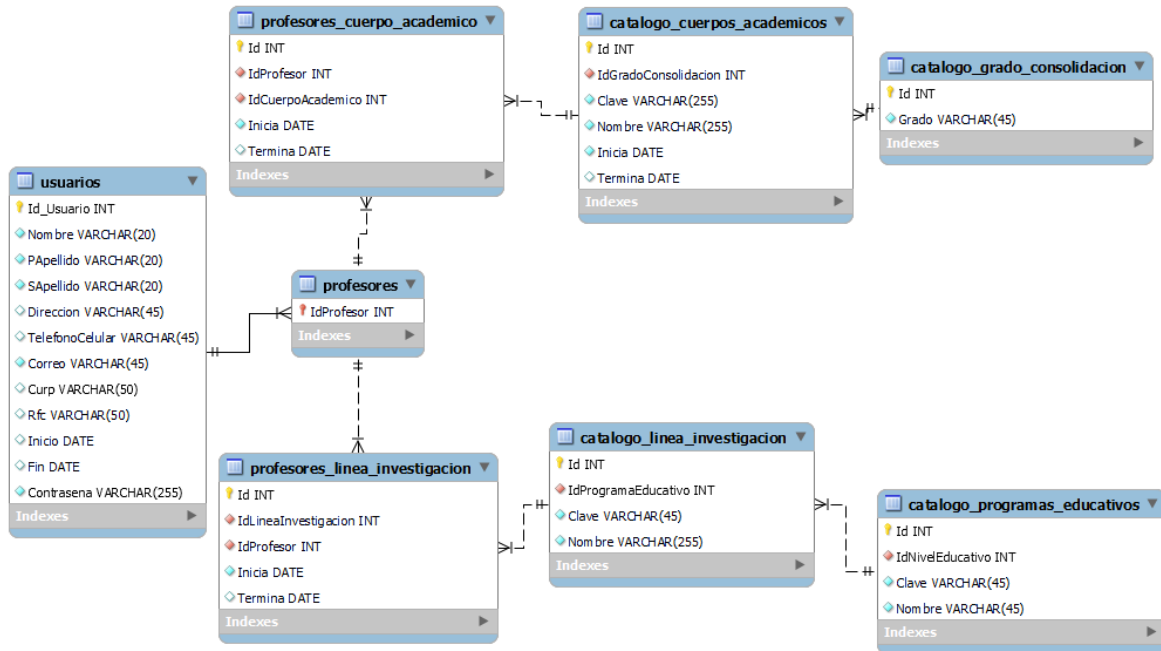


Figura 98. Diagrama Relacional 5. Líneas de investigación y cuerpos académicos.

3.6.4 Diccionario de Datos

Tabla 68.Diccionario de Datos 1. usuarios.

usuarios							
CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN	PK	FK	NN	AI
Id_Usuario	INT		Identificador del usuario	✓		✓	✓
Nombre	VARCHAR	255	Nombre del usuario			✓	
PApellido	VARCHAR	255	Primer apellido			✓	
SApelido	VARCHAR	255	Segundo apellido			✓	
Direccion	VARCHAR	255	Direccion				
TelefonoCelular	VARCHAR	255	Telefono celular				
Correo	VARCHAR	255	Correo			✓	
Curp	VARCHAR	255	Curp				
Rfc	VARCHAR	255	Rfc				
Inicio	DATE		Fecha de inicio				
Fin	DATE		Fecha de finalización				
Contrasena	VARCHAR	255	Contraseña			✓	

Tabla 69. Diccionario de datos. proyectos.

proyectos							
CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN	PK	FK	NN	AI
Id	INT		Identificador	✓		✓	✓
IdAreaInvestigacin	INT		Identificador del área de investigación		✓	✓	
IdTipoInvestigacion	INT		Identificador del tipo de investigación		✓	✓	
IdProgramaEducaivo	INT		Identificador del programa educativo		✓	✓	
IdCuerpoAcademico	INT		Identificador de cuerpos académicos		✓		
IdLinealnvstigacion	INT		Identificador		✓		
Titulo	VARCHAR	255	Titulo			✓	
Inicia	DATE		Fecha de inicio			✓	
Termina	DATE		Fecha de finalización				
Clave	VARCHAR	255	Clave del proyecto			✓	
Convocatoria	VARCHAR	255	Convocatoria en la que aplica			✓	

Tabla 70 Diccionario de Datos 3. proyectos_profesor_responsable

Proyectos_profesor_responsable							
CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN	PK	FK	NN	AI
Id	INT		Identificador	✓		✓	✓
IdProyecto	INT		Identificador del proyecto		✓	✓	
IdProfesor	INT		Identificador del profesor		✓	✓	
Inicia	DATE		Fecha de inicio			✓	
Termina	DATE		Fecha de finalización				

Tabla 71 Diccionario de Datos 4. Profesores

profesores							
CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCION	PK	FK	NN	AI
IdProfesor	INT		Identificador	✓		✓	✓

Tabla 72 Diccionario de Datos 5. proyectos_profesor_colaborador

proyectos_profesor_colaborador							
CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN	PK	FK	NN	AI
Id	INT		Identificador	✓		✓	✓
IdProfesor	INT		Identificador del profesor		✓	✓	
IdProyecto	INT		Identificador del proyecto		✓	✓	
IdActividades	INT		Identificador de actividades		✓	✓	
Inicio	DATE		Fecha de inicio			✓	
Termina	DATE		Fecha de finalización				

Tabla 73 Diccionario de Datos 6. Actividades

actividades							
CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN	PK	FK	NN	AI
Id	INT		Identificador	✓		✓	✓
IdProfesor	INT		Identificador del profesor		✓	✓	
Actividad	VARCHAR	255	Actividad			✓	
PeriodoRealizacion	INT		Periodo de realización			✓	
ResultadosEntregables	TEXT		Resultados entregables			✓	

Tabla 74 Diccionario de Datos 7. avance_proyecto

avance_proyecto							
CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN	PK	FK	NN	AI
Id	INT		Identificador	✓		✓	✓
IdProyecto	INT		Identificador del proyecto		✓	✓	
Avance	INT		Avance			✓	
Informe	TEXT		Informe			✓	
Fecha	DATE		Fecha			✓	

Tabla 75 Diccionario de Datos 8. catalogo_tipo_investigacion

catalogo_tipo_investigacion							
CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN	PK	FK	NN	AI
Id	INT		Identificador	✓		✓	✓
Nombre	VARCHAR	255	Nombre			✓	

Tabla 76 Diccionario de Datos 9. catalogo_area_investigacion

catalogo_area_investigacion								
CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN	PK	FK	NN	AI	
Id	INT		Identificador	✓		✓	✓	
Nombre	VARCHAR	255	Nombre			✓		

Tabla 77 Diccionario de Datos 10. Vinculación

vinculación								
CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN	PK	FK	NN	AI	
Id	INT		Identificador	✓		✓	✓	
IdProyecto	INT		Identificador del proyecto		✓	✓		
NombreDeLaEmpresa	VARCHAR	255	Nombre de la empresa			✓		
ConvenioDeColaboracion	VARCHAR	255	Convenio de colaboración			✓		
SolicitudDeGestionSubpi	VARCHAR	255	Solicitud de gestión a SUBPI			✓		

Tabla 78 Diccionario de Datos 11. Estudiantes

estudiantes							
CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN	PK	FK	NN	AI
Id	INT		Identificador	✓		✓	✓
IdProgramaEducativo	INT		Identificador del programa educativo		✓	✓	
Nombre	VARCHAR	255	Nombre			✓	
PApellido	VARCHAR	255	Primer apellido			✓	
SApellido	VARCHAR	255	Segundo apellido			✓	
NumeroControl	VARCHAR	255	Número de control				

Tabla 79 Diccionario de Datos 12. estudiantes_participantes

estudiantes_participantes							
CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN	PK	FK	NN	AI
Id	INT		Identificador	✓		✓	✓
IdProyecto	INT		Identificador del proyecto		✓	✓	
IdEstudiante	INT		Identificador del estudiante		✓	✓	
IdTipoParticipacion	INT		Identificador del tipo de participacion		✓	✓	

Tabla 80 Diccionario de Datos 13. catalogo_tipo_participacion

catalogo_tipo_participacion							
CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN	PK	FK	NN	AI
Id	INT		Identificador	✓		✓	✓
Tipo	TEXT		Tipo de participación			✓	

Tabla 81 Diccionario de Datos 14. reporte_parcial_estudiantes

reporte_parcial_estudiantes							
CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN	PK	FK	NN	AI
Id	INT		Identificador	✓		✓	✓
IdAlumno	INT		Identificador del alumno		✓	✓	
IdReporteParcial	INT		Identificador del reporte parcial		✓	✓	
Semestre	VARCHAR	255	semestre			✓	

Tabla 82 Diccionario de Datos 15. reporte_parcial

reporte_parcial								
CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN	PK	FK	NN	AI	
Id	INT		Identificador	✓		✓	✓	
IdProyecto	INT		Identificador del proyecto		✓	✓		
FechaElaboracion	DATE		Fecha			✓		

Tabla 83 Diccionario de Datos 16. objetivos_especificos

objetivos_especificos							
CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN	PK	FK	NN	AI
Id	INT		Identificador	✓		✓	✓
IdProyecto	INT		Identificador del proyecto		✓	✓	
ObjetivoEspecifico	TEXT		Objetivos específicos			✓	

Tabla 84 Diccionario de Datos 17. reporte_final

reporte_final							
CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN	PK	FK	NN	AI
IdProyecto	INT		Identificador del proyecto	✓		✓	✓
FechaElaboracion	DATE		Fecha			✓	
MetasLogradas	INT		Metas logradas			✓	
MetasProgramadas	INT		Metas programadas			✓	

Tabla 85 Diccionario de Datos 18. metas_logradas

metas_logradas							
CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN	PK	FK	NN	AI
Id	INT		Identificador	✓		✓	✓
IdProyecto	INT		Identificador del proyecto		✓	✓	
IdMeta	INT		Identificador de la meta		✓	✓	
Programada	INT		Programada			✓	
Lograda	INT		Lograda			✓	

Tabla 86 Diccionario de Datos 19. catalogo_metas

catalogo_metas							
CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN	PK	FK	NN	AI
Id	INT		Identificador	✓		✓	✓
Meta	TEXT		Meta			✓	
Comprobacion	TEXT		Comprobación			✓	

Tabla 87 Diccionario de Datos 20. proyectos_complemento

proyectos_complemento							
CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN	PK	FK	NN	AI
IdProyecto	INT		Identificador del proyecto	✓	✓	✓	✓
ObjetivoGeneral	TEXT		Objetivo general				
Resumen	TEXT		Resumen				
Introducción	TEXT		Introducción				
Antecedentes	TEXT		Antecedentes				
MarcoTeorico	TEXT		Marco teórico				
Metas	TEXT		Metas				
Impacto	TEXT		Impacto				
Metodologia	TEXT		Metodología				
Referencias	TEXT		Referencias				
LugarDondeSeDesarrolla	TEXT		Lugar donde se desarrolla el proyecto				
Infraestructura	TEXT		Infraestructura				

Tabla 88 Diccionario de Datos 21. productos_proyecto

productos_proyecto							
CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN	PK	FK	NN	AI
IdProductosEntregables	INT		Identificador de productos entregables	✓		✓	✓
IdProyecto	INT		Identificador del proyecto		✓	✓	

Tabla 89 Diccionario de Datos 22. catalogo_productos_entregables

catalogo_productos_entregables							
CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN	PK	FK	NN	AI
Id	INT		Identificador	✓		✓	✓
ProductoEntregable	TEXT		Productos entregables			✓	

Tabla 90 Diccionario de Datos 23. profesor_grado_academico

profesor_grado_academico							
CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN	PK	FK	NN	AI
Id	INT		Identificador	✓		✓	✓
IdProyecto	INT		Identificador del proyecto		✓	✓	
Nombre	VARCHAR	255	Nombre			✓	
Abreviatura	VARCHAR	255	Abreviatura			✓	
Cedula	VARCHAR	255	Cedula			✓	
Inicia	DATE		Fecha de inicio			✓	

Tabla 91 Diccionario de Datos 24. profesor_sni

profesor_sni							
CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN	PK	FK	NN	AI
Id	INT		Identificador	✓		✓	✓
IdProfesor	INT		Identificador del profesor		✓	✓	
Inicia	DATE		Fecha de inicio			✓	
Termina	DATE		Fecha de finalización				

Tabla 92 Diccionario de Datos 25. profesor_perfil_deseable

profesor_perfil_deseable							
CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN	PK	FK	NN	AI
Id	INT		Identificador	✓		✓	✓
IdProfesor	INT		Identificador del profesor		✓	✓	
Inicia	DATE		Fecha de inicio			✓	
Termina	DATE		Fecha de finalización				

Tabla 93 Diccionario de Datos 26. profesor_tiempo_completo

profesor_tiempo_completo							
CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN	PK	FK	NN	AI
Id	INT		Identificador	✓		✓	✓
IdProfesor	INT		Identificador del profesor		✓	✓	
Inicia	DATE		Fecha de inicio			✓	

Termina	DATE		Fecha de finalización				
---------	------	--	-----------------------	--	--	--	--

Tabla 94 Diccionario de Datos 27. catalogo_programas_educativos

catalogo_programas_educativos							
CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN	PK	FK	NN	AI
Id	INT		Identificador	✓		✓	✓
IdNivelEducativo	INT		Identificador del nivel educativo		✓	✓	
Clave	VARCHAR	255	Clave			✓	
Nombre	VARCHAR	255	Nombre			✓	

Tabla 95 Diccionario de Datos 28. catalogo_nivel_educativo

catalogo_nivel_educativo							
CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN	PK	FK	NN	AI
Id	INT		Identificador	✓		✓	✓
Nivel	TEXT		Nivel			✓	

Tabla 96 Diccionario de Datos 29. profesores_cuerpo_academico

profesores_cuerpo_academico							
CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN	PK	FK	NN	AI
Id	INT		Identificador	✓		✓	✓
IdProfesor	INT		Identificador del profesor		✓	✓	
IdCuerpoAcademico	INT		Identificador del cuerpo académico		✓	✓	
Inicia	DATE		Fecha de inicio			✓	
Termina	DATE		Fecha de finalización				

Tabla 97 Diccionario de Datos 30. profesores_linea_investigacion

profesores_linea_investigacion							
CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN	PK	FK	NN	AI
Id	INT		Identificador	✓		✓	✓
IdProfesor	INT		Identificador del profesor		✓	✓	
IdLineaInvestigacion	INT		Identificador de línea de investigación		✓	✓	
Inicia	DATE		Fecha de inicio			✓	
Termina	DATE		Fecha de finalización				

Tabla 98 Diccionario de Datos 31. catalogo_cuerpos_academicos

catalogo_cuerpos_academicos							
CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN	PK	FK	NN	AI
Id	INT		Identificador	✓		✓	✓
IdGradoConsolidacion	INT		Identificador del grado de consolidación		✓	✓	
Clave	VARCHAR	255	Clave			✓	
Nombre	VARCHAR	255	Nombre			✓	
Inicia	DATE		Fecha de inicio			✓	
Termina	DATE		Fecha de Finalización			✓	

Tabla 99 Diccionario de Datos 32. catalogo_grado_consolidacion

catalogo_grado_consolidación							
CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN	PK	FK	NN	AI
Id	INT		Identificador	✓		✓	✓
Grado	TEXT		Grado			✓	

Tabla 100 Diccionario de Datos 33. catalogo_linea_investigacion

catalogo_linea_investigacion							
CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN	PK	FK	NN	AI
Id	INT		Identificador	✓		✓	✓
IdProgramaEducativo	INT		Identificador del programa educativo			✓	
Clave	VARCHAR	255	Clave			✓	
Nombre	VARCHAR	255	Nombre			✓	

Tabla 101 Diccionario de Datos 34. catalogo_programas_educativos

catalogo_programas_educativos							
CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN	PK	FK	NN	AI
Id	INT		Identificador	✓		✓	✓
IdNivelEducativo	INT		Identificador del nivel educativo		✓	✓	
Clave	VARCHAR	255	Clave			✓	
Nombre	VARCHAR	255	Nombre			✓	

3.7 Diseño de Interfaz Gráfica de Usuario



Figura 99. Prototipo de la GUI 1. Login.



Figura 100. Prototipo de la GUI 2. Menú lateral.

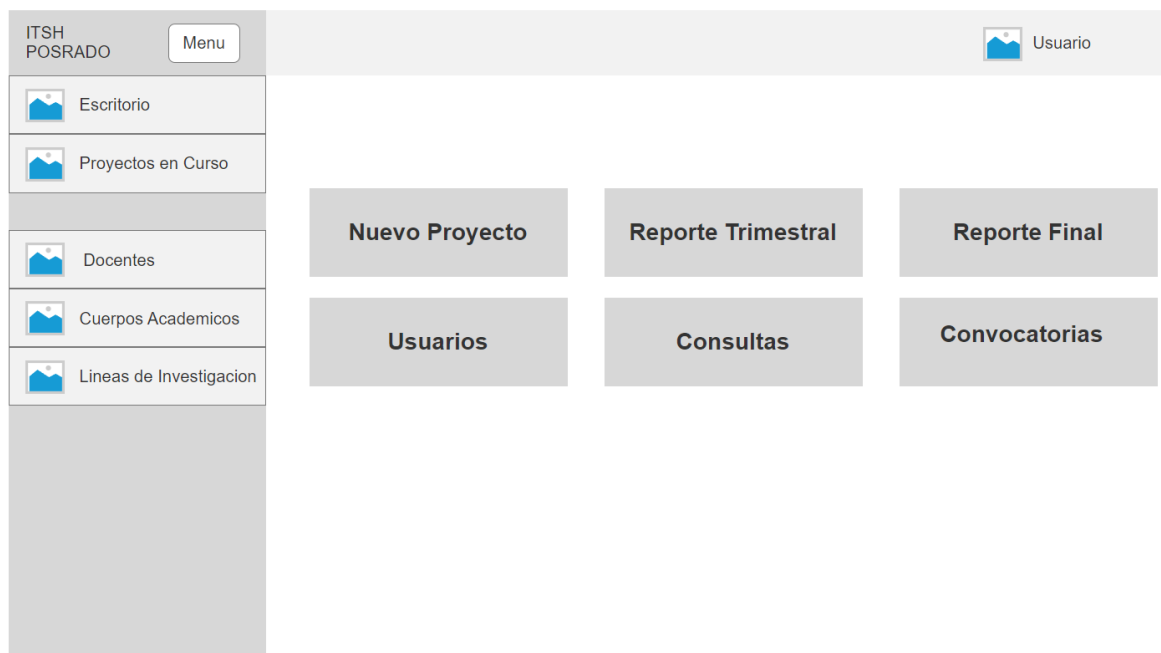


Figura 101. Prototipo de la GUI 3. Escritorio.

ITSH
POSRADO
Menu

Usuario

Escritorio

Proyectos en Curso

Docentes

Cuerpos Academicos

Lineas de Investigacion

Fecha de elaboracion

Titutlo del proyecto

Responsable del Proyecto

Es SNI ☐ Si ☐ No

Tipo de Participacion

Figura 102. Prototipo de la GUI 4. Nuevo Proyecto.

ITSH
POSRADO
Menu

Usuario

Escritorio

Proyectos en Curso

Docentes

Cuerpos Academicos

Lineas de Investigacion

Nombre del Programa Educativo

Seleciiiona la modalidad del proyecto
☐ Linea de Investigacion ☐ Cuerpo Academico

Selecione el area

Clave Convocatoria

Fecha de Inicio Fecha Fin

Guardar

Figura 103. Prototipo de la GUI 5. Nuevo Proyecto (seguimiento).

ITSH
POSRADO
Menu

Usuario

Escritorio
 Proyectos en Curso

Docentes
 Cuerpos Academicos
 Lineas de Investigacion

NUEVO

Buscar

Proyecto		Accion
Nombre:	Clave:	Agregar Colaborador ▼

Figura 104. Prototipo de la GUI 6. Proyecto.

ITSH
POSRADO
Menu

Usuario

Escritorio
 Proyectos en Curso

Docentes
 Cuerpos Academicos
 Lineas de Investigacion

Porcentaje de Avance

Informe del proyecto

GUARDAR

Figura 105. Prototipo de la GUI 7. Reporte trimestral.

ITSH
POSRADO

Menu

Escritorio

Proyectos en Curso

Docentes

Cuerpos Academicos

Lineas de Investigacion

Usuario

Meta	Cantidad Lograda	Documento de comprobacion

GUARDAR

Figura 106. Prototipo de la GUI 8. Reporte Final.

Capítulo 4 - Pruebas y resultados

Las pruebas para el presente proyecto están basadas en los requisitos especificados para el desarrollo del software. Éstas fueron realizadas mediante diversas técnicas, con la finalidad de controlar la calidad y funcionalidad que los usuarios requieren. Por lo que mediante su aplicación es posible determinar si lo que se está construyendo cumple con los niveles de aceptación descritos por el cliente.

4.1 Pruebas funcionales y de sistema

Las pruebas funcionales fueron diseñadas basadas en los flujos planteados en las descriptivas de los casos de uso y respecto a las pruebas de sistema se han planteado las siguientes pruebas:

- Agregar nuevo proyecto.
- Visualizar proyecto.
- Actualizar proyecto.
- Agregar reporte trimestral.
- Actualizar reporte trimestral.
- Agregar reporte final.
- Generar pdf proyecto.
- Descargar pdf proyecto.
- Generar pdf reporte trimestral.
- Descargar pdf reporte trimestral.
- Generar pdf reporte final.
- Descargar pdf reporte final.
- Agregar estado de un proyecto.
- Actualizar estado de un proyecto (bloquear).
- Actualizar estado de un proyecto (desbloquear).
- Agregar usuario.
- Visualizar usuario.
- Actualizar usuario.
- Agregar docente.
- Agregar docente a sin.
- Agregar docente a tiempo completo.
- Agregar docente a perfil deseable.
- Actualizar docente sin.
- Actualizar docente de tiempo completo.
- Actualizar docente con perfil deseable.
- Visualizar línea de investigación.
- Agregar línea de investigación.
- Actualizar línea de investigación.
- Visualizar cuerpo académico.

- Agregar cuerpo académico.
- Actualizar cuerpo académico.
- Visualizar docente en línea de investigación.
- Agregar docente a línea de investigación.
- Actualizar docente en línea de investigación.
- Visualizar docente en cuerpos académicos.
- Agregar docente a cuerpos académicos.
- Actualizar docente en cuerpo académico.

4.2 Pruebas basadas en casos de uso

Para verificar el funcionamiento correcto de las interfaces se aplicaron 6 pruebas correspondientes a la gestión de proyectos, 6 pruebas pertenecientes a la gestión de formatos, 3 pruebas sobre la implantación del ciclo de vida de un proyecto, 10 pruebas correspondientes a la gestión de usuarios, 3 pruebas para gestión de líneas de investigación, 3 pruebas para la gestión de cuerpos académicos, 3 pruebas concernientes a la gestión de afiliaciones a líneas de investigación y 3 pruebas pertenecientes a la gestión de afiliaciones a cuerpos académicos, cuyos resultados se encuentran en el Apéndice A.

Derivado de lo anterior se identificó que las pruebas relacionadas con la gestión de proyectos, formatos, usuarios, líneas de investigación, cuerpos académicos, afiliaciones a líneas de investigación, afiliaciones a cuerpos académicos e implantación del ciclo de vida de proyectos, así como actualización de este, fueron superadas correctamente.

4.3 Pruebas de usabilidad y pensando en alto (Thinking Aloud)

Las pruebas de usabilidad son un importante paso a la hora de evaluar que tan funcional es un sitio web según la experiencia de usuarios reales, pues éstos pueden revelar problemas que las personas familiarizadas con la creación del producto o sitio web ya no pueden identificar.

Traer nuevos usuarios que prueben el sitio web permite determinar si comprenden el funcionamiento del sitio o se confunden, realizan las principales acciones, encuentran problemas de usabilidad o errores o tienen una experiencia totalmente funcional y eficiente.

Jackob Nielsen es un reconocido experto en usabilidad y definió 10 principios que deben tomarse en cuenta en el diseño de productos y sistemas interactivos, los cuales se muestran a continuación:

1. Visibilidad del estatus del sistema.
2. Consistencia entre el sistema y el mundo real.
3. El usuario es libre y tiene control.
4. Consistencia y estándares.

5. Prevención de errores.
6. Minimizar la carga de la memoria del usuario.
7. Flexibilidad y eficiencia de uso.
8. Diseño estético y minimalista.
9. Ayuda al usuario a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores.
10. Ayuda y documentación.

Nielsen definió la técnica thinking aloud como un test en el que se le pide al participante que use un sistema mientras piensa continuamente en voz alta, verbalizando sus pensamientos mientras se mueve por la interfaz de usuario. Para realizar una prueba de usabilidad thinking aloud solo se necesita:

1. Localizar usuarios representativos.
2. Darles tareas relevantes.
3. Esperar a que los usuarios hablen.

Para evaluar la usabilidad de SUBPI se aplicaron 26 pruebas al personal docente del instituto, de las cuales 20 fueron pruebas de usabilidad y 6 fueron pruebas thinking aloud, con la finalidad de llegar a la determinación de si el producto desarrollado es entendible, atractivo y fácil de utilizar, los resultados se encuentran en el Apéndice B. Derivado de esto se desprende lo siguiente:

- Los usuarios del sistema tienen un grado académico aceptable para el manejo del sistema, pues cuentan con licenciatura como mínimo y poseen buena experiencia utilizando las computadoras y el internet, pues diariamente realizan actividades relacionadas con ellos.
- La mayoría de los usuarios visita diversos tipos de sitios web entre los cuales se encuentran sitios generales, de entretenimiento y música, negocios y de gobierno.
- Los usuarios mencionan que la información que se muestra en pantalla permite identificar la institución a la que corresponde el sitio que están utilizando, pues existen elementos gráficos y de texto que les ayuda a entenderlo, así como también colores y un logo.
- Gran parte de los usuarios considera que los elementos que se muestran en la pantalla son acordes con el sitio.
- En relación con la información de números o direcciones para ponerse en contacto, los usuarios del sistema consideran que sería de gran ayuda que se incluyera en el sitio, pues generalmente surgen dudas que deben ser aclaradas.
- Los usuarios consideran que el contenido de la portada es adecuado, ya que permite distinguir fácilmente el contenido relevante del sitio web además de contener enlaces que son fáciles de comprender y utilizar.
- Los usuarios consideran que las imágenes que se muestran en el sitio son acordes al tema y no tardan en cargar.
- Mencionan que el sitio tiene una buena interfaz gráfica, destacaron que es sencilla e intuitiva lo cual mejora la comprensión y uso, además coincidieron en que es agradable que no contenga anuncios.

- Los usuarios de sistema comentan que sería de gran ayuda incluir un buscador para los usuarios, proyectos, participantes, líneas de investigación, cuerpos académicos entre otros.
- En general los usuarios piensan que la información que se muestra, así como los servicios que se ofrecen en el sitio serán de utilidad para el personal al que está destinado.
- Los usuarios están dispuestos a utilizar el sistema frecuentemente ya que no lo consideran complejo, razón por la cual no necesitan de un experto para utilizarlo, ya que las funciones están bien integradas y no existe inconsistencia entre ellas, se sintieron seguros utilizándolo y consideran que aprenderán a utilizarlo rápidamente.
- Los usuarios al realizar las operaciones mencionaron que consideran importante que les sea proporcionado un manual en el que se describan detalladamente las funciones que pueden realizar.
- En general los usuarios mencionaron que las operaciones que realizaron no son complejas y permiten un ahorro de tiempo.

4.4 Análisis de resultados

Durante la etapa de pruebas, el sistema se ha comportado de manera estable, los datos ingresados se han almacenado correctamente en la base de datos obteniendo una correcta conexión con el sistema, así mismo se realizaron las pruebas generales sobre los diferentes módulos correspondientes al sistema que a su vez fueron concretadas con éxito y las cuales se mencionan a continuación:

- Se dieron de alta registros de usuarios, proyectos, líneas de investigación, cuerpos académicos, alumnos, reportes trimestrales y reportes finales.
- Se realizaron ediciones para comprobar que la información que ya había sido almacenada en la base de datos pudiera ser modificada sin problema.
- Una vez cargada la información en la base de datos, el usuario pudo realizar consultas para verificar que haya sido guardada, y del mismo modo realizó consultas de la información después de haberla modificado, para corroborar los cambios.
- Se realizaron pruebas para los dos roles que se manejan en el sistema (administrador y docente), con la finalidad de observar que no hubiera información filtrada.
- Se realizaron pruebas a la interfaz gráfica, en la cual los usuarios quedaron conformes, pues mencionaron que es bastante intuitiva y fácil de utilizar, pues contiene elementos gráficos que ayudan a un mejor entendimiento para los usuarios a los que está destinado el sitio.
- A su vez se realizaron pruebas para verificar la correcta generación de documentos pdf a partir de la información almacenada, así como la descarga del pdf en el equipo de cómputo del usuario, a lo que el sistema respondió de manera eficaz.

Capítulo 5 - Conclusiones

5.1 Conclusiones

A través del análisis de la situación actual del control y registro de los proyectos de investigación, se logró detectar sobre la problemática que existía en la Subdirección de Posgrado e Investigación, retomando que no contaban con un sistema web que les permitiera llevar a cabo todos los procesos de manera automatizada, pues gran parte de los datos se registraban de forma manual y al intentar unificar la información de un sin número de documentos no se lograba realizar eficazmente el proceso.

Es por esta razón que se realizó este proyecto con el fin de mejorar la problemática que se encuentra en dicha institución, realizando un sistema web amigable e intuitivo y mejorando así la experiencia de usuario.

El desarrollo de la documentación y del sistema propuesto se implementó exitosamente cumpliendo con los requerimientos del usuario, cubriendo así las necesidades de la subdirección y posgrado y obteniendo como resultado una mayor agilización y de óptima efectividad, lo cual hace más fácil su administración y agiliza de una manera efectiva los procesos administrativos. Con la implementación del sistema se tuvo como resultado:

- Disminución en el tiempo de captura de captura para la creación de proyectos, así como reportes trimestrales y reportes finales.
- Proceso agilizado de generación de reportes en formato pdf, así como su correcta descarga en el equipo de cómputo del usuario.
- Disminución de tiempo en el registro de usuarios, alumnos, líneas de investigación y cuerpos académicos.
- Correcta edición de la información.
- Correcta consulta de la información almacenada.
- Disminución de riesgo de pérdida de información.
- Interfaz gráfica de usuario agradable y entendible.
- Uso de roles para evitar riesgo de filtrado de información en usuarios no deseados.
- Alta eficiente de docentes en el sistema.

Derivado de los resultados obtenidos con anterioridad se concluye lo siguiente: el objetivo general de este proyecto es el desarrollo de un sistema web para la gestión del ciclo de vida de proyectos de investigación, y al finalizar se consigue alcanzar el objetivo planteado además de complementarlo con gestión de usuarios, docentes, alumnos, líneas de investigación y cuerpos académicos. Se ha conseguido desarrollar una aplicación dinámica que se adecua a diferentes tamaños de pantalla y con una interfaz gráfica agradable para el usuario, además de contar con una buena aceptación entre los usuarios de acuerdo con las pruebas aplicadas y correcta integración de funciones para la realización de las tareas dentro del sistema.

5.2 Trabajo a futuro

De acuerdo con el alcance que tomó el presente proyecto se presentan a continuación las funcionalidades que se pueden implementar como trabajo a futuro para la producción de una nueva versión de software.

- Firma Electrónica: Con esta mejora se pretende evitar el paso de la generación y descarga del documento pdf, con el fin de ser firmados en el mismo sistema por los responsables del proyecto.
- Comentarios: con esta funcionalidad los usuarios podrán realizar comentarios sobre el proyecto, con la finalidad de realizar preguntas o aclaraciones, así como opiniones por parte de los docentes responsables.
- Alertas por correo electrónico: con esta funcionalidad el sistema puede enviar alertas a los usuarios, para notificarles que fueron agregados como participantes en algún proyecto.

Referencias Bibliográficas

- A., R., & Beichner, R. J. (s.f.). *Física para Ciencias e Ingeniería* (Quinta ed., Vol. II). McGraw-Hill.
- Bello, E. (28 de Abril de 2021). *Descubre qué es el Extreme Programming y sus características*. Obtenido de Iebs: <https://www.iebschool.com/blog/que-es-el-xp-programming-agile-scrum/>
- Cabrera Lituma, M. A. (1 de Junio de 2019). *Universidad Politécnica de Madrid*. Obtenido de C:/Users/eiscm/Downloads/TESIS_MASTER_MARIA_ALEXANDRA_CABRERA_LITUMA.pdf
- CONACYT. (s.f.). *CONACYT*. Obtenido de <https://convocatorias.conacyt.mx>
- Dosil Toja, J. A. (Febrero de 2020). Obtenido de https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/25642/J.A.Dosil_Toja_2020_Aplicaci%C3%B3n_Web_para_la_Gesti%C3%B3n_de_Proyectos.pdf
- Greyrat, R. (5 de Julio de 2022). *Ventajas y desventajas del modelo prototipo*. Obtenido de Barcelona Geeks: <https://barcelonageeks.com/ventajas-y-desventajas-del-modelo-de-prototipo/>
- Harsh, K. (14 de octubre de 2022). *KINSTA*. Obtenido de ¿Qué es la Arquitectura de las Aplicaciones Web? Desglosando una Aplicación Web: <https://kinsta.com/es/blog/arquitectura-aplicaciones-web/>
- IngSoftware. (21 de marzo de 2019). Obtenido de Investigación de metodología: Prototipo: <https://ingsoftwarei2019.blogspot.com/2019/03/investigacion-de-metodologia-prototipo.html>
- IONOS. (21 de Marzo de 2019). *El modelo en cascada: desarrollo secuencial de software*. Obtenido de Digital Guide : <https://www.ionos.mx/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/el-modelo-en-cascada/>
- IONOS. (12 de Septiembre de 2023). *Startup Guide IONOS*. Obtenido de <https://www.ionos.mx/startupguide/productividad/modelo-en-espiral/>
- Londoño, P. (15 de 05 de 2019). *HubSpot*. Obtenido de <https://blog.hubspot.es/website/que-es-aplicacion-web>
- Mdm web docs. (02 de Agosto de 2023). Obtenido de https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/Getting_started_with_the_web/How_the_web_works
- Rafael, B. (10 de 08 de 2019). *Universidad de Murcia*. Obtenido de Historia del desarrollo de aplicaciones Web: <https://www.um.es/docencia/barzana/DIVULGACION/INFORMATICA/Historia-desarrollo-aplicaciones-web.html>
- Rickie, W. (14 de Junio de 2022). *¿Qué es el desarrollo rápido de aplicaciones? Una guía completa*. Obtenido de App Master: <http://metodologiarad.weebly.com/>

Sanchez, D., & Gereá, C. (13 de Marzo de 2021). *Prototipo: qué es y para qué sirve*. Obtenido de FREED: <https://freed.tools/blogs/ux-cx/prototipo#:~:text=La%20metodolog%C3%ADa%20de%20prototipado%20est%C3%A1,medir%20y%20ajustar%20un%20plan>.

Senso, J. A. (28 de septiembre de 2016). *TecWeb, Universidad de Granada*. Obtenido de <https://blogs.ugr.es/tecweb/los-sistemas-informacion-basados-la-web/>

TECNM. (s.f.). CVU. Obtenido de <https://cvu.dpil.tecnm.mx/>

Timeline. (17 de 05 de 2019). Obtenido de <https://www.timetoast.com/timelines/evolucion-de-las-aplicaciones-web-290763be-664d-44fe-b494-635e0985b475>

Anexos

Anexo 1 - Resultados de Casos de Prueba

A continuación, se muestran los casos de prueba elaborados para el sistema web para la gestión del ciclo de vida de proyectos de investigación (SUBPI). Los siguientes casos de prueba se encuentran organizados por caso de uso para su control.

Tabla 102. Caso de prueba CU-01 Validar datos de usuario.

Caso de prueba CU-01 Validar datos de usuario					
ID	Fecha de Creación	Sección	Procedimiento	Respuesta esperada	Resultado
CP-CU01-01	05/12/2023	Pantalla de login	Validar que todos los campos del formulario se encuentren con información. 1.- Presionar el botón "Aceptar" sin agregar datos en los campos.	SUBPI debe mostrar un mensaje de "Complete este campo"	Prueba superada
CP-CU01-02	05/12/2023	Pantalla de login	Validar que todos los campos del formulario se encuentren con información. 1.- Llenar solo un campo. 2.- Presionar el botón "Aceptar".	SUBPI debe mostrar un mensaje de "Complete este campo"	Prueba superada
CP-CU01-03	05/12/2023	Pantalla de login	Validar que los datos ingresados sean correctos. 1.- Ingresar usuario y contraseña. 2.- Presionar el botón "Aceptar".	SUBPI debe mostrar un mensaje de "Usuario o contraseña son incorrectos".	Prueba superada

Tabla 103. Caso de prueba CU-02 Validar rol.

Caso de prueba CU-02 Validar rol					
ID	Fecha de Creación	Sección	Procedimiento	Respuesta esperada	Resultado
CP-CU02-01	05/12/2023	Pantalla de login	Validar que todos los campos del formulario se encuentren con información. 1.- Presionar el botón "Aceptar" sin agregar datos en los campos.	SUBPI debe mostrar un mensaje de "Complete este campo"	Prueba superada
CP-CU02-02	05/12/2023	Pantalla de login	Validar que todos los campos del formulario se encuentren con información. 1.- Llenar solo un campo. 2.- Presionar el botón "Aceptar".	SUBPI debe mostrar un mensaje de "Complete este campo"	Prueba superada
CP-CU02-03	05/12/2023	Pantalla de login	Validar rol del usuario 1.- Ingresar usuario y contraseña. 2.- Presionar el botón "Aceptar".	SUBPI debe mostrar la pantalla de escritorio correspondiente de acuerdo al rol.	Prueba superada

Tabla 104. Caso de prueba CU-03 Agregar nuevo proyecto.

Caso de prueba CU-03 Agregar nuevo proyecto					
ID	Fecha de Creación	Sección	Procedimiento	Respuesta esperada	Resultado
CP-CU03-01	05/12/2023	Pantalla registro de proyecto	Validar que todos los campos del formulario se encuentren con información. 1.- Presionar el botón "Enviar" sin agregar datos en los campos.	SUBPI debe mostrar un mensaje de "Este campo es obligatorio" en todos los campos vacíos	Prueba superada
CP-CU03-02	05/12/2023	Pantalla registro de proyecto	Validar que todos los campos del formulario se encuentren con información. 1.- Llenar solo algunos campos. 2.- Presionar el botón "Enviar".	SUBPI debe mostrar un mensaje de "Este campo es obligatorio" en todos los campos vacíos.	Prueba superada
CP-CU03-03	05/12/2023	Pantalla registro de proyecto	Validar que el proyecto fue registrado 1.- Llena todos los campos correctamente. 2.- Presionar el botón "Enviar".	SUBPI debe mostrar un mensaje de "Proyecto agregado correctamente"	Prueba superada

Tabla 105. Caso de prueba CU-04 Visualizar proyecto.

Caso de prueba CU-04 Visualizar proyecto					
ID	Fecha de Creación	Sección	Procedimiento	Respuesta esperada	Resultado
CP-CU04-01	05/12/2023	Pantalla de proyectos	Validar la consulta de todos los proyectos existentes. 1.- Realiza la búsqueda general de los proyectos	SUBPI debe mostrar la “lista de proyectos”.	Prueba superada
CP-CU04-02	05/12/2023	Pantalla de proyectos	Validar la consulta de la información detallada del proyecto. 1.- Realiza la búsqueda general de los proyectos. 2.- Selecciona un proyecto. 3.- Posicionar el cursor sobre el botón “Detalles”. 4.- Dar clic sobre el documento que desea visualizar.	SUBPI debe mostrar el documento que el usuario haya seleccionado.	Prueba superada

Tabla 106. Caso de prueba CU-05 Actualizar proyecto.

Caso de prueba CU-05 Actualizar proyecto					
ID	Fecha de Creación	Sección	Procedimiento	Respuesta esperada	Resultado
CP-CU05-01	05/12/2023	Pantalla de actualizar proyecto	Validar que todos los campos del formulario se encuentren con información. 1.- Presionar el botón “Enviar” sin agregar datos en los campos.	SUBPI debe mostrar un mensaje de “Este campo es obligatorio” en todos los campos vacíos.	Prueba superada
CP-CU05-02	05/12/2023	Pantalla de actualizar proyecto	Validar que el proyecto fue actualizado. 1.-Llenar todos los campos correctamente.	SUBPI debe mostrar un mensaje de “Proyecto actualizado correctamente”.	Prueba superada

			2.- Presionar el botón “Enviar”		
--	--	--	------------------------------------	--	--

Tabla 107. Caso de prueba CU-06 Agregar reporte trimestral.

Caso de prueba CU-06 Agregar reporte trimestral					
ID	Fecha de Creación	Sección	Procedimiento	Respuesta esperada	Resultado
CP-CU06-01	05/12/2023	Pantalla de nuevo reporte trimestral	Validar que todos los campos del formulario se encuentren con información. 1.- Presionar el botón “Enviar” sin agregar datos en los campos.	SUBPI debe mostrar un mensaje de “Este campo es obligatorio” en todos los campos vacíos.	Prueba superada
CP-CU06-02	05/12/2023	Pantalla de nuevo reporte trimestral	Validar que el reporte trimestral fue registrado. 1.-Llenar todos los campos correctamente. 2.- Presionar el botón “Enviar”.	SUBPI debe mostrar un mensaje de “Reporte trimestral registrado correctamente”.	Prueba superada

Tabla 108. Caso de prueba CU-07 Actualizar reporte trimestral.

Caso de prueba CU-07 Actualizar reporte trimestral					
ID	Fecha de Creación	Sección	Procedimiento	Respuesta esperada	Resultado
CP-CU07-01	05/12/2023	Pantalla actualizar reporte trimestral	Validar que todos los campos del formulario se encuentren con información. 1.- Presionar el botón “Enviar” sin agregar datos en los campos.	SUBPI debe mostrar un mensaje de “Este campo es obligatorio” en todos los campos vacíos.	Prueba superada
CP-CU07-02	05/12/2023	Pantalla actualizar reporte trimestral	Validar que el reporte trimestral fue actualizado.	SUBPI debe mostrar un mensaje de “Reporte trimestral	Prueba superada

			1.-Llenar todos los campos correctamente. 2.- Presionar el botón “Enviar”	actualizado correctamente”.	
--	--	--	--	-----------------------------	--

Tabla 109. Caso de prueba CU-08 Agregar reporte final.

Caso de prueba CU-08 Agregar reporte final					
ID	Fecha de Creación	Sección	Procedimiento	Respuesta esperada	Resultado
CP-CU08-01	05/12/2023	Pantalla agregar reporte final	Validar que todos los campos del formulario se encuentren con información. 1.- Presionar el botón “Enviar” sin agregar datos en los campos.	SUBPI debe mostrar un mensaje de “Este campo es obligatorio” en todos los campos vacíos.	Prueba superada
CP-CU08-02	05/12/2023	Pantalla agregar reporte final	Validar que el reporte final fue actualizado. 1.-Llenar todos los campos correctamente. 2.- Presionar el botón “Enviar”	SUBPI debe mostrar un mensaje de “Reporte final actualizado correctamente”.	Prueba superada

Tabla 110. Caso de prueba CU-09 Generar PDF proyecto.

Caso de prueba CU-09 Generar PDF proyecto					
ID	Fecha de Creación	Sección	Procedimiento	Respuesta esperada	Resultado
CP-CU09-01	05/12/2023	Pantalla detalles del proyecto	Validar que SUBPI genere el pdf. 1.- Presionar el botón “Generar PDF”.	SUBPI debe mostrar en pantalla el documento con formato pdf.	Prueba superada

Tabla 111. Caso de prueba CU-10 Descargar PDF proyecto.

Caso de prueba CU-10 Descargar PDF proyecto					
ID	Fecha de Creación	Sección	Procedimiento	Respuesta esperada	Resultado
CP-CU10-01	05/12/2023	Pantalla del documento en formato pdf	Validar que SUBPI descargue el pdf en el equipo de cómputo. 1.- Presionar el botón "Descargar PDF".	SUBPI debe descargar el documento en el equipo de cómputo del usuario	Prueba superada

Tabla 112. Caso de prueba CU-11 Generar PDF reporte trimestral.

Caso de prueba CU-11 Generar PDF reporte trimestral					
ID	Fecha de Creación	Sección	Procedimiento	Respuesta esperada	Resultado
CP-CU11-01	05/12/2023	Pantalla detalles del reporte trimestral	Validar que SUBPI genere el pdf. 1.- Presionar el botón "Generar PDF".	SUBPI debe mostrar en pantalla el documento con formato pdf.	Prueba superada

Tabla 113. Caso de prueba CU-12 Descargar PDF reporte trimestral.

Caso de prueba CU-12 Descargar PDF reporte trimestral					
ID	Fecha de Creación	Sección	Procedimiento	Respuesta esperada	Resultado
CP-CU11-01	05/12/2023	Pantalla del documento en formato pdf	Validar que SUBPI descargue el pdf en el equipo de cómputo. 1.- Presionar el botón "Descargar PDF".	SUBPI debe descargar el documento en el equipo de cómputo del usuario	Prueba superada

Tabla 114. Caso de prueba CU-13 Generar PDF reporte final.

Caso de prueba CU-13 Generar PDF reporte final					
ID	Fecha de Creación	Sección	Procedimiento	Respuesta esperada	Resultado

CP-CU12-01	05/12/2023	Pantalla detalles del reporte final	Validar que SUBPI genere el pdf. 1.- Presionar el botón "Generar PDF".	SUBPI debe mostrar en pantalla el documento con formato pdf.	Prueba superada
------------	------------	-------------------------------------	--	--	-----------------

Tabla 115. Caso de prueba CU-14 Descargar PDF reporte final.

Caso de prueba CU-14 Descargar PDF reporte final					
ID	Fecha de Creación	Sección	Procedimiento	Respuesta esperada	Resultado
CP-CU14-01	05/12/2023	Pantalla del documento en formato pdf	Validar que SUBPI descargue el pdf en el equipo de cómputo. 1.- Presionar el botón "Descargar PDF".	SUBPI debe descargar el documento en el equipo de cómputo del usuario.	Prueba superada

Tabla 116. Caso de prueba CU-15 Agregar estado de un proyecto (autorizar).

Caso de prueba CU-15 Agregar estado de un proyecto (autorizar)					
ID	Fecha de Creación	Sección	Procedimiento	Respuesta esperada	Resultado
CP-CU15-01	05/12/2023	Pantalla de proyectos	Validar que se agregue el estado de un proyecto. 1.- Presionar el botón "Autorizar".	SUBPI mostrar mensaje de "Proyecto autorizado".	Prueba superada

Tabla 117. Caso de prueba CU-16 Actualizar estado de un proyecto (bloquear).

Caso de prueba CU-16 Actualizar estado de un proyecto (bloquear)					
ID	Fecha de Creación	Sección	Procedimiento	Respuesta esperada	Resultado
CP-CU16-01	05/12/2023	Pantalla de proyectos	Validar que se actualice el estado de un proyecto. 1.- Presionar el botón "Bloquear".	SUBPI mostrar mensaje de "Proyecto bloqueado".	Prueba superada

Tabla 118. Caso de prueba CU-17 Actualizar estado de un proyecto (desbloquear).

Caso de prueba CU-17 Actualizar estado de un proyecto (desbloquear)					
ID	Fecha de Creación	Sección	Procedimiento	Respuesta esperada	Resultado
CP-CU17-01	05/12/2023	Pantalla de proyectos	Validar que se agregue el estado de un proyecto. 1.- Presionar el botón "Desbloquear".	SUBPI mostrar mensaje de "Proyecto desbloqueado".	Prueba superada

Tabla 119. Caso de prueba CU-18 Agregar usuario.

Caso de prueba CU-18 Agregar usuario					
ID	Fecha de Creación	Sección	Procedimiento	Respuesta esperada	Resultado
CP-CU18-01	05/12/2023	Pantalla registro de usuario	Validar que todos los campos se encuentren con información. 1.- Presionar el botón “Enviar” sin agregar ningún dato en el formulario.	SUBPI debe mostrar un mensaje de “Este campo es obligatorio” en todos los campos vacíos.	Prueba superada
CP-CU18-02	05/12/2023	Pantalla registro de usuario	Validar que todos los campos se encuentren con información. 1.- Llenar algunos campos. 2.- Presionar el botón “Enviar”.	SUBPI debe mostrar un mensaje de “Este campo es obligatorio” en todos los campos vacíos.	Prueba superada
CP-CU18-03	05/12/2023	Pantalla registro de usuario	Validar que el usuario fue registrado. 1.- Llenar todos los campos correctamente. 2.- Presionar el botón “Enviar”.	SUBPI debe mostrar un mensaje de “Usuario agregado correctamente”.	Prueba superada

Tabla 120. Caso de prueba CU-19 Visualizar usuario.

Caso de prueba CU-19 Visualizar usuario					
ID	Fecha de Creación	Sección	Procedimiento	Respuesta esperada	Resultado
CP-CU19-01	05/12/2023	Pantalla de usuarios	Validar la consulta de todos los usuarios existentes. 1.- Realiza la búsqueda general de todos los usuarios.	SUBPI debe mostrar en pantalla la lista de usuarios	Prueba superada
CP-CU19-02	05/12/2023	Pantalla de usuarios	Validar la consulta de un usuario en específico. 1.- Realiza la búsqueda general de todos los usuarios. 2.- Selecciona un usuario.	SUBPI debe mostrar en pantalla los detalles del usuario.	Prueba superada

			3.- Presiona el botón “Detalles”.		
--	--	--	-----------------------------------	--	--

Tabla 121. Caso de prueba CU-20 Actualizar usuario.

Caso de prueba CU-20 Actualizar usuario					
ID	Fecha de Creación	Sección	Procedimiento	Respuesta esperada	Resultado
CP-CU20-01	05/12/2023	Pantalla de actualización de usuario	Validar que todos los campos se encuentren con información. 1.- Presionar el botón “Enviar” sin agregar ningún dato en el formulario.	SUBPI debe mostrar un mensaje de “Este campo es obligatorio” en todos los campos vacíos.	Prueba superada
CP-CU20-02	05/12/2023	Pantalla de actualización de usuario	Validar que todos los campos se encuentren con información. 1.- Llenar algunos campos. 2.- Presionar el botón “Enviar”.	SUBPI debe mostrar un mensaje de “Este campo es obligatorio” en todos los campos vacíos.	Prueba superada
CP-CU20-03	05/12/2023	Pantalla de actualización de usuario	Validar que el usuario fue actualizado. 1.- Llenar todos los campos correctamente. 2.- Presionar el botón “Enviar”.	SUBPI debe mostrar un mensaje de “Información correcta, usuario actualizado con éxito”.	Prueba superada

Tabla 122. Caso de prueba CU-21 Agregar docente.

Caso de prueba CU-21 Agregar docente					
ID	Fecha de Creación	Sección	Procedimiento	Respuesta esperada	Resultado
CP-CU20-01	05/12/2023	Pantalla usuarios	Validar que el docente fue agregado. 1.- Presionar el botón “Agregar”.	SUBPI debe mostrar un mensaje de “Docente agregado correctamente”.	Prueba superada

Tabla 123. Caso de prueba CU-22 Agregar docente a SNI.

Caso de prueba CU-22 Agregar docente a SNI					
ID	Fecha de Creación	Sección	Procedimiento	Respuesta esperada	Resultado
CP-CU22-01	05/12/2023	Pantalla docentes	Validar que el docente fue agregado a SNI. 1.- Presionar el botón "Agregar".	SUBPI debe mostrar un mensaje de "Docente agregado a SNI correctamente".	Prueba superada

Tabla 124. Caso de prueba CU-23 Actualizar docente SNI.

Caso de prueba CU-23 Actualizar docente SNI					
ID	Fecha de Creación	Sección	Procedimiento	Respuesta esperada	Resultado
CP-CU23-01	05/12/2023	Pantalla detalles	Validar que el docente SNI fue actualizado. 1.- Presionar el botón "Finalizar".	SUBPI debe mostrar un mensaje de "Docente SNI actualizado correctamente".	Prueba superada

Tabla 125. Caso de prueba CU-24 Agregar docente a tiempo completo.

Caso de prueba CU-24 Agregar docente a tiempo completo					
ID	Fecha de Creación	Sección	Procedimiento	Respuesta esperada	Resultado
CP-CU24-01	05/12/2023	Pantalla docentes	Validar que el docente fue agregado a tiempo completo. 1.- Presionar el botón "Agregar".	SUBPI debe mostrar un mensaje de "Docente agregado a tiempo completo correctamente".	Prueba superada

Tabla 126. Caso de prueba CU-25 Actualizar docente de tiempo completo.

Caso de prueba CU-25 Actualizar docente de tiempo completo					
ID	Fecha de Creación	Sección	Procedimiento	Respuesta esperada	Resultado
CP-CU25-01	05/12/2023	Pantalla detalles	Validar que el docente de tiempo completo fue actualizado. 1.- Presionar el botón "Finalizar".	SUBPI debe mostrar un mensaje de "Docente de tiempo completo".	Prueba superada

				actualizado correctamente".	
--	--	--	--	-----------------------------	--

Tabla 127. Caso de prueba CU-26 Agregar docente a perfil deseable.

Caso de prueba CU-26 Agregar docente a perfil deseable					
ID	Fecha de Creación	Sección	Procedimiento	Respuesta esperada	Resultado
CP-CU26-01	05/12/2023	Pantalla docentes	Validar que el docente fue agregado a perfil deseable. 1.- Presionar el botón "Agregar".	SUBPI debe mostrar un mensaje de "Docente agregado a perfil deseable correctamente".	Prueba superada

Tabla 128. Caso de prueba CU-27 Actualizar docente con perfil deseable.

Caso de prueba CU-27 Actualizar docente con perfil deseable					
ID	Fecha de Creación	Sección	Procedimiento	Respuesta esperada	Resultado
CP-CU27-01	05/12/2023	Pantalla docentes	Validar que el docente fue agregado a perfil deseable. 1.- Presionar el botón "Agregar".	SUBPI debe mostrar un mensaje de "Docente agregado a perfil deseable correctamente".	Prueba superada

Tabla 129. Caso de prueba CU-28 Visualizar línea de investigación.

Caso de prueba CU-28 Visualizar línea de investigación					
ID	Fecha de Creación	Sección	Procedimiento	Respuesta esperada	Resultado
CP-CU28-01	05/12/2023	Pantalla líneas de investigación	Validar la consulta general de las líneas de investigación. 1.- Presionar el botón "Líneas de investigación".	SUBPI debe mostrar la lista general de las líneas de investigación en existencia.	Prueba superada

Tabla 130. Caso de prueba CU-29 Agregar línea de investigación.

Caso de prueba CU-29 Agregar línea de investigación					
ID	Fecha de Creación	Sección	Procedimiento	Respuesta esperada	Resultado
CP-CU29-01	05/12/2023	Pantalla líneas de investigación	Validar la consulta general de las líneas de investigación. 1.- Presionar el botón "Líneas de investigación".	SUBPI debe mostrar la lista general de las líneas de investigación en existencia.	Prueba superada
CP-CU29-02	05/12/2023	Pantalla agregar línea de investigación	Validar que todos los campos se encuentren con información. 1.- Presionar el botón "Enviar" sin agregar datos a los campos.	SUBPI debe mostrar alertas en color rojo de "Este campo es obligatorio" en todos los campos vacíos.	Prueba superada
CP-CU29-03	05/12/2023	Pantalla agregar línea de investigación	Validar que todos los campos se encuentren con información. 1.- Agregar información a algunos datos. 2.- Presionar el botón "Enviar".	SUBPI debe mostrar alertas en color rojo de "Este campo es obligatorio" en todos los campos vacíos.	Prueba superada
CP-CU29-04	05/12/2023	Pantalla agregar línea de investigación	Validar que la línea de investigación fue agregada. 1.- Llenar todos los campos. 1.- Presionar el botón "Enviar".	SUBPI debe mostrar un mensaje de "Línea de Investigación agregada correctamente"	Prueba superada

Tabla 131. Caso de prueba CU-30 Actualizar línea de investigación.

Caso de prueba CU-30 Actualizar línea de investigación					
ID	Fecha de Creación	Sección	Procedimiento	Respuesta esperada	Resultado
CP-CU30-01	05/12/2023	Pantalla líneas de investigación	Validar la consulta general de las líneas de investigación. 1.- Presionar el botón "Líneas de investigación".	SUBPI debe mostrar la lista general de las líneas de investigación en existencia.	Prueba superada
CP-CU30-02	05/12/2023	Pantalla actualizar línea de investigación	Validar que todos los campos se encuentren con información. 1.- Presionar el botón "Enviar" sin agregar datos a los campos.	SUBPI debe mostrar alertas en color rojo de "Este campo es obligatorio" en todos los campos vacíos.	Prueba superada
CP-CU30-03	05/12/2023	Pantalla actualizar línea de investigación	Validar que todos los campos se encuentren con información. 1.- Agregar información a algunos datos. 2.- Presionar el botón "Enviar".	SUBPI debe mostrar alertas en color rojo de "Este campo es obligatorio" en todos los campos vacíos.	Prueba superada
CP-CU30-04	05/12/2023	Pantalla actualizar línea de investigación	Validar que la línea de investigación fue actualizada. 1.- Llenar todos los campos. 1.- Presionar el botón "Enviar".	SUBPI debe mostrar un mensaje de "Línea de Investigación actualizada correctamente"	Prueba superada

Tabla 132. Caso de prueba CU-31 Visualizar cuerpo académico.

Caso de prueba CU-31 Visualizar cuerpo académico					
ID	Fecha de Creación	Sección	Procedimiento	Respuesta esperada	Resultado
CP-CU31-01	05/12/2023	Pantalla cuerpos académicos	Validar la consulta general de los cuerpos académicos. 1.- Presionar el botón "Cuerpos Académicos".	SUBPI debe mostrar la lista general de los cuerpos académicos en existencia.	Prueba superada

Tabla 133. Caso de prueba CU-32 Agregar cuerpo académico.

Caso de prueba CU-32 Agregar cuerpo académico					
ID	Fecha de Creación	Sección	Procedimiento	Respuesta esperada	Resultado
CP-CU32-01	05/12/2023	Pantalla cuerpos académicos	Validar la consulta general de los cuerpos académicos. 1.- Presionar el botón "Cuerpos Académicos".	SUBPI debe mostrar la lista general de los cuerpos académicos en existencia.	Prueba superada
CP-CU32-02	05/12/2023	Pantalla agregar cuerpo académico	Validar que todos los campos se encuentren con información. 1.- Presionar el botón "Enviar" sin agregar datos a los campos.	SUBPI debe mostrar alertas en color rojo de "Este campo es obligatorio" en todos los campos vacíos.	Prueba superada
CP-CU32-03	05/12/2023	Pantalla agregar cuerpo académico	Validar que todos los campos se encuentren con información. 1.- Agregar información a algunos datos. 2.- Presionar el botón "Enviar".	SUBPI debe mostrar alertas en color rojo de "Este campo es obligatorio" en todos los campos vacíos.	Prueba superada
CP-CU32-04	05/12/2023	Pantalla agregar cuerpo académico	Validar que el cuerpo académico fue agregado. 1.- Llenar todos los campos. 1.- Presionar el botón "Enviar".	SUBPI debe mostrar un mensaje de "Cuerpo Académico agregado correctamente"	Prueba superada

Tabla 134. Caso de prueba CU-33 Actualizar cuerpo académico.

Caso de prueba CU-33 Actualizar cuerpo académico					
ID	Fecha de Creación	Sección	Procedimiento	Respuesta esperada	Resultado
CP-CU33-01	05/12/2023	Pantalla cuerpos académicos	Validar la consulta general de los cuerpos académicos. 1.- Presionar el botón “Cuerpos Académicos”.	SUBPI debe mostrar la lista general de los cuerpos académicos en existencia.	Prueba superada
CP-CU33-02	05/12/2023	Pantalla actualizar cuerpo académico	Validar que todos los campos se encuentren con información. 1.- Presionar el botón “Enviar” sin agregar datos a los campos.	SUBPI debe mostrar alertas en color rojo de “Este campo es obligatorio” en todos los campos vacíos.	Prueba superada
CP-CU33-03	05/12/2023	Pantalla actualizar cuerpo académico	Validar que todos los campos se encuentren con información. 1.- Agregar información a algunos datos. 2.- Presionar el botón “Enviar”.	SUBPI debe mostrar alertas en color rojo de “Este campo es obligatorio” en todos los campos vacíos.	Prueba superada
CP-CU33-04	05/12/2023	Pantalla actualizar cuerpo académico	Validar que el cuerpo académico fue actualizado. 1.- Llenar todos los campos. 1.- Presionar el botón “Enviar”.	SUBPI debe mostrar un mensaje de “Cuerpo Académico actualizado correctamente”	Prueba superada

Tabla 135. Caso de prueba CU-34 Visualizar docente en línea de investigación.

Caso de prueba CU-34 Visualizar docente en línea de investigación					
ID	Fecha de Creación	Sección	Procedimiento	Respuesta esperada	Resultado
CP-CU34-01	05/12/2023	Pantalla integrantes en líneas de investigación	Validar la consulta general de los docentes en líneas de investigación. 1.- Presionar el botón “Integrantes”.	SUBPI debe mostrar la lista general de los docentes en líneas de investigación en existencia.	Prueba superada

Tabla 136. Caso de prueba CU-35 Agregar docente a línea de investigación.

Caso de prueba CU-35 Agregar docente a línea de investigación					
ID	Fecha de Creación	Sección	Procedimiento	Respuesta esperada	Resultado
CP-CU35-01	05/12/2023	Pantalla líneas de investigación	Validar la consulta general de los docentes en líneas de investigación. 1.- Presionar el botón "Integrantes".	SUBPI debe mostrar la lista general de los docentes en líneas de investigación en existencia.	Prueba superada
CP-CU35-02	05/12/2023	Pantalla agregar docente a línea de investigación	Validar que todos los campos se encuentren con información. 1.- Presionar el botón "Enviar" sin agregar datos a los campos.	SUBPI debe mostrar alertas en color rojo de "Este campo es obligatorio" en todos los campos vacíos.	Prueba superada
CP-CU35-03	05/12/2023	Pantalla agregar docente a línea de investigación	Validar que todos los campos se encuentren con información. 1.- Agregar información a algunos datos. 2.- Presionar el botón "Enviar".	SUBPI debe mostrar alertas en color rojo de "Este campo es obligatorio" en todos los campos vacíos.	Prueba superada
CP-CU35-04	05/12/2023	Pantalla agregar docente a línea de investigación	Validar que el docente fue agregado a la línea de investigación. 1.- Llenar todos los campos. 1.- Presionar el botón "Enviar".	SUBPI debe mostrar un mensaje de "Docente agregado a Línea de Investigación correctamente"	Prueba superada

Tabla 137. Caso de prueba CU-36 Actualizar docente en línea de investigación.

Caso de prueba CU-36 Actualizar docente en línea de investigación					
ID	Fecha de Creación	Sección	Procedimiento	Respuesta esperada	Resultado
CP-CU36-01	05/12/2023	Pantalla integrantes en líneas de investigación	Validar la consulta general de los integrantes en líneas de investigación. 1.- Presionar el botón "Integrantes".	SUBPI debe mostrar la lista general de los integrantes en líneas de investigación en existencia.	Prueba superada
CP-CU36-02	05/12/2023	Pantalla actualizar docente en línea de investigación	Validar que todos los campos se encuentren con información. 1.- Presionar el botón "Enviar" sin agregar datos a los campos.	SUBPI debe mostrar alertas en color rojo de "Este campo es obligatorio" en todos los campos vacíos.	Prueba superada
CP-CU36-03	05/12/2023	Pantalla actualizar docente en línea de investigación	Validar que todos los campos se encuentren con información. 1.- Agregar información a algunos datos. 2.- Presionar el botón "Enviar".	SUBPI debe mostrar alertas en color rojo de "Este campo es obligatorio" en todos los campos vacíos.	Prueba superada
CP-CU36-04	05/12/2023	Pantalla actualizar docente en línea de investigación	Validar que el docente fue actualizado en la línea de investigación. 1.- Llenar todos los campos. 1.- Presionar el botón "Enviar".	SUBPI debe mostrar un mensaje de "Docente actualizado en Línea de Investigación correctamente"	Prueba superada

Tabla 138. Caso de prueba CU-37 Visualizar docente en cuerpo académico.

Caso de prueba CU-37 Visualizar docente en cuerpo académico					
ID	Fecha de Creación	Sección	Procedimiento	Respuesta esperada	Resultado
CP-CU37-01	05/12/2023	Pantalla integrantes en cuerpos académicos	Validar la consulta general de los integrantes en cuerpos académicos. 1.- Presionar el botón "Integrantes".	SUBPI debe mostrar la lista general de los integrantes en cuerpos académicos en existencia.	Prueba superada

Tabla 139. Caso de prueba CU-38 Agregar docente a cuerpo académico.

Caso de prueba CU-38 Agregar docente a cuerpo académico					
ID	Fecha de Creación	Sección	Procedimiento	Respuesta esperada	Resultado
CP-CU38-01	05/12/2023	Pantalla integrantes de cuerpos académicos	Validar la consulta general de los docentes en cuerpos académicos. 1.- Presionar el botón "Integrantes".	SUBPI debe mostrar la lista general de los docentes en cuerpos académicos en existencia.	Prueba superada
CP-CU38-02	05/12/2023	Pantalla agregar docente a cuerpo académico	Validar que todos los campos se encuentren con información. 1.- Presionar el botón "Enviar" sin agregar datos a los campos.	SUBPI debe mostrar alertas en color rojo de "Este campo es obligatorio" en todos los campos vacíos.	Prueba superada
CP-CU38-03	05/12/2023	Pantalla agregar docente a cuerpo académico	Validar que todos los campos se encuentren con información. 1.- Agregar información a algunos datos. 2.- Presionar el botón "Enviar".	SUBPI debe mostrar alertas en color rojo de "Este campo es obligatorio" en todos los campos vacíos.	Prueba superada
CP-CU38-04	05/12/2023	Pantalla agregar docente a cuerpo académico	Validar que el docente fue agregado al cuerpo académico. 1.- Llenar todos los campos.	SUBPI debe mostrar un mensaje de "Docente agregado a Cuerpo	Prueba superada

			1.- Presionar el botón “Enviar”.	Académico correctamente”	
--	--	--	----------------------------------	--------------------------	--

Tabla 140. Caso de prueba CU-39 Actualizar docente en cuerpo académico.

Caso de prueba CU-39 Actualizar docente en cuerpo académico					
ID	Fecha de Creación	Sección	Procedimiento	Respuesta esperada	Resultado
CP-CU39-01	05/12/2023	Pantalla integrantes de cuerpos académicos	Validar la consulta general de los docentes en cuerpos académicos. 1.- Presionar el botón “Integrantes”.	SUBPI debe mostrar la lista general de los docentes en cuerpos académicos en existencia.	Prueba superada
CP-CU39-02	05/12/2023	Pantalla actualizar docente de cuerpo académico	Validar que todos los campos se encuentren con información. 1.- Presionar el botón “Enviar” sin agregar datos a los campos.	SUBPI debe mostrar alertas en color rojo de “Este campo es obligatorio” en todos los campos vacíos.	Prueba superada
CP-CU39-03	05/12/2023	Pantalla actualizar docente de cuerpo académico	Validar que todos los campos se encuentren con información. 1.- Agregar información a algunos datos. 2.- Presionar el botón “Enviar”.	SUBPI debe mostrar alertas en color rojo de “Este campo es obligatorio” en todos los campos vacíos.	Prueba superada
CP-CU39-04	05/12/2023	Pantalla actualizar docente de cuerpo académico	Validar que el docente fue actualizado del cuerpo académico. 1.- Llenar todos los campos. 1.- Presionar el botón “Enviar”.	SUBPI debe mostrar un mensaje de “Docente en Cuerpo Académico actualizado correctamente”	Prueba superada

Anexo 2 - Resultados de pruebas de usabilidad.

Objetivo

Determinar el nivel de usabilidad en un servicio online de gestión del ciclo de vida de proyectos de investigación.

Prueba de usabilidad

Para determinar la usabilidad del sistema, se aplicó una prueba de usabilidad, la cual está enfocada a los siguientes ámbitos:

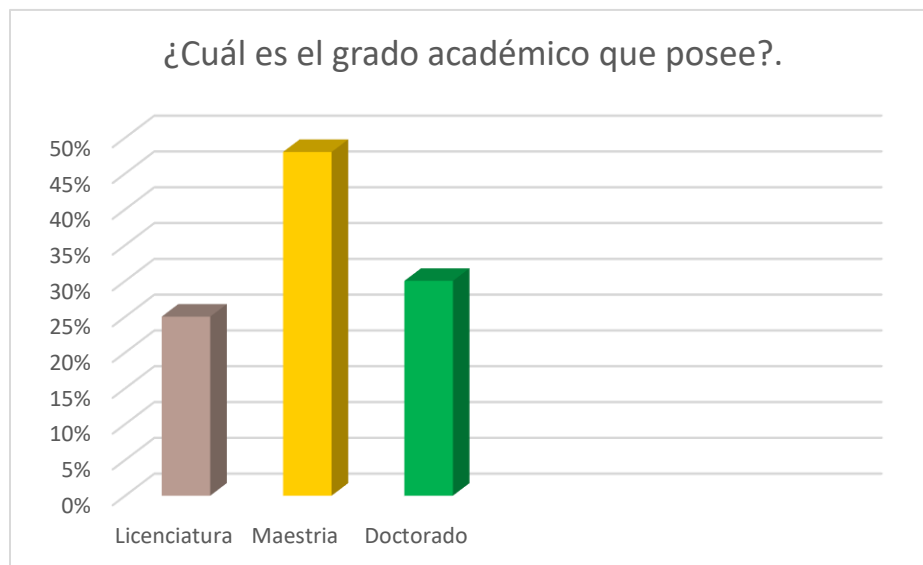
- Identidad
- Contenido
- Navegación
- Gráfica Web
- Búsqueda
- Feedback
- Utilidad

Los resultados de las pruebas de usabilidad se presentan a continuación.

Áreas involucradas.

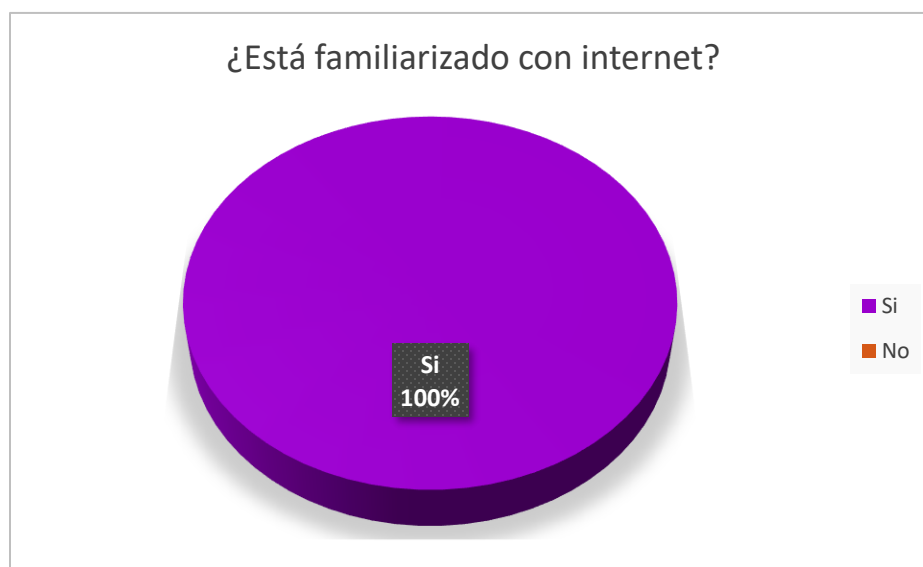
Para el presente proyecto, se aplicó una prueba de usabilidad a 26 docentes del Instituto. El número de docentes fue calculado de una población de 61 docentes, con un margen de error del 15% y un nivel de confianza de 95%. Dichos docentes pertenecen a las diversas carreras con las que cuenta el Instituto, entre las cuales se encuentran Ingeniería en Gestión Empresarial, Alimentos, Electromecánica, Industrial, Sistemas Computacionales, Ambiental y Licenciatura en Contaduría Pública.

Los resultados de las pruebas aplicadas a los docentes se muestran descritas a continuación:



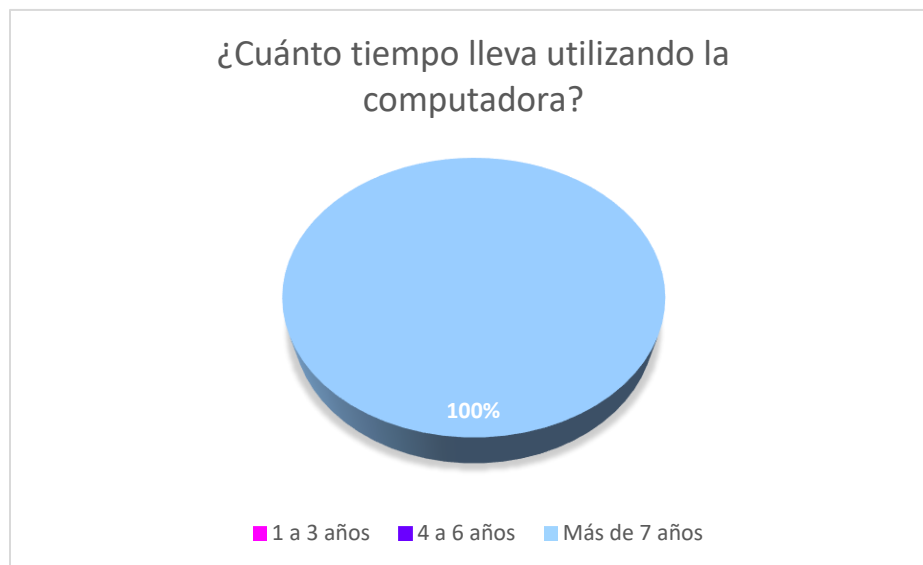
Gráfica 1. Grado Académico.

El 48% del personal del instituto cuenta con un nivel académico de maestría, mientras que el 30% cuenta con doctorado y el 25% cuenta con licenciatura.



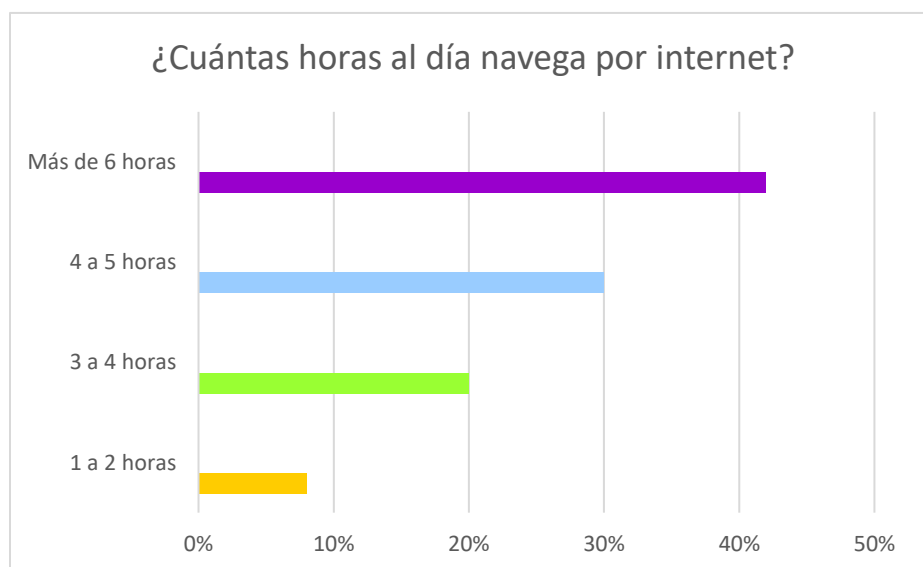
Gráfica 2. Familiarización con internet.

El 100% del personal del instituto está familiarizado con internet.



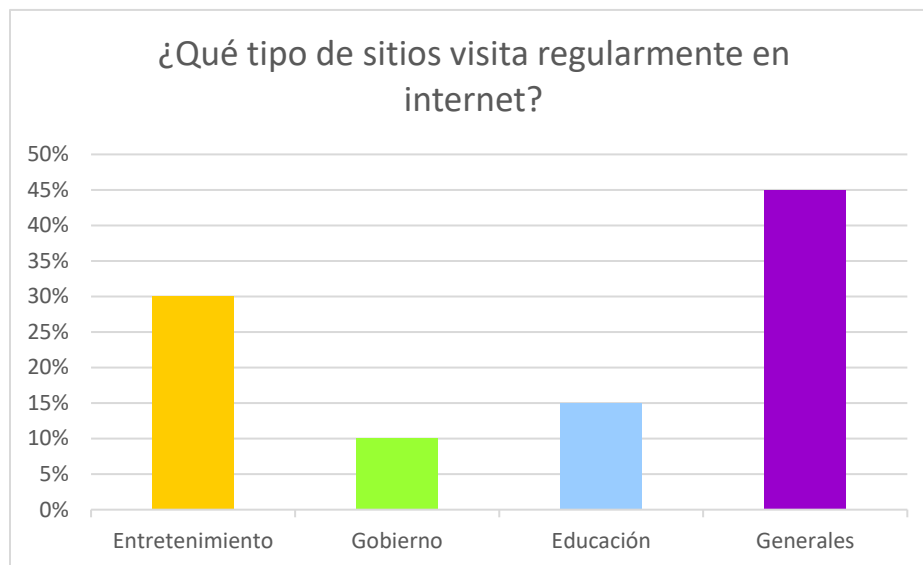
Gráfica 3. Tiempo utilizando la computadora.

El 100% del personal del instituto lleva más de 7 años utilizando la computadora.



Gráfica 4. Tiempo de navegación por internet.

El 42% del personal del instituto navega por internet más de 6 horas al día, mientras que el 30% de 4 a 5 horas, el 20% de 3 a 4 horas y el 8% de 1 a 2.



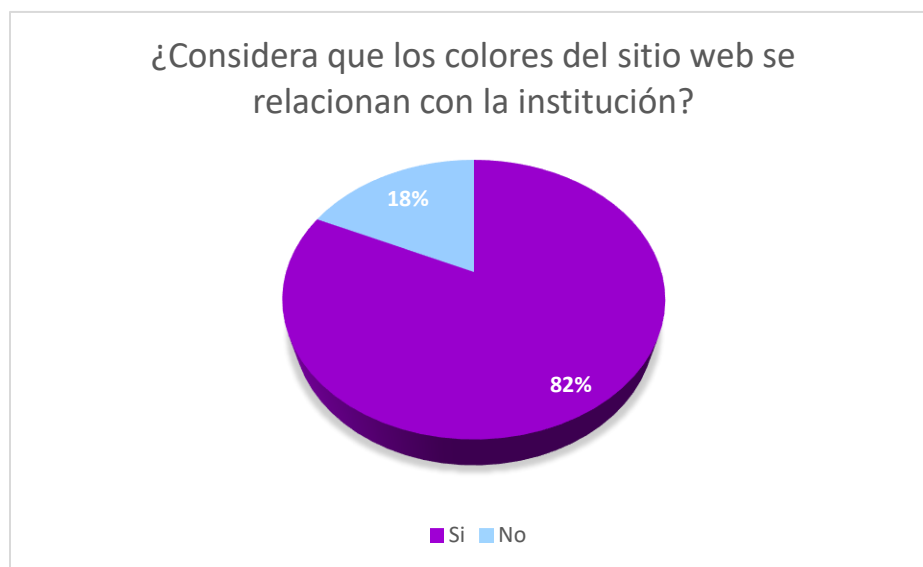
Gráfica 5. Sitios visitados con regularidad en internet.

El 45% del personal de instituto visita sitios de interés general, mientras que el 30% visita sitios de entretenimiento, el 15% sitios de educación y el 10% restante sitios relacionados con el gobierno.



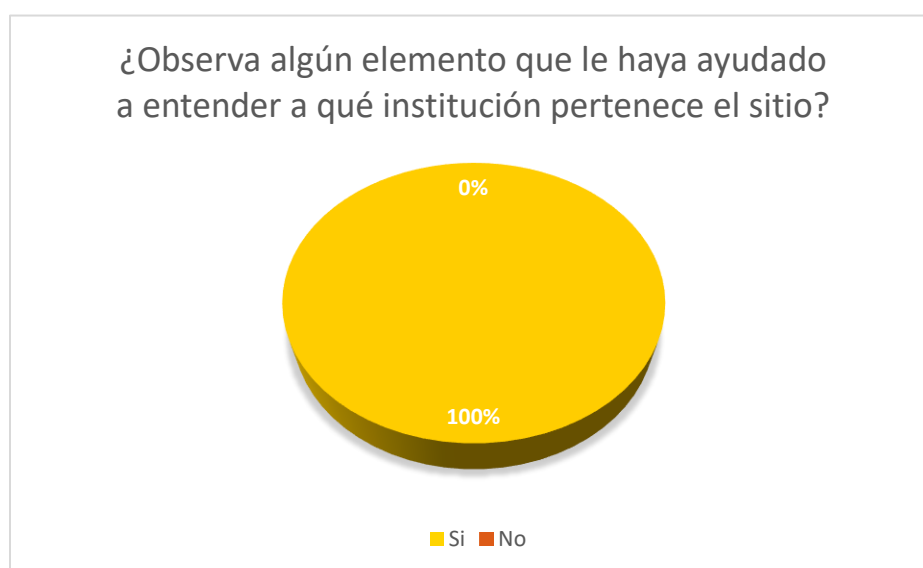
Gráfica 6. Experiencia grata en internet.

El 95% del personal del instituto considera que su experiencia en internet es agradable, mientras que el 5% considera lo contrario.



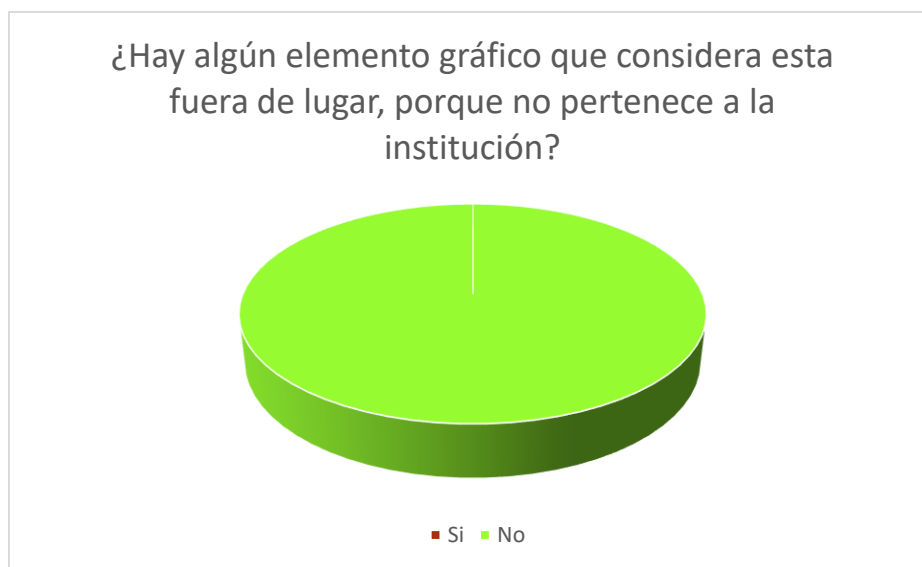
Gráfica 7. Colores relacionados con la institución.

El 82% del personal del instituto considera que los colores del sitio web se relacionan con la institución, sin embargo, el 18% considera que no.



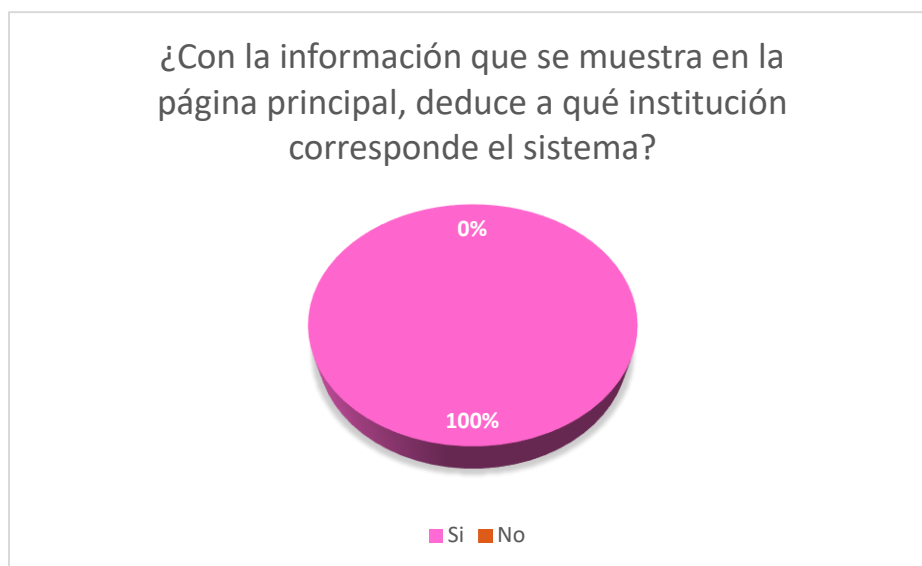
Gráfica 8. Elementos de ayuda que relacionan el sitio con la institución.

El 100% del personal observa elementos que relacionan el sitio web con la institución a la que pertenece.



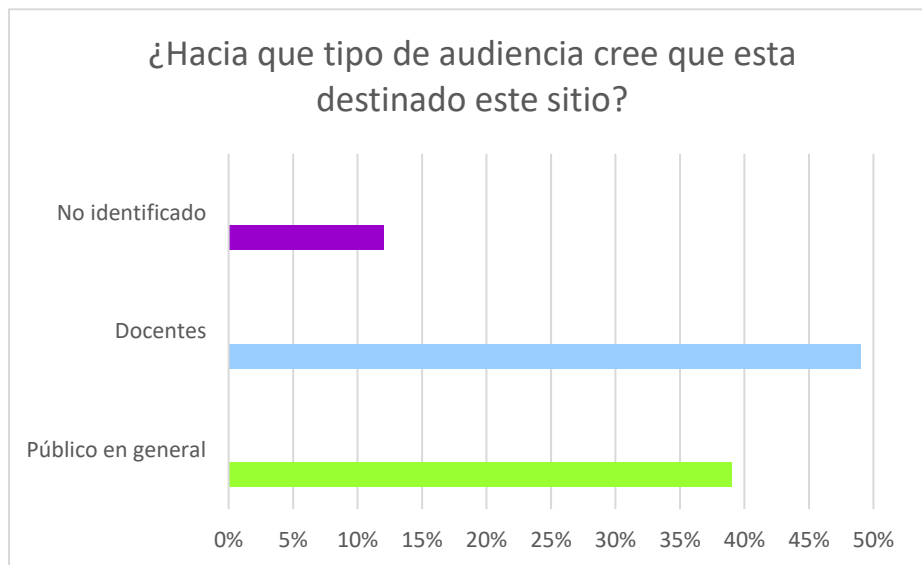
Gráfica 9. Elementos gráficos fuera de lugar.

El 100% del personal del instituto no observó algún elemento gráfico que esté fuera de lugar en el sitio web.



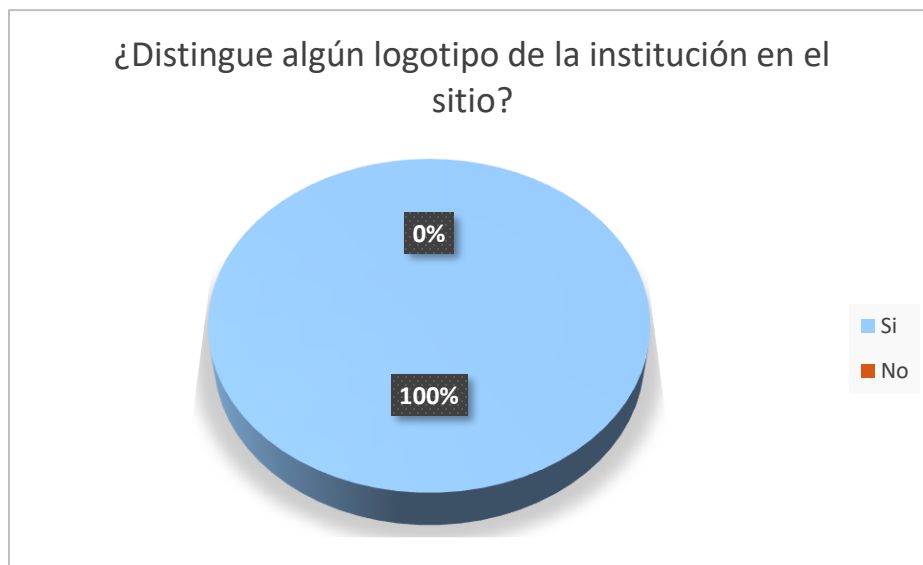
Gráfica 10. Información del sitio que corresponde a la institución.

El 100% del personal del instituto dedujo a que institución pertenece el sitio web con la información que se muestra en la pantalla principal.



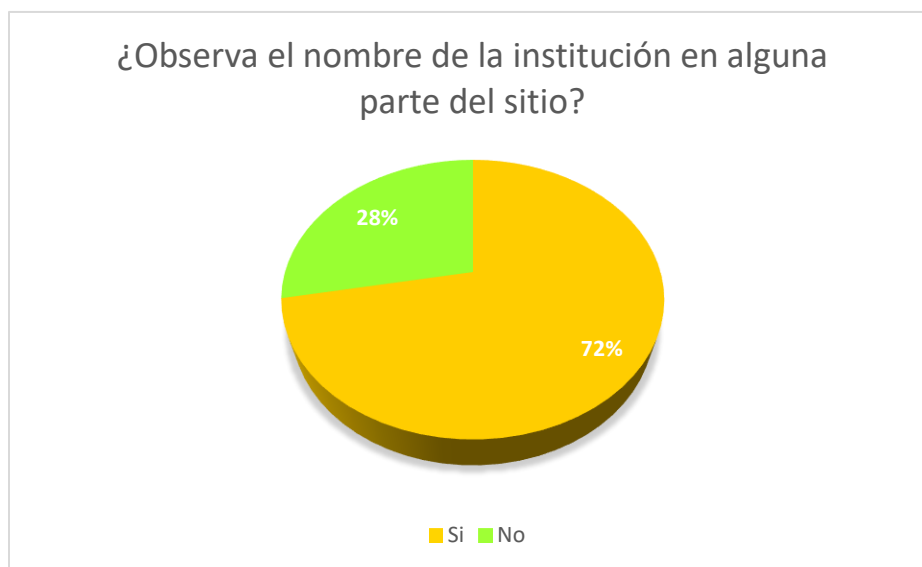
Gráfica 11. Audiencia a la que está destinada el sitio.

El 49% del personal de la institución considera que el sitio web esta destinado a docentes del instituto, mientras que el 39% cree que esta destinado al publico en general y el 12% restante no identificó el tipo de audiencia.



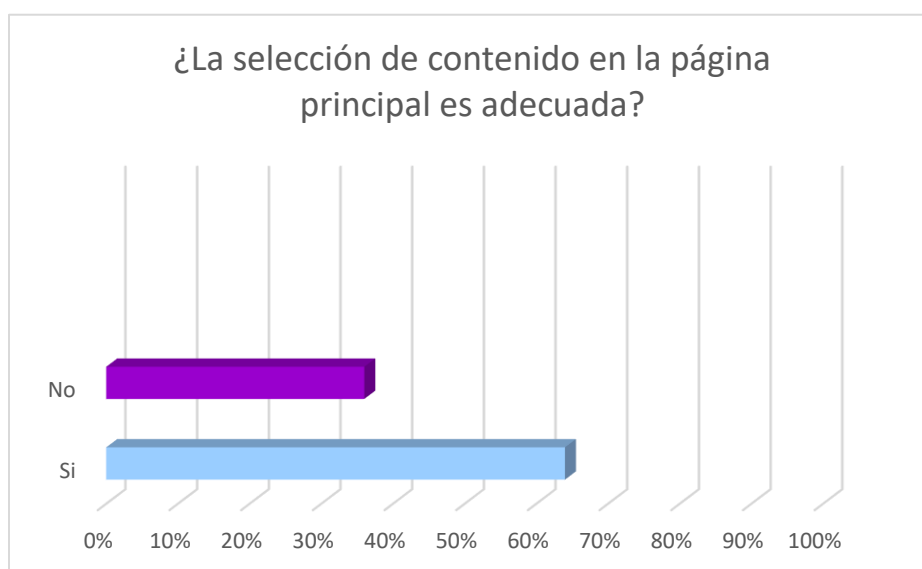
Gráfica 12. Logotipo en el sitio web que pertenece a la institución.

El 100% del personal de instituto distinguió un logotipo de la institución en el sitio web.



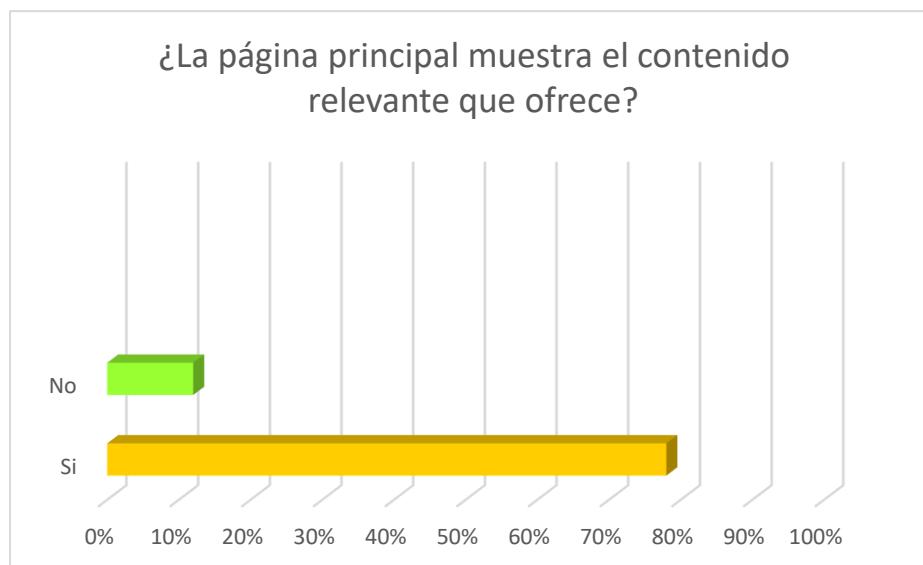
Gráfica 13. Nombre de la institución en el sitio.

El 72% del personal del instituto observó el nombre de la institución en el sitio, mientras que el 28% no.



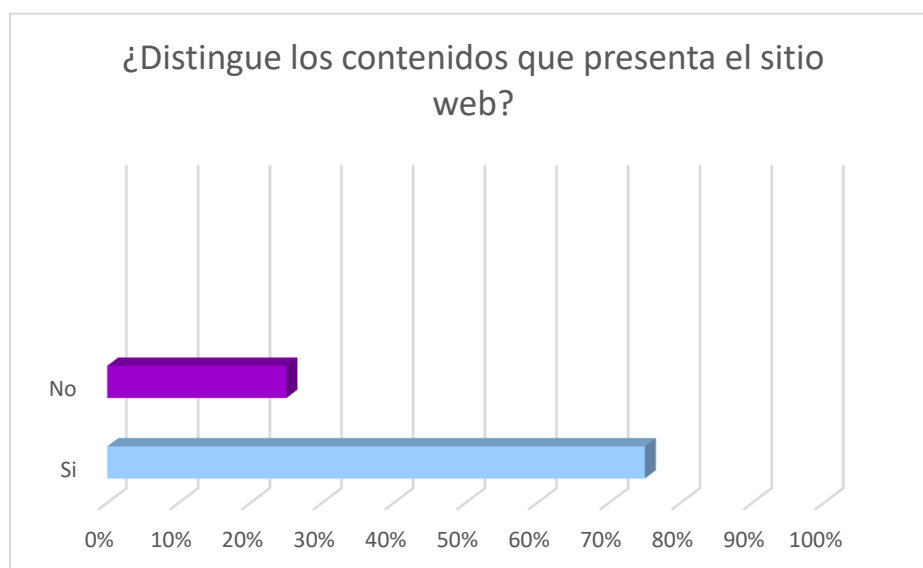
Gráfica 14. Selección del contenido en el sitio.

El 64% del personal del instituto considera que la selección del contenido en la página principal, es adecuado, mientras que el 34% considera que no.



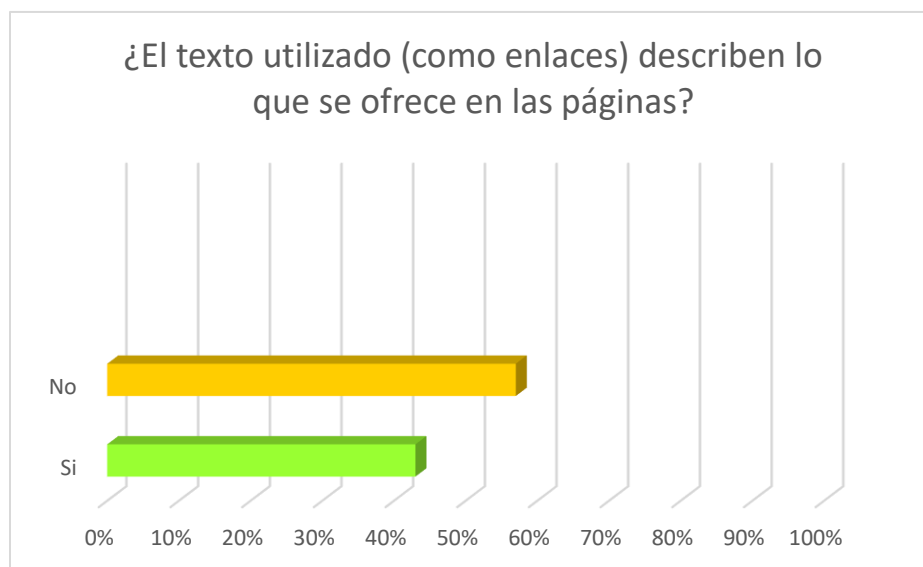
Gráfica 15. Contenido principal que el sitio ofrece.

El 78% del personal del instituto considera que el sitio ofrece el contenido que aparece en la pantalla principal, mientras que el 12% considera lo contrario.



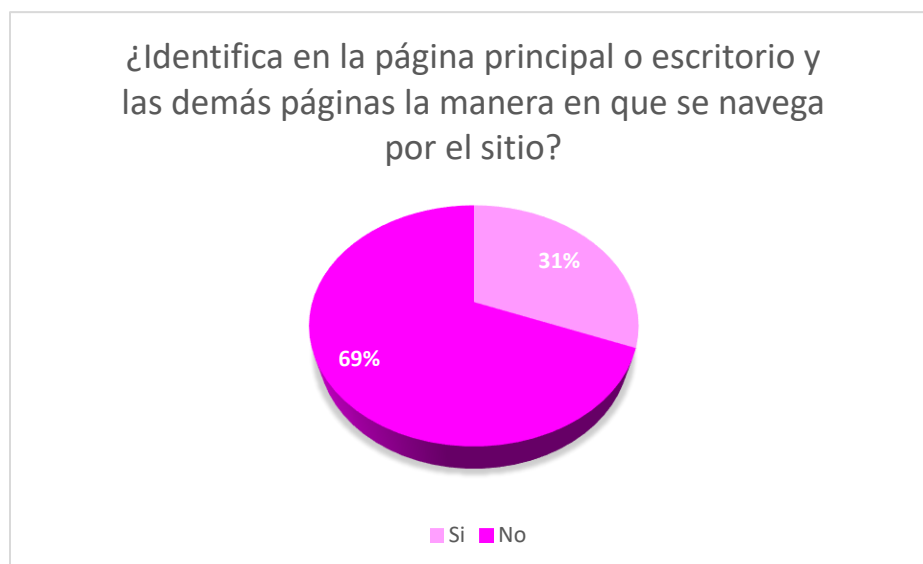
Gráfica 16. Contenidos que presenta el sitio.

El 75% del personal distinguió los contenidos que presenta el sitio web, mientras que el 25% no lo hizo.



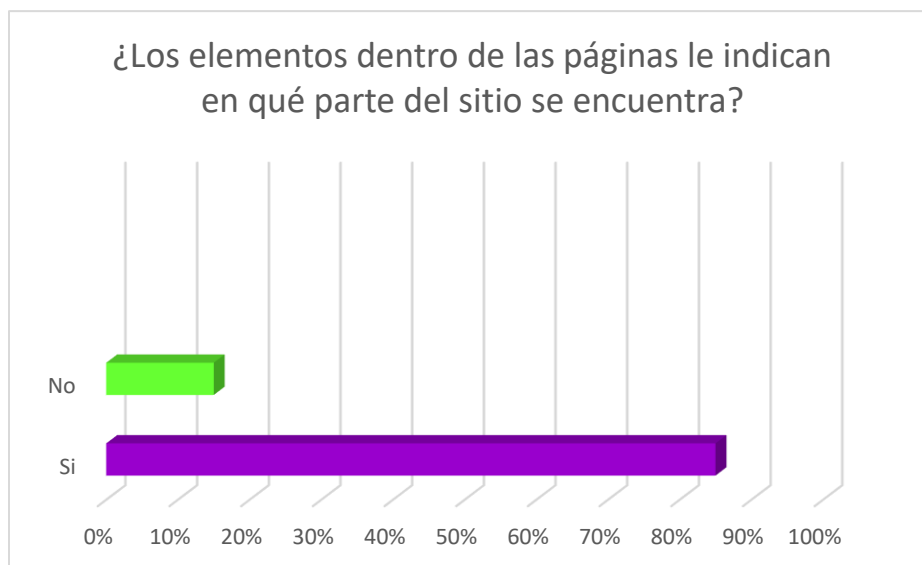
Gráfica 17. Texto utilizado en enlaces.

El 57% del personal del instituto considera que el texto utilizado en los enlaces describe lo que ofrecen las páginas del sitio, mientras que el 43% considera que no es descriptivo el texto utilizado.



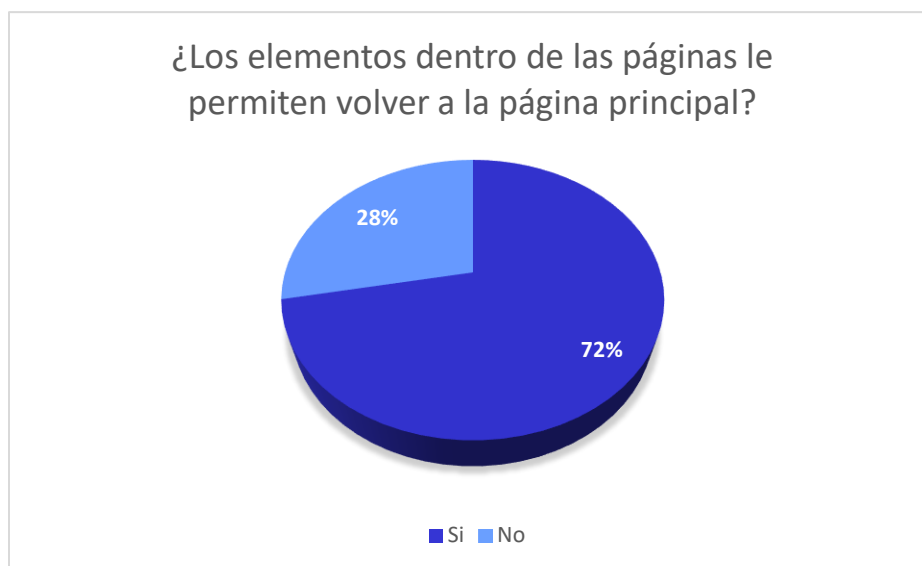
Gráfica 18. Organización de las páginas en el sitio.

El 31% del personal del instituto identificó en la página principal la manera en la que se navega en el sitio, mientras que el 69% no lo hizo.



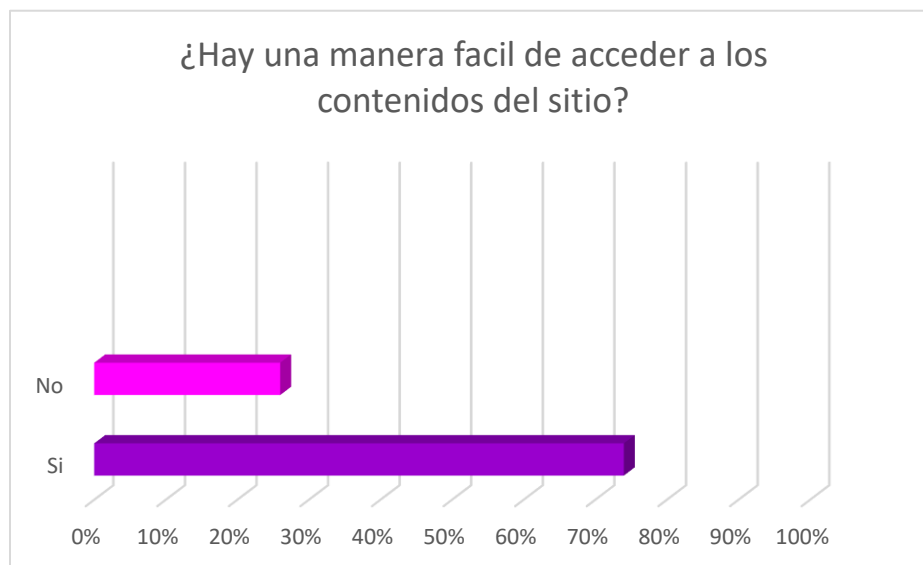
Gráfica 19. Elementos que indican en que parte del sitio se encuentra.

El 85% del personal del instituto considera que los elementos dentro de las páginas le indican en que parte del sitio se encuentra, mientras que el 15% consideró lo contrario.



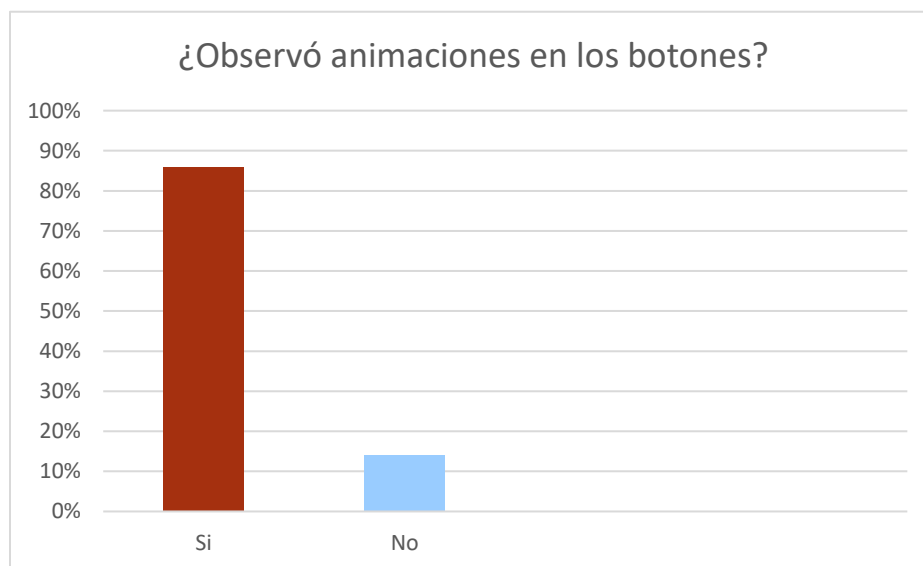
Gráfica 20. Elementos que permiten volver a la página anterior.

El 72% del personal del instituto considera que los elementos dentro de las páginas le permiten volver a la página principal.



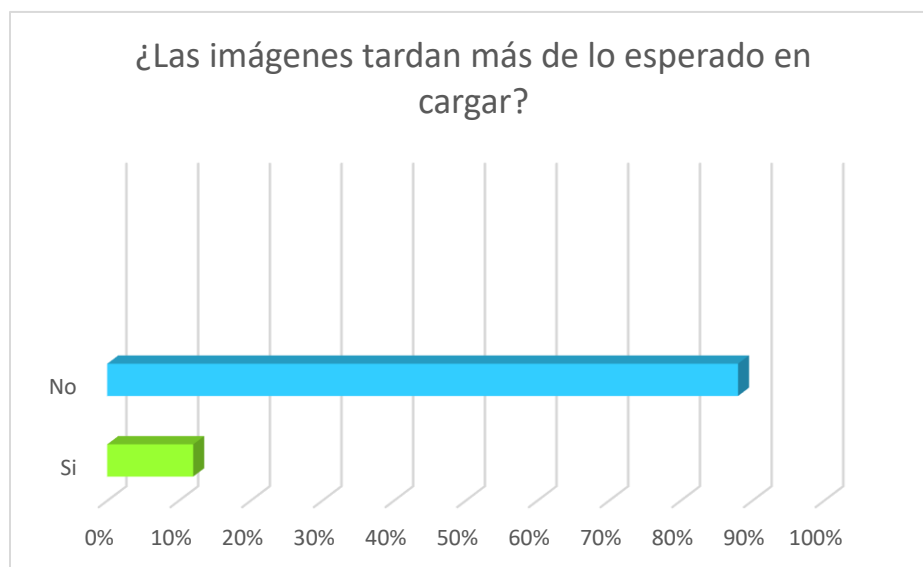
Gráfica 21. Acceso a los contenidos del sitio.

El 74% del personal del instituto considera que hay una manera fácil de acceder a los contenidos del sitio, mientras que el 26% no lo notó.



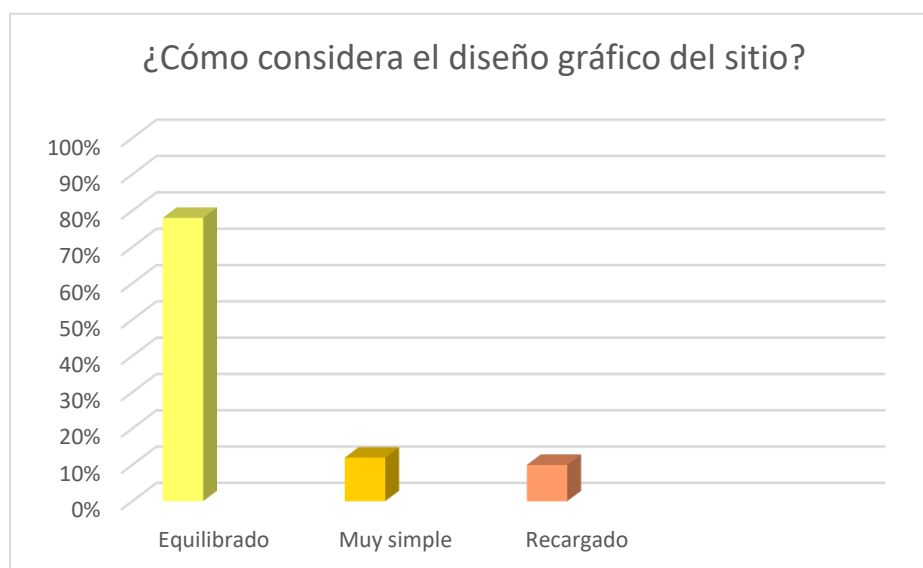
Gráfica 22. Animaciones en los botones.

El 86% del personal del instituto observó animaciones en los botones del sitio, mientras que el 14% no.



Gráfica 23. Tiempo de carga de las imágenes.

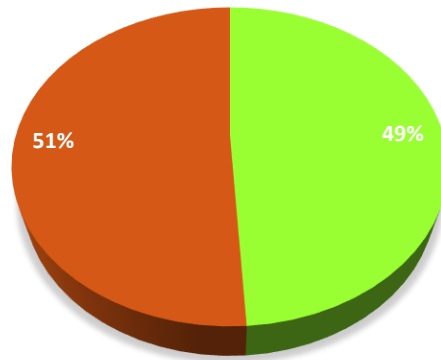
El 88% del personal del instituto considera que las imágenes no tardan más de lo esperado en cargar, mientras que el 12% considera que sí.



Gráfica 24. Opinión sobre el diseño gráfico del sitio.

El 78% del personal del instituto considera que el diseño del sitio web es equilibrado, el 12% considera que es muy simple y el 10% restante que es recargado.

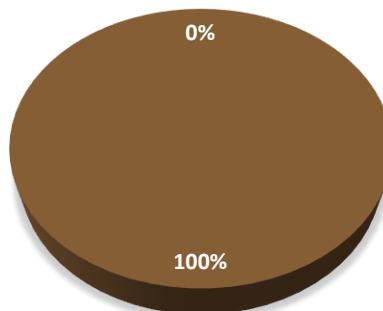
¿El sitio contiene gráficos con animaciones?



Gráfica 25. Gráficos con animaciones.

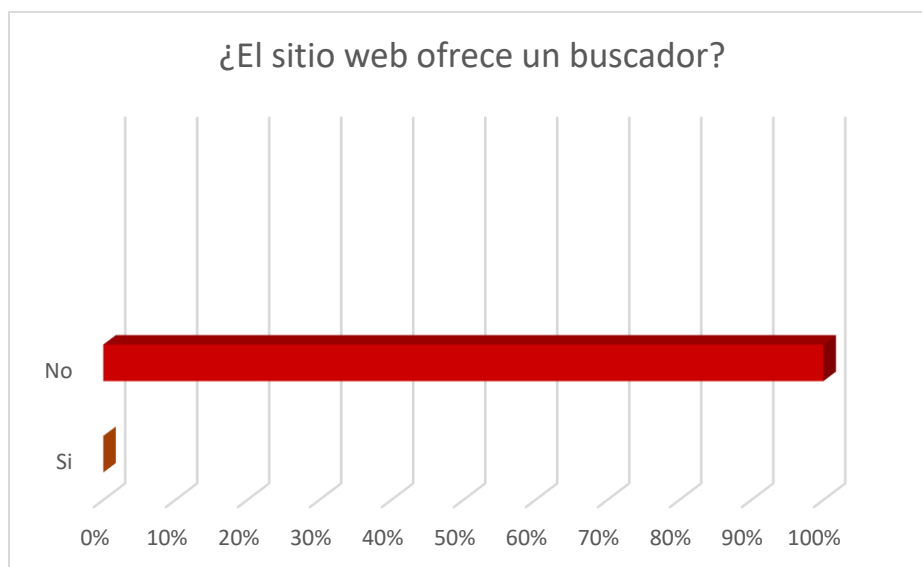
El 49% del personal del instituto no contiene gráficos con animaciones mientras que el 51% sí.

¿Observó que el sitio muestre anuncios publicitarios?



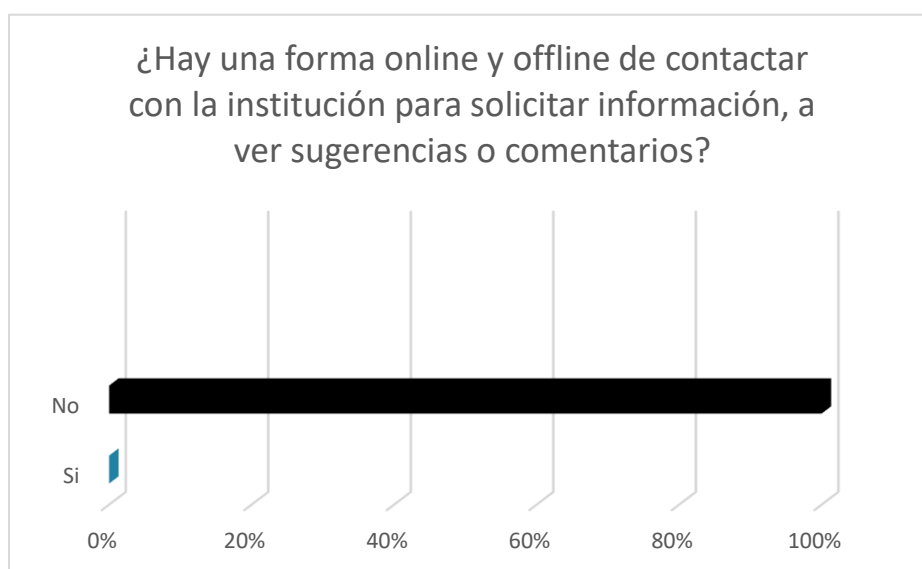
Gráfica 26. Anuncios publicitarios.

El 100% del personal del instituto no observó anuncios publicitarios en el sitio web.



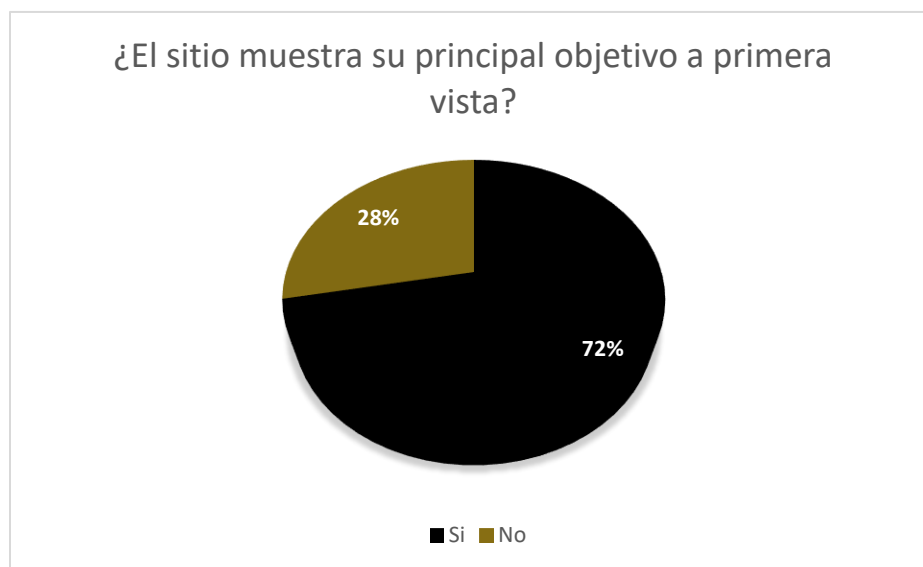
Gráfica 27. Buscador en el sitio web.

El 100% del personal de instituto observó que el sitio web no ofrece un buscador.



Gráfica 28. Forma online y offline de contactar a la institución.

El 100% del personal del instituto observó que no hay una forma de contactar a la institución para dudas o comentarios.



Gráfica 29. Objetivo del sitio.

El 72% del personal del instituto considera que el sitio muestra su principal objetivo a simple vista, mientras que el 28% considera lo contrario.



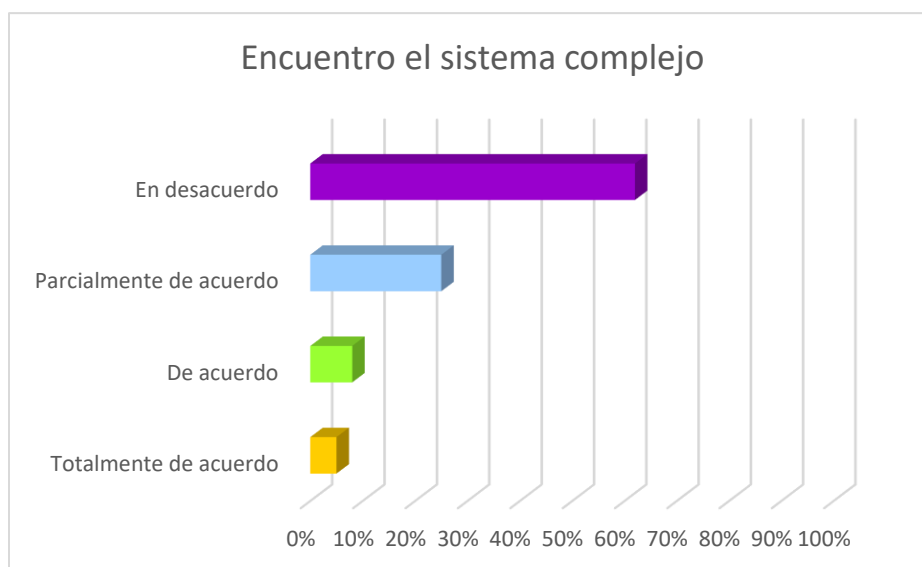
Gráfica 30. Utilidad de los contenidos que el sitio ofrece.

El 86% del personal del instituto considera que el contenido que el sitio ofrece es de utilidad, mientras que el 14% considera que no.



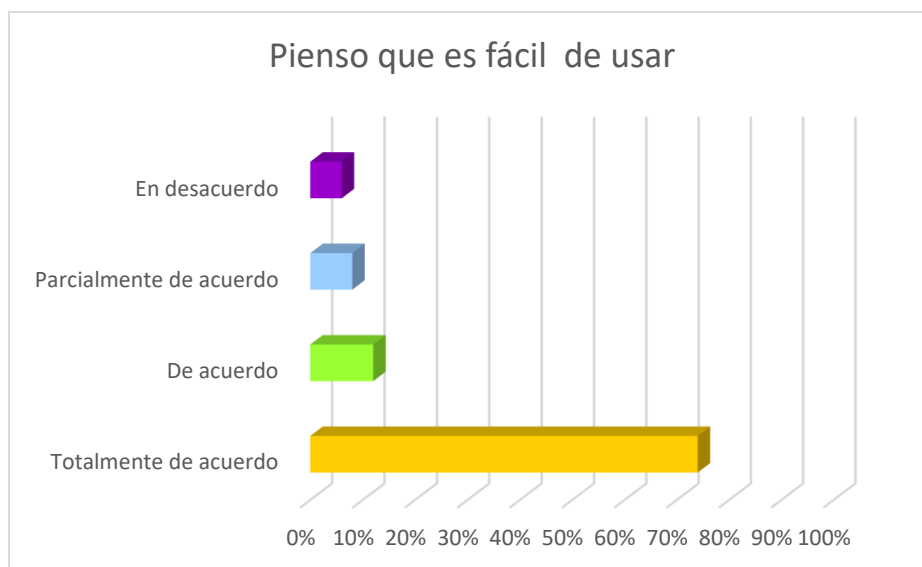
Gráfica 31. Opinión sobre el uso del sitio.

El 78% del personal del instituto considera que el uso de este sistema les ahorra tiempo en el llenado de formatos, de tal forma que trabajan de forma eficiente. Mientras que el 22% no está conforme del todo pues consideran otros aspectos que el sitio con contiene.



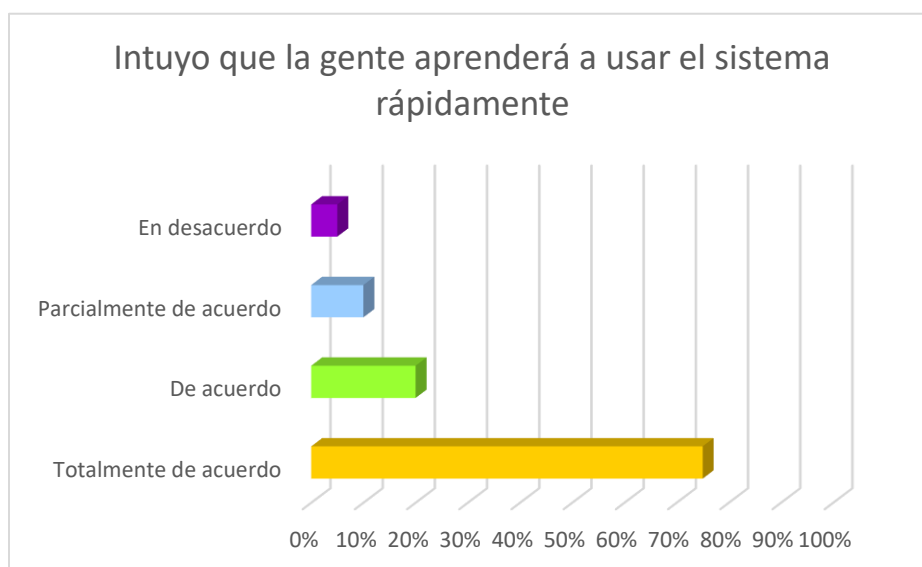
Gráfica 32. Encuentro el sistema complejo.

El 62% del personal del instituto está en desacuerdo en que el sistema es complejo, el 25% esta parcialmente de acuerdo, el 8% está de acuerdo y el 6% está totalmente de acuerdo.



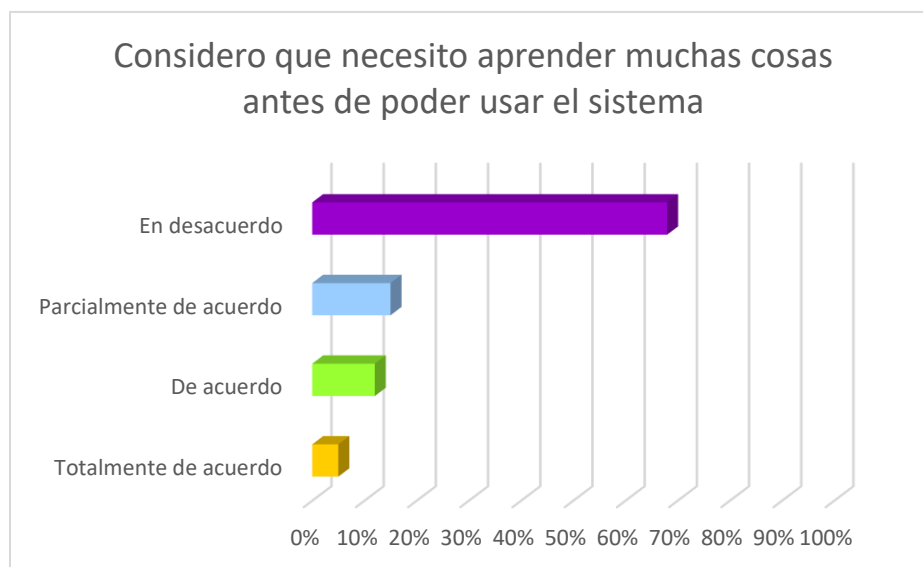
Gráfica 33. Pienso que es fácil de usar.

El 74% del personal del instituto está totalmente de acuerdo en que el sitio es fácil de usar, el 12% está de acuerdo, el 8% esta parcialmente de acuerdo, y el 6% está en desacuerdo.



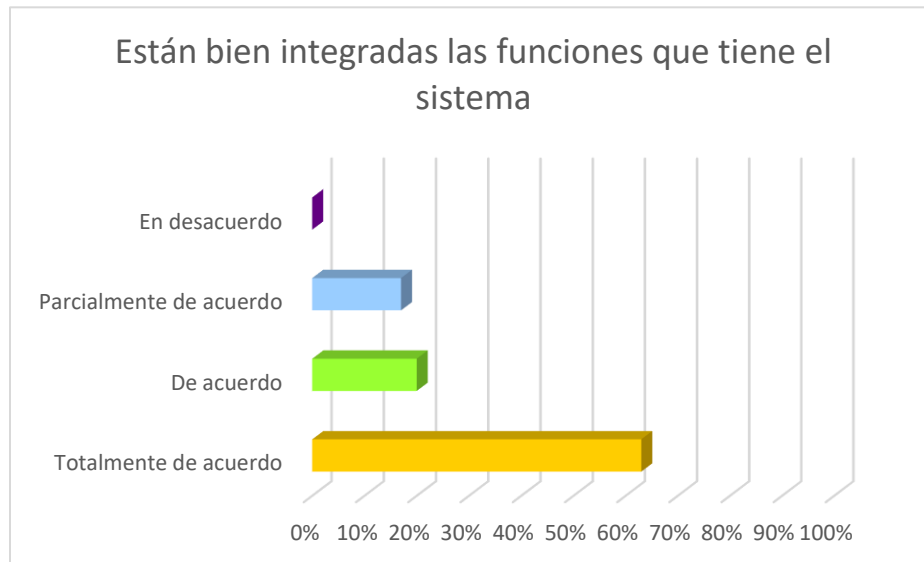
Gráfica 34. Intuyo que la gente aprenderá a usar el sistema rápidamente.

El 75% del personal del instituto está totalmente de acuerdo en que la gente aprenderá a usar el sistema rápidamente, el 20% está de acuerdo, el 10% está parcialmente de acuerdo y el 5% restante está en desacuerdo.



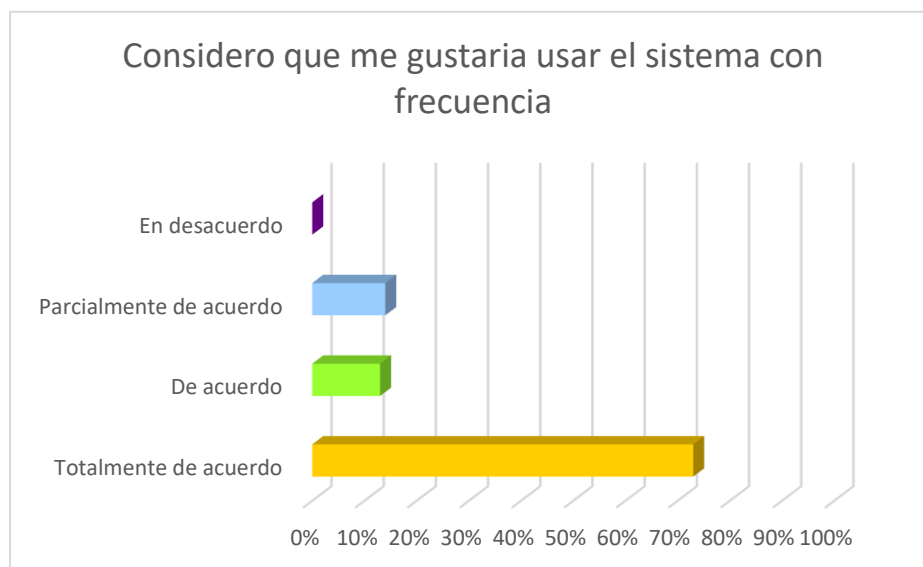
Gráfica 35. Considero que necesito aprender muchas cosas antes de poder usar el sistema.

El 5% del personal del instituto está totalmente de acuerdo en que necesita aprender muchas cosas antes de poder usar el sitio, el 12% está de acuerdo, el 15% está parcialmente de acuerdo y el 68% está totalmente en desacuerdo.



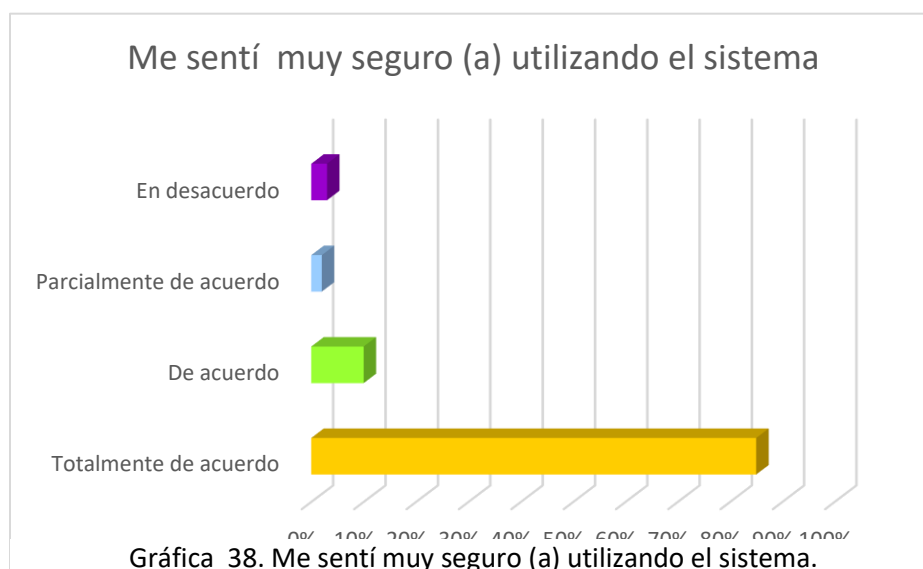
Gráfica 36. Están bien integradas las funciones que tiene el sistema.

El 63% del personal del instituto está totalmente de acuerdo en que las funciones del sitio están bien integradas, el 20% está de acuerdo, el 17% está parcialmente de acuerdo y el 0% está en desacuerdo.



Gráfica 37. Considero que me gustaría usar el sistema con frecuencia.

El 73% del personal del instituto está totalmente de acuerdo en que les gustaría usar el sistema con frecuencia, el 13% está de acuerdo, el 14% está parcialmente de acuerdo y el 0% está en desacuerdo.



Gráfica 38. Me sentí muy seguro (a) utilizando el sistema.

El 85% del personal del instituto está totalmente de acuerdo en que se sintió muy seguro al utilizar el sistema, el 10% está de acuerdo, el 2% está parcialmente de acuerdo, y el 3% está en desacuerdo.

Derivado de los resultados descritos con anterioridad, se concluye lo siguiente:

- El personal docente del instituto cuenta con un grado académico muy bueno para el manejo del sistema, así como suficiente tiempo utilizando la computadora y navegando por internet.
- Navegan por internet y visitan sitios variados entre los cuales se encuentran: entretenimiento, generales, educación y gubernamentales.
- Consideran que su experiencia en internet ha sido agradable.
- Observaron que los colores, logotipos y/o imágenes e información que contiene el sitio web, se relaciona con la institución a la que pertenece.
- La selección del contenido es relevante y adecuada.
- Los elementos gráficos dentro del sitio les indican en qué parte se encuentran.
- Hay maneras fáciles de acceder a los contenidos.
- Los botones cuentan con animaciones y las imágenes no tardan más de lo esperado en cargar.
- Diseño gráfico del sitio equilibrado.
- No contiene anuncios publicitarios.
- No encuentran el sistema complejo, además de ser fácil de usar, lo que ayuda a que la gente aprenda rápidamente a manejarlo.
- Consideran que no necesitan aprender a muchas cosas antes de poder utilizar el sitio.
- Las funciones están bien integradas y se sintieron muy seguros y seguras usando el sitio web.

Cuestionario aplicado



Instituto Tecnológico Superior de Huatusco Cuestionario de Usabilidad Sitio Web SUBPI

Su opinión es importante para determinar la usabilidad de un sitio web. La información recopilada nos resultará muy útil para conocer su percepción de SUBPI y será tratada de manera confidencial. Por favor llene la información solicitada y seleccione la opción que considere más apropiada para cada pregunta.

¡Muchas gracias por su participación!

1. Presentación del usuario.

a. ¿Cuál es su nombre?

b. ¿Cuál es el grado académico que posee?

- ☐ Licenciatura
- ☐ Maestría
- ☐ Doctorado

c. ¿Cuánto tiempo lleva utilizando la computadora?

- ☐ 1 a 3 años
- ☐ 4 a 6 años
- ☐ Más de 6 años

d. ¿Está familiarizado con internet?

- ☐ Sí
- ☐ No

e. ¿Cuántas horas al día navega por internet?

- ☐ 1 a 2 horas
- ☐ 3 a 4 horas
- ☐ 5 a 6 horas
- ☐ Más de 6 horas

f. ¿Qué tipo de sitios visita regularmente en internet?

- ☐ Entretenimiento
- ☐ Educación
- ☐ Gobierno
- ☐ Generales

g. ¿Considera que su experiencia en internet es agradable?

- ☐ Si
- ☐ No

2. Aspectos de Identidad

- a. ¿Considera que los colores del sitio web se relacionan con la institución?
☐ Si ☐ No
- b. ¿Observa algún elemento que le haya ayudado a entender a qué institución pertenece el sitio?
☐ Si ☐ No
- c. ¿Hay algún elemento gráfico que considere esta fuera de lugar, porque no pertenece a la institución?
☐ Si ☐ No
- d. ¿Con la información que se muestra en la página principal, deduce a qué institución corresponde el sistema?
☐ Sí ☐ No
- e. ¿Distingue algún logotipo de la institución en el sitio?
☐ Si ☐ No
- f. ¿Hacia qué tipo de audiencia cree que está destinado este sitio?
☐ Público en general ☐ Gobierno
☐ Empresas ☐ No identificado
- g. ¿Observa el nombre de la institución en alguna parte del sitio?
☐ Si ☐ No

3. Aspectos de contenido.

- a. ¿La selección de contenido en la página principal es adecuada?
☐ Si ☐ No
- b. ¿La página principal muestra el contenido relevante que ofrece?
☐ Si ☐ No
- c. ¿Distingue los contenidos que presenta el sitio web?
☐ Si ☐ No
- d. ¿El texto utilizado (como enlaces) describen lo que se ofrece en las páginas que ofrece?
☐ Si ☐ No

4. Aspectos de navegación.

- a. ¿Identifica en la página principal o escritorio y las demás páginas la manera en que se navega por el sitio?
☐ Sí ☐ No

9. Aspectos generales.

- a. Encuentro el sistema complejo
 - ☐ Totalmente de acuerdo
 - ☐ De acuerdo
 - ☐ Parcialmente de acuerdo
 - ☐ En desacuerdo
- b. Pienso que es fácil de usar
 - ☐ Totalmente de acuerdo
 - ☐ De a cuerdo
 - ☐ Parcialmente de acuerdo
 - ☐ En desacuerdo
- c. Intuyo que la gente aprenderá a usar el sistema rápidamente
 - ☐ Totalmente de acuerdo
 - ☐ De a cuerdo
 - ☐ Parcialmente de acuerdo
 - ☐ En desacuerdo
- d. Considero que necesito aprender muchas cosas antes de poder utilizar el sistema.
 - ☐ Totalmente de acuerdo
 - ☐ De a cuerdo
 - ☐ Parcialmente de acuerdo
 - ☐ En desacuerdo
- e. Estan bien integradas la funciones que tiene el sistema
 - ☐ Totalmente de acuerdo
 - ☐ De a cuerdo
 - ☐ Parcialmente de acuerdo
 - ☐ En desacuerdo
- f. Considero que me gustaría usar el sistema con frecuencia
 - ☐ Totalmente de acuerdo
 - ☐ De a cuerdo
 - ☐ Parcialmente de acuerdo
 - ☐ En desacuerdo
- g. Me sentí muy seguro (a) utilizando el sistema
 - ☐ Totalmente de acuerdo
 - ☐ De a cuerdo
 - ☐ Parcialmente de acuerdo
 - ☐ En desacuerdo