



**Desarrollo del módulo de Movilidad con fines de investigación y proceso de pago  
de publicaciones indexadas para el Sistema de Gestión de la Investigación en la  
Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE**

Bastidas Viteri, Bryan Alexander y Pilco Moscoso, Víctor Andres

Departamento de Ciencias de la Computación

Carrera de Tecnologías de la Información

Trabajo de Integración Curricular, previo a la obtención del título de Ingeniería en  
Tecnologías de la Información

Ing. Fuertes Diaz, Walter Marcelo, PhD.

26 de febrero del 2023

# TESIS\_Bastidas\_Pilco-Rev-WF-04

**4%** Similitudes

**< 1%** Texto entre comillas  
 < 1% similitudes entre comillas

**< 1%** Idioma no reconocido

Nombre del documento: TESIS\_Bastidas\_Pilco-Rev-WF-04.pdf  
 ID del documento: a5ca36cd868cfcf27b13541bad2ea91c0552e41b  
 Tamaño del documento original: 8,12 Mo

Depositante: RAMIRO NANA DELGADO RODRIGUEZ  
 Fecha de depósito: 26/2/2023  
 Tipo de carga: interface  
 fecha de fin de análisis: 26/2/2023

Número de palabras: 26.215  
 Número de caracteres: 177.743

Ubicación de las similitudes en el documento:



## Fuentes principales detectadas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	 <b>1library.co</b>   Inyección de Dependencia e Inversión de Control <a href="https://1library.co/articulo/inyeccion-de-dependencia-e-inversion-de-control.7qnevz#:~:text=El%20m%C3%B3dulo...">https://1library.co/articulo/inyeccion-de-dependencia-e-inversion-de-control.7qnevz#:~:text=El módulo...</a> 1 fuente similar	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (203 palabras)
2	 <b>isolution.pro</b>   Spring Framework - Arquitectura <a href="https://isolution.pro/es/v/spring/spring-architecture/spring-framework-arquitectura">https://isolution.pro/es/v/spring/spring-architecture/spring-framework-arquitectura</a> 1 fuente similar	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (126 palabras)
3	 <b>uvadoc.blogs.uva.es</b>   Principios FAIR   Repositorio Documental de la UVA <a href="https://uvadoc.blogs.uva.es/2021/10/14/principios-fair-4/">https://uvadoc.blogs.uva.es/2021/10/14/principios-fair-4/</a>	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (85 palabras)
4	 <b>farwebs.es</b>   > Visual Studio: 20 extensiones de código para desarrolladores de UI   ... <a href="https://farwebs.es/blog/visual-studio-20-extensiones-de-codigo-para-desarrolladores-de-ui/#:~:text=L...">https://farwebs.es/blog/visual-studio-20-extensiones-de-codigo-para-desarrolladores-de-ui/#:~:text=L...</a>	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (71 palabras)
5	 <b>repositorio.espe.edu.ec</b>   Análisis, diseño e implementación de un modelo de Busin... <a href="http://repositorio.espe.edu.ec:8080/bitstream/21000/22365/5/T-ESPE-043700.pdf.txt">http://repositorio.espe.edu.ec:8080/bitstream/21000/22365/5/T-ESPE-043700.pdf.txt</a>	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (51 palabras)

## Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas) Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

-  <http://openaccess.mpg.de/2365/en>
-  [https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/4432/Walter\\_Briceñ](https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/4432/Walter_Brice%C3%B1)
-  [https://www.proquest.com/openview/dc9c3ac1b6b131619f5c2c7bfa97c1c5/1.pdf?pq](https://www.proquest.com/openview/dc9c3ac1b6b131619f5c2c7bfa97c1c5/1.pdf?pq-origsite=scholarlyopen)
-  [https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/5538/A.Contreras\\_A.Sabas](https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/5538/A.Contreras_A.Sabas)
-  <https://www.7pace.com/blog/sprint-cycles-agile-development>





Departamento de Ciencias de la Computación

Carrera de Tecnologías de la Información

### Certificación

Certifico que el trabajo de integración curricular: **“Desarrollo del módulo de Movilidad con fines de investigación y proceso de pago de publicaciones indexadas para el Sistema de Gestión de la Investigación en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE”** fue realizado por los señores **Bastidas Viteri, Bryan Alexander** y **Pilco Moscoso, Victor Andres**, el mismo que cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, además fue revisado y analizada en su totalidad por la herramienta de prevención y/o verificación de similitud de contenidos; razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que se lo sustente públicamente.

Sangolquí, 26 de febrero de 2023



.....  
Ing. Fuertes Díaz, Walter Marcelo, PhD

C. C 1707017701



Departamento de Ciencias de la Computación  
Carrera de Tecnologías de la Información

### Responsabilidad de Autoría

Nosotros, **Bastidas Viteri, Bryan Alexander**, con cédula de ciudadanía N°1719815233 y **Pilco Moscoso, Victor Andres**, con cédula de ciudadanía N°1719088278, declaramos que el contenido, ideas y criterios del trabajo de integración curricular: **Título: Desarrollo del módulo de Movilidad con fines de investigación y proceso de pago de publicaciones indexadas para el Sistema de Gestión de la Investigación en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE** es de nuestra autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Sangolquí, 26 de febrero de 2023

Firma

.....  
**Bastidas Viteri, Bryan Alexander**

C.C.: 1719815233

Firma

.....  
**Pilco Moscoso, Victor Andres**

C.C.: 1719088278



## Departamento de Ciencias de la Computación

### Carrera de Tecnologías de la Información

#### Autorización de Publicación

Nosotros **Bastidas Viteri, Bryan Alexander**, con cédula de ciudadanía N°1719815233 y **Pilco Moscoso, Victor Andres**, con cédula de ciudadanía N°1719088278, autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de integración curricular: **Título: Desarrollo del módulo de Movilidad con fines de investigación y proceso de pago de publicaciones indexadas para el Sistema de Gestión de la Investigación en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE**, en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra responsabilidad.

Sangolquí, 26 de febrero de 2023

Firma

**Bastidas Viteri, Bryan Alexander**

C.C.: 1719815233

Firma

**Pilco Moscoso, Victor Andres**

C.C.: 1719088278

## **Dedicatoria**

Dedico esta tesis a mi madre que ha sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores, y me ha ayudado a salir adelante en los momentos más difíciles.

A mi tía Cecilia y mi abuelita Martha que siempre ha estado junto a mí y brindándome su apoyo, y poniéndose en el papel de madre.

A Rihanna a pesar de haberla perdida a muy temprana edad, ha estado siempre cuidándome y guiándome desde el cielo.

A la persona que me han brindado su apoyo incondicional y por compartir conmigo buenos y malos momentos. A ti Andreita que, gracias a tu apoyo, y conocimientos hiciste de esta experiencia una de las más especiales.

**Bryan Alexander Bastidas Viteri**

## **Dedicatoria**

A mi querida madre, quien ha sido mi fuente de inspiración y apoyo incondicional en todo momento. Su amor y dedicación han sido la guía que me ha permitido alcanzar mis metas y superar los obstáculos en el camino. Gracias por ser mi ejemplo a seguir y por brindarme su cariño y comprensión en todo momento. Esta tesis está dedicada a usted, mi querida madre, con todo mi amor y gratitud.

**Victor Andres Pilco Moscoso**

## **Agradecimientos**

De pequeño me enseñaron a dar gracias por las cosas buenas y también malas de la vida. Por eso, en esta tesis voy a agradecer.

A mi madre Gabriela, por darme la vida y la posibilidad de experimentar lo maravillosa que es. Sin usted nada de lo que he logrado hubiera sido posible.

A mi tía Cecilia y mi abuelita Martha, por enseñarme a no bajar los brazos nunca y no darme por vencido por más difícil que sea, sin ustedes no estaría aquí.

Ustedes que han sido mis tres mamás, son el motor que impulsa mis sueños y esperanzas, quienes estuvieron siempre a mi lado en los días y noches más difíciles durante mis horas de estudio. Siempre han sido mis mejores guías de vida. Hoy cuando concluyo mis estudios, les dedico a ustedes este, como una meta más conquistada.

Andreita que es una persona muy especial en mi vida, a ti te agradezco tus consejos y apoyo incondicional, gracias por existir. Agradezco todo el amor y cariño que me das. La inspiración que me generas para convertirme en el hombre que quiero ser.

A la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, por haberme brindado la oportunidad de formarme profesionalmente. Al Dr. Walter Fuertes, formó parte importante de este proceso con sus aportes profesionales que lo caracterizan.

A la Unidad de Gestión de Investigación (UGIN) por haberme dado la confianza desarrollar el tema de tesis. De igual manera, a la ingeniera Carina Haro por compartir sus conocimientos de manera profesional y al ingeniero Kenny Cruz, por brindarnos su apoyo y guía durante el desarrollo del software.

**Bryan Alexander Bastidas Viteri**

## **Agradecimientos**

A mi querida madre, por su amor, apoyo y aliento constante. Su presencia y compañía han sido mi mayor motivación para alcanzar mis objetivos académicos y personales. Gracias por sus consejos llenos de sabiduría y por siempre creer en mí. Su sacrificio y apoyo incondicional ha sido fundamental para el logro de mis metas.

A mi hermana, quien ha sido una compañera fiel y amiga en todo momento. Gracias por tu paciencia, comprensión y por brindarme tu incondicional apoyo.

A la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, por bríndame las herramientas teóricas y prácticas necesarias para formarme profesionalmente. Al Dr. Walter Fuertes por su valiosa orientación y compromiso los cuales fueron fundamentales para la elaboración del presente trabajo.

A la Unidad de Gestión de Investigación (UGIN) por haberme brindado el apoyo necesario para el tema de tesis. De igual forma, a la Ingeniera Carina Haro por su valiosa colaboración y asesoramiento, su experiencia y conocimientos en el área y al Ingeniero Kenny Cruz, quien forma parte de la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación (UTIC) por brindarnos las herramientas y conocimiento necesarias para el desarrollo del software.

**Victor Andres Pilco Moscoso**

## Índice de Contenido

Resumen.....	18
Abstract.....	19
Capítulo I Introducción.....	20
Antecedentes .....	22
Planteamiento del problema .....	24
Objetivos.....	27
Objetivo general.....	27
Objetivos específicos.....	27
Justificación.....	28
Alcance.....	30
Capítulo II Marco Teórico .....	32
Experiencia del usuario (UX).....	32
Usabilidad.....	33
Metodología Ágil .....	36
Metodología Scrum.....	38
Roles.....	39
Sprint.....	40
Artefactos.....	42
Herramientas de desarrollo.....	42
Intellij IDEA .....	45
Visual studio code.....	46
Gitlab.....	48
Power designer.....	49

HTML, CSS, JS .....	50
Typescrit .....	53
Angular.....	54
Framework Spring .....	55
Boot .....	61
Node js.....	62
Oracle.....	63
Capítulo III Diseño y Desarrollo.....	64
Especificación de Requisitos de software .....	64
Requerimientos funcionales .....	65
Requerimientos no funcionales .....	71
Interfaz de usuario .....	78
Interfaz de hardware .....	80
Interfaz de software .....	81
Interfaz de Comunicación .....	81
Diseño del Sistema .....	82
Diseño de base de datos.....	83
Diagramas de casos de uso.....	87
Diagramas de secuencia .....	95
Diagrama de arquitectura.....	99
Desarrollo del sistema.....	101
Planificación de la metodología Scrum .....	102
Primera Iteración .....	103
Sprint Backlog Primera Iteración.....	103

Demostración de la Primera Iteración.....	105
Segunda Iteración.....	117
Sprint Backlog Segunda Iteración.....	118
Demostración de la Segunda Iteración.....	120
Tercera Iteración.....	127
Sprint Backlog Tercera Iteración.....	128
Demostración de la Tercera Iteración.....	130
Cuarta Iteración.....	133
Sprint Backlog Cuarta Iteración.....	135
Demostración de la Cuarta Iteración.....	138
Capítulo IV Implantación, pruebas y evaluación de resultados.....	148
Caja blanca.....	148
Caja negra.....	149
Prueba de rendimiento.....	150
Prueba de Usabilidad.....	151
Prueba de Seguridad.....	152
Capítulo V Conclusiones, recomendaciones y trabajos futuros.....	153
Conclusiones.....	154
Recomendaciones.....	155
Trabajos futuros.....	156
Bibliografía.....	157

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1</b>	<i>Requerimientos Funcionales Software Movilidad y Publicaciones Indexadas</i> .....	66
<b>Tabla 2</b>	<i>Requerimientos Funcionales solicitudes de Movilidad y Publicaciones Indexadas</i> .....	66
<b>Tabla 3</b>	<i>Visualización del estado de solicitud de Movilidad y Publicaciones Indexadas</i> .....	67
<b>Tabla 4</b>	<i>Revisión de solicitudes por el Director del Departamento al que pertenece</i> .....	67
<b>Tabla 5</b>	<i>Revisión de solicitudes por el coordinador de investigación</i> .....	68
<b>Tabla 6</b>	<i>Revisión de solicitudes por la Unidad de Gestión de la Investigación (UGIN)</i> .....	68
<b>Tabla 7</b>	<i>Revisión de solicitudes por el Comité de Movilidad</i> .....	69
<b>Tabla 8</b>	<i>Revisión de solicitudes por el Consejo Académico</i> .....	69
<b>Tabla 9</b>	<i>Crud - catálogo de países</i> .....	70
<b>Tabla 10</b>	<i>Requerimiento no funcional de rendimiento</i> .....	73
<b>Tabla 11</b>	<i>Requerimiento no funcional de Fiabilidad</i> .....	74
<b>Tabla 12</b>	<i>Requerimiento no funcional de disponibilidad</i> .....	75
<b>Tabla 13</b>	<i>Requerimiento no funcional de seguridad</i> .....	76
<b>Tabla 14</b>	<i>Requerimiento no funcional de usabilidad</i> .....	77
<b>Tabla 15</b>	<i>Product Backlog Inicial del Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas</i> .....	102
<b>Tabla 16</b>	<i>Requisitos Funcionales del Primer Sprint</i> .....	103
<b>Tabla 17</b>	<i>Spring Backlog del Primer Sprint</i> .....	104
<b>Tabla 18</b>	<i>Funcionalidades Segundo Sprint</i> .....	118
<b>Tabla 19</b>	<i>Spring Backlog del Segundo Sprint</i> .....	119
<b>Tabla 20</b>	<i>Funcionalidades Tercer Sprint</i> .....	128
<b>Tabla 21</b>	<i>Spring Backlog del Tercer Sprint</i> .....	129
<b>Tabla 22</b>	<i>Funcionalidades del Cuarto Sprint</i> .....	134
<b>Tabla 23</b>	<i>Spring Backlog del Cuarto Sprint</i> .....	136

## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b>	<i>Metodología Ágil</i> .....	37
<b>Figura 2</b>	<i>Sprint Cycle</i> .....	41
<b>Figura 3</b>	<i>HTML, CSS, JAVASCRIPT</i> .....	51
<b>Figura 4</b>	<i>Web Development</i> .....	52
<b>Figura 5</b>	<i>Spring Framework Runtime</i> .....	57
<b>Figura 6</b>	<i>Diagrama Base de Datos Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas</i> .....	86
<b>Figura 7</b>	<i>Diagrama de casos de uso General Software Movilidad y Publicaciones Indexadas</i>	88
<b>Figura 8</b>	<i>Diagrama de casos de uso para el Docente</i> .....	90
<b>Figura 9</b>	<i>Diagrama de casos de uso para el Director de Departamento</i> .....	91
<b>Figura 10</b>	<i>Diagrama de casos de uso para el Coordinador de Investigación</i> .....	92
<b>Figura 11</b>	<i>Diagrama de casos de uso para la Unidad de Gestión de la Investigación</i> .....	93
<b>Figura 12</b>	<i>Diagrama de casos de uso para el Comité de Movilidad</i> .....	94
<b>Figura 13</b>	<i>Diagrama de casos de uso para el Consejo Académico</i> .....	95
<b>Figura 14</b>	<i>Diagrama de secuencia para el Docente</i> .....	97
<b>Figura 15</b>	<i>Diagrama de secuencia para el Director de Departamento</i> .....	97
<b>Figura 16</b>	<i>Diagrama de secuencia para el Coordinador de Investigación</i> .....	98
<b>Figura 17</b>	<i>Diagrama de secuencia para la Unidad de Gestión de la Investigación</i> .....	98
<b>Figura 18</b>	<i>Diagrama de secuencia para el Comité de Movilidad</i> .....	98
<b>Figura 19</b>	<i>Diagrama de secuencia para el Consejo Académico</i> .....	99
<b>Figura 20</b>	<i>Diagrama de Arquitectura</i> .....	101
<b>Figura 21</b>	<i>Pantalla Principal del Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas</i> .....	105
<b>Figura 22</b>	<i>Opciones de solicitud de Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas</i> .....	106
<b>Figura 23</b>	<i>Tipos de plan de movilidad</i> .....	106

<b>Figura 24</b>	<i>Requisitos estancias de investigación</i> .....	106
<b>Figura 25</b>	<i>Datos personales estancias de investigación</i> .....	107
<b>Figura 26</b>	<i>Información Proyecto estancias de investigación</i> .....	107
<b>Figura 27</b>	<i>Cronograma estancias de investigación</i> .....	108
<b>Figura 28</b>	<i>Financiamiento y Firma estancias de investigación</i> .....	108
<b>Figura 29</b>	<i>Descarga PDF solicitud estancias de investigación</i> .....	109
<b>Figura 30</b>	<i>Requisitos presencia de investigadores externos</i> .....	109
<b>Figura 31</b>	<i>Datos Personales presencia de investigadores externos</i> .....	110
<b>Figura 32</b>	<i>Información Proyecto presencia de investigadores externos</i> .....	110
<b>Figura 33</b>	<i>Cronograma presencia de investigadores externos</i> .....	111
<b>Figura 34</b>	<i>Financiamiento y Firma presencia de investigadores externos</i> .....	111
<b>Figura 35</b>	<i>Descarga PDF solicitud presencia de investigadores externos</i> .....	112
<b>Figura 36</b>	<i>Carga Archivos presencia de investigadores externos</i> .....	112
<b>Figura 37</b>	<i>Requisitos intercambio de personal académico e investigadores</i> .....	113
<b>Figura 38</b>	<i>Datos personales intercambio de personal académico e investigadores</i> .....	113
<b>Figura 39</b>	<i>Información Proyecto intercambio de personal académico e investigadores</i> .....	114
<b>Figura 40</b>	<i>Cronograma intercambio de personal académico e investigadores</i> .....	114
<b>Figura 41</b>	<i>Financiamiento y Firmas intercambio de personal académico e investigadores</i> ....	115
<b>Figura 42</b>	<i>Descarga PDF solicitud intercambio de personal académico e investigadores</i> .....	116
<b>Figura 43</b>	<i>Carga Archivos intercambio de personal académico e investigadores</i> .....	116
<b>Figura 44</b>	<i>Estado solicitudes de plan de movilidad</i> .....	116
<b>Figura 45</b>	<i>Tipos de Movilidad Académica Con Fines de Investigación</i> .....	120
<b>Figura 46</b>	<i>Requisitos presentación de artículos de investigación</i> .....	121
<b>Figura 47</b>	<i>Datos del Profesor o Investigador de presentación de artículos de investigación</i> .	121

<b>Figura 48</b>	<i>Información Proyecto de presentación de artículos de investigación</i> .....	121
<b>Figura 49</b>	<i>Financiamiento y Firmas de presentación de artículos de investigación</i> .....	122
<b>Figura 50</b>	<i>Descarga PDF solicitud de presentación de artículos de investigación</i> .....	122
<b>Figura 51</b>	<i>Carga Archivos de presentación de artículos de investigación</i> .....	123
<b>Figura 52</b>	<i>Requisitos de gestión de investigación</i> .....	123
<b>Figura 53</b>	<i>Datos del Profesor o Investigador de gestión de investigación</i> .....	124
<b>Figura 54</b>	<i>Información Proyecto de gestión de investigación</i> .....	124
<b>Figura 55</b>	<i>Financiamiento y Firmas de gestión de investigación</i> .....	125
<b>Figura 56</b>	<i>Descarga PDF solicitud de gestión de investigación</i> .....	126
<b>Figura 57</b>	<i>Carga Archivos de gestión de investigación</i> .....	126
<b>Figura 58</b>	<i>Estado solicitudes de movilidad académica con fines de investigación</i> .....	126
<b>Figura 59</b>	<i>Requisitos gestión de publicaciones en revistas indexadas</i> .....	130
<b>Figura 60</b>	<i>Datos del Beneficiario de gestión de publicaciones en revistas indexadas</i> .....	131
<b>Figura 61</b>	<i>Información de la Publicación de gestión de publicaciones en revistas indexadas</i>	131
<b>Figura 62</b>	<i>Financiamiento y Firmas de gestión de publicaciones en revistas indexadas</i> .....	131
<b>Figura 63</b>	<i>Descarga PDF solicitud de gestión de publicaciones en revistas indexadas</i> .....	132
<b>Figura 64</b>	<i>Carga Archivos de gestión de publicaciones en revistas indexadas</i> .....	132
<b>Figura 65</b>	<i>Estado solicitudes de publicaciones en revistas indexadas</i> .....	133
<b>Figura 66</b>	<i>Estado de solicitud aprobado</i> .....	138
<b>Figura 67</b>	<i>Estado de solicitud En Revisión</i> .....	138
<b>Figura 68</b>	<i>Estado solicitud Rechazada</i> .....	138
<b>Figura 69</b>	<i>Visualización de datos de la solicitud</i> .....	139
<b>Figura 70</b>	<i>Visualización de documentos cargados al elaborar solicitud</i> .....	140
<b>Figura 71</b>	<i>Fase 1 - Solicitudes en revisión por el Director de Departamento</i> .....	142

<b>Figura 72</b>	<i>Fase 2 - Solicitudes en revisión por el Coordinador de Investigación .....</i>	142
<b>Figura 73</b>	<i>Fase 3 - Solicitudes en revisión por la Unidad de Gestión de la Investigación .....</i>	142
<b>Figura 74</b>	<i>Fase 4 - Solicitudes en revisión por el Comité de Movilidad.....</i>	143
<b>Figura 75</b>	<i>Fase 5 - Solicitudes en revisión por el Consejo Académico .....</i>	144
<b>Figura 76</b>	<i>Matriz Condensada de solicitudes aprobadas, rechazadas o pendientes.....</i>	144
<b>Figura 77</b>	<i>Descarga PDF Reporte de solicitudes.....</i>	144
<b>Figura 78</b>	<i>Visualización y eliminación de coeficientes de viáticos al exterior.....</i>	146
<b>Figura 79</b>	<i>Creación de coeficientes de viáticos al exterior.....</i>	146
<b>Figura 80</b>	<i>Modificación de coeficientes de viáticos al exterior.....</i>	147
<b>Figura 81</b>	<i>Resultado pruebas unitarias.....</i>	149
<b>Figura 82</b>	<i>Prueba de rendimiento por la Herramienta Lighthouse de Google.....</i>	151
<b>Figura 83</b>	<i>Prueba de usabilidad por la Herramienta Lighthouse de Google .....</i>	152
<b>Figura 84</b>	<i>Prueba de seguridad por la Herramienta Lighthouse de Google.....</i>	153

## Resumen

El Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología (VIIT) a través de la Unidad de Gestión de la Investigación (UGIN) de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, ha iniciado a partir del segundo trimestre del año 2022 un plan de acción para enriquecer la gestión de búsqueda de información, cuya finalidad es incrementar los indicadores provenientes de los resultados de la producción científica de la institución. Por esta razón, se ha planificado sus principales hitos entre los cuales se pueden mencionar los siguientes: (a) Sistematización; (b) Automatización y (c) Migración de datos históricos. En consecuencia, se debe continuar con la automatización de los macro procesos de investigación. Uno de ellos es la implementación del Módulo de Movilidad con Fines de investigación y proceso de pago de publicaciones indexadas. Este subsistema de software favorece la creación, gestión, aprobación y seguimiento de las solicitudes que presenta el personal académico. Para desarrollarlo se aplicó la metodología ágil SCRUM. Desde la fase de análisis, diseño e implementación se coordinó con la Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicación (UTIC), quienes proveyeron la arquitectura de software utilizada para el desarrollo del Front-End y para el Back-End de n-capas. Finalmente, se realizaron pruebas de rendimiento, usabilidad y unitarias al Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas, las cuales permitieron comprobar que la aplicación cumple con los requerimientos de velocidad y capacidad de respuesta, evalúa la experiencia de los usuarios y verifica el correcto funcionamiento. Estas pruebas han sido fundamentales para garantizar la calidad y eficacia del software, la gestión de solicitudes del personal académico en los módulos de movilidad con fines de investigación y proceso de pago de publicaciones indexadas.

*Palabras clave:* publicaciones indexadas, sistema de gestión de la investigación (CRIS), módulo de movilidad, proceso de pago.

### **Abstract**

The Vice-Rector of Research, Innovation, and Technology Transfer (VIIT) through the Research Management Unit (UGIN) of the University of the Armed Forces ESPE, has initiated an action plan starting from the second quarter of 2022 to enhance the information search management, with the aim of increasing the indicators derived from the institution's scientific production results. For this reason, its main milestones have been planned, among which the following can be mentioned: (a) Systematization; (b) Automation, and (c) Historical data migration. Consequently, the automation of research macro processes should continue. One of them is the implementation of the Mobility Module for research purposes and payment process of indexed publications. This software subsystem favors the creation, management, approval, and monitoring of requests submitted by academic personnel. The agile SCRUM methodology was applied to develop it. From the analysis, design, and implementation phase, coordination was carried out with the Information and Communication Technologies Unit (UTIC), who provided the software architecture used for the development of the front-end and back-end of n-layers. Finally, performance, usability, and unit testing were conducted on the Mobility and Indexed Publications Software, which allowed verifying that the application meets the speed and responsiveness requirements, evaluates user experience, and verifies correct operation. These tests have been fundamental to ensure the quality and effectiveness of the software, the management of requests of academic personnel in the modules of mobility for research purposes and payment process of indexed publications.

*Keywords:* indexed publications, research management system (CRIS), mobility module, payment process, research.

## Capítulo I Introducción

Los sistemas de información de investigación actual permiten la gestión global eficiente de todos los procesos relacionados con la exploración y su información derivada. Son desarrollados internamente por una organización o adquiridos a través de un proveedor externo, que tiene como objetivo recolectar, analizar, informar, brindar acceso y difundir información relacionada con la Investigación y Desarrollo (Ribeiro, De Castro, & Mennielli, 2015). Además, permiten registrar y almacenar los conjuntos de datos resultantes de la indagación, para que puedan ser reutilizados y accedidos con fines de seguimiento y control (Simons, Jetten, Van Berchum, & Messelink, 2017).

El almacenamiento, preservación e intercambio óptimo de estos datos se considera una piedra angular para la realización de ciencia abierta y para abordar la necesidad de disponibilidad inmediata de metadatos bajo el esquema "FAIR": Localizable, Accesible, Interoperable y Reutilizable (Wilkinson, 2016). Este sistema de información está diseñado para administrar información de fuentes de datos heterogéneas, como bibliotecas digitales, bases de conocimiento y repositorios institucionales; también utilizan estándares como el formato habitual europeo de Información sobre Investigación para gestionar e intercambiar datos, y tienen su base en el trabajo del Servicio de Información Comunitario sobre Investigación y Desarrollo (Leiva, Senso, Hidalgo, & Hipola, 2017). Por tanto, es un sistema integral de información científica, gestión y análisis de la productividad de la investigación.

Los sistemas de gestión de la información, pueden ser útiles en cualquier ámbito, sector o contexto. En tales escenarios, se intenta evitar la fragmentación de los sistemas y disponer de la información en un único formato y en el mismo espacio, para analizar el impacto de la ciencia en la sociedad y así comparar la actividad científica entre instituciones similares

(Velásquez & Ramírez, 2018). Este sistema está relacionado con todas las áreas de la institución donde se implanta; sin embargo, se gestionan principalmente en aquellas áreas en las que se crean servicios de información y donde se responde a las necesidades de investigación de las comunidades académicas locales y del exterior (Walters, Ritchie, & Kilb, 2016). Asimismo, debe ser instalado y configurado por un equipo especializado de tal manera que garantice su uso continuo y brinde soporte técnico en caso de incidentes. Estos sistemas se utilizan para distintos entornos, por lo que es necesario contar con un equipo multidisciplinario para su funcionamiento, como especialistas en áreas informáticas, principalmente informática y administración de datos.

La indexación es el proceso de creación de índices para colecciones de registros. Tener índices permite a los investigadores encontrar rápidamente los registros de personas específicas; sin ellos, en el transcurso de una investigación, los investigadores pueden enfrentarse a la tarea de revisar una gran cantidad de registros, que podría ascender a cientos o incluso miles, con el fin de encontrar un registro específico. También representa un número que se refiere a una lista de términos, definiciones, temas, etc. dispuestos en orden alfabético para guiar de manera eficiente a los lectores a la información deseada dentro del contenido. La indexación favorece a la organización de la literatura de tal manera que hace que el documento de interés fácilmente identificable por los lectores (Karlovec, Mladenec, & Grobelnik, 2016).

## Antecedentes

El Sistema de Información de Investigación Actual (CRIS) se ha consolidado como una herramienta completa y potente en la gestión de la investigación relacionada con la Investigación y Desarrollo (I+D). Debido a que aún se publican investigaciones sobre este tema, resulta importante conocer las investigaciones previas y sus contribuciones con el fin de establecer marcos teóricos y de referencia, así como identificar lagunas y oportunidades prometedoras para futuros avances en tecnología de la información. Con el propósito de reconocer las áreas de investigación, países e instituciones que abordan sistemas similares, así como sus enfoques, contribuciones y temas específicos, se llevó a cabo un mapeo sistemático de la literatura. Para ello, se analizaron 33 artículos publicados en Web of Science (WoS) y Scopus, que abarcaban desde el año 2007 hasta el 2017. Para garantizar resultados precisos, se empleó la guía de evaluación para investigadores tanto en la etapa de diseño como en la de revisión de los estudios de mapeo sistemático, acompañada de su correspondiente rúbrica de evaluación. Además, se implementó una estrategia para establecer reglas de decisión claras acerca de cómo categorizar un artículo con base en las evaluaciones realizadas por varios investigadores. Los hallazgos muestran que las principales áreas de investigación son Ciencias de la Información y Biblioteconomía y Ciencias de la Computación; la mayor concentración de publicaciones se encuentra en Europa; la investigación se centra en la investigación de evaluación; las contribuciones están orientadas a crear procesos y modelos, así como, a describir las aplicaciones y usos de CRIS. Se concluye que existen áreas de oportunidad para el desarrollo de la investigación en esta área, como la ampliación de las áreas de investigación en las que se utiliza, las posibilidades de colaboración, compartir e intercambio a nivel global, y la cobertura hacia la integración. Problemas con el acceso abierto (Velásquez & Ramírez, 2018).

La gestión y el archivo óptimos de los datos de investigación es una condición clave para el progreso de la ciencia moderna y de vital importancia tanto desde el punto de vista de la investigación como tal como de la política y la gestión de la indagación. Específicamente, es una condición para la realización de la Ciencia Abierta y, al mismo tiempo, es indispensable para el seguimiento y evaluación de la calidad e integridad de la pesquisa. Varios aspectos juegan un papel aquí: infraestructuras y herramientas óptimas para el manejo real de los datos durante el ciclo de vida de la investigación, metadatos apropiados para describir los conjuntos de datos y, por último, excepto un marco organizativo adecuado para conservar y archivar los conjuntos de datos de manera profesional y proporcionar una información óptima, apoyo y servicios a los investigadores (Mijke, Messelink, & Berchum, 2017).

En el documento presente se describe el proyecto Research Data Services (RDS) llevado a cabo por la Universidad de Radboud (Países Bajos) en colaboración con uno de los archivos de datos de investigación nacionales de Holanda llamado DANS (Data Archiving and Networked Services). El proyecto tiene como objetivo desarrollar un modelo para el archivo de conjuntos de datos de investigación a través del sistema de información de investigación actual (CRIS) de la universidad, que abarca tanto el registro de los metadatos como la carga efectiva de los archivos de datos en el archivo DANS. Se argumenta que una solución óptima no es solo una cuestión técnica, sino que también requiere la definición y organización de flujos de trabajo, estructuras de gestión y soporte apropiados, que involucren a los socios locales y nacionales. En este sentido, se presta atención a la explicación del modelo frontoffice-backoffice (FoBo) que se define e implementa como parte del proyecto y que constituye el eje organizativo de la solución elaborada. El documento comienza con un argumento que está orientado a CRIS en el archivo de datos de investigación tiene un valor agregado sustancial, y

termina con una descripción general de las lecciones aprendidas y un vistazo al futuro del proyecto RDS (Mijke, Messelink, & Berchum, 2017).

Existe un requisito necesario de modernizar la infraestructura que apoya a la reutilización de datos académicos. Un conjunto diverso de partes interesadas, que representan a la academia, la industria, las agencias de financiación y las editoriales académicas, se han unido para diseñar y respaldar conjuntamente un conjunto de principios concisos y medibles como los Principios de datos FAIR. La finalidad que estos puedan ejercer como una guía para aquellos que prefieren renovar sus tenencias de datos. A diferencia de las iniciativas de pares que se enfocan en el académico humano, los Principios FAIR ponen énfasis específico en enriquecer la capacidad de las máquinas para encontrar y usar automáticamente los datos, asimismo de apoyar su reutilización por parte de las personas (Wilkinson, 2016).

### **Planteamiento del problema**

Para construir un Sistema de Información de Investigación, es necesario utilizar ingeniería de software que proporcione herramientas y métodos para construir aplicaciones de calidad dentro de un marco de tiempo y presupuesto establecidos (Hanna, Jaber, Almasalmeh, & Jaber, 2016) Sobre este tema se han realizado estudios y emplean distintos enfoques de investigación (Petersen, Vakkalanka, & Kuzniarz, 2016): Investigación de Validación, Investigación de Evaluación, Propuesta de Solución, Artículos Filosóficos, Artículos de Opinión y Artículos de Experiencia; en su totalidad basado inicialmente en criterios de evaluación y clasificación para ingeniería. Por lo tanto, un estudio en relación con el tema de CRIS se puede clasificar dentro de los enfoques de investigación utilizados para la ingeniería de software.

La investigación sobre Sistema de Información de Investigación Actual ha hecho contribuciones significativas para fortalecer dichos sistemas y garantizar su interoperabilidad.

Se han hecho aportes en cuanto a: (a) procesos que habían permitido a las instituciones aumentar y enriquecer su número de publicaciones en comparación con años anteriores, en el momento que sus colecciones se manejaban con una producción prácticamente invisible para la comunidad de especialistas; (b) la modelización, con la introducción de los actuales modelos de publicación, incluido el acceso abierto con la ayuda de CRIS, que permitió establecer vínculos entre los investigadores individuales, sus publicaciones y la financiación obtenida; (c) desarrollo de marcos para la gestión de información asociada a la investigación, con una propuesta para utilizar el método de desarrollo ágil de aplicaciones para diseñar módulos reutilizables e integrar marcos para garantizar la seguridad e integración de los datos; (d) mapeo y clasificaciones, con propuestas hechas para la conceptualización de la ciencia basada en la colaboración y el mapeo de las competencias de los investigadores, este tipo de información se ha obtenido del SICRIS (Slovenian Current Research Information System), la base de datos de Eslovenia de proyectos de investigación nacionales; (e) métodos y herramientas, como la evaluación de un proyecto exploratorio sobre nuevas técnicas para el desarrollo de colecciones en la Biblioteca de la Universidad de Manchester, utilizaron métodos innovadores para garantizar la construcción de colecciones para el futuro y promover la automatización, esta propone un método prospectivo: utilizar su CRIS para el desarrollo de sus colecciones. Por otro lado, el uso de Symplectic Elements también ha sido reportado como una herramienta para medir de manera eficiente el impacto de su investigación. Desde esta perspectiva, CRIS puede proporcionar una variedad de contribuciones que resultan en una gestión de datos, comunicación y evaluación de la investigación eficientes (Karlovcec, Mladenic, & Grobelnik, 2016).

Para abordar los aspectos relacionados con la integración, estructuras de datos, componentes, aplicaciones, normas y protocolos, así como la conexión con los repositorios

institucionales, se han llevado a cabo investigaciones sobre los CRIS. Estos sistemas se basan en estándares para sus modelos físicos de datos, formatos de mensajes XML e intercambio de datos, lo que enfatiza la importancia de una estructura de datos sólida para garantizar la interoperabilidad. Los sistemas CRIS utilizan diversos estándares y protocolos para asegurar su interoperabilidad con otros sistemas, ya que están diseñados para manejar datos homogéneos y heterogéneos de repositorios institucionales y recursos externos, como bases de datos y bibliotecas. Su principal estándar es CERIF. Además, los CRIS tienen la capacidad de combinarse con repositorios institucionales para intercambiar información de manera eficiente y reforzar las funciones particulares. Ya que, tienen varias aplicaciones, que incluye su uso en bibliotecas y universidades, así como en comunidades científicas (González & Domínguez, 2015). Los temas varían de acuerdo a los objetivos de investigación de cada institución publican sus resultados.

Los datos de investigación se han convertido en un tema crucial de la comunicación y evaluación científica, por lo que CRIS debe ser capaz de gestionarlos y aprovecharlos. La revisión de la literatura muestra que solo una pequeña cantidad de estudios se informan en las bases de datos WoS y Scopus (2007-2017). Esta es una brecha importante en el conocimiento, ya que los CRIS cobran relevancia a medida que están cada vez presentes en la infraestructura y gestión interna de las instituciones de indagación, y se han convertido en una herramienta integral con posibilidad de expansión (a través de la interconexión con módulos específicos) para la gestión institucional, producción científica regional, nacional e internacional (Schöpfela, Prosta, & Rebouillatb, 2017). Sin embargo, hay una falta de intercambio y difusión de los resultados de la investigación en esta área. Ante estas falencias, el valor de este estudio radica en que permite conocer qué investigaciones se han realizado sobre este tema, en qué áreas, en qué países e instituciones, bajo qué enfoque de pesquisa, sus principales aportes y temas,

todo ello para aportar conocimiento para construir benchmarks e identificar brechas y potenciales oportunidades de trabajo futuro en relación al desarrollo, uso, comunicación e interoperabilidad y conexión de CRIS con otros sistemas, en beneficio de la comunidad global de investigadores y de la sociedad en general.

## **Objetivos**

### ***Objetivo general***

Diseñar, desarrollar e implantar el módulo de movilidad académica con fines de investigación y el proceso de pago publicaciones indexadas, con el fin de automatizar la creación, gestión, aprobación y seguimiento de las solicitudes que presenta el personal académico de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE.

### ***Objetivos específicos***

Realizar la fase de análisis con el fin de determinar la problemática, necesidades, especificación de requerimientos y estado actual del proceso de tal manera que sea integrado a las plataformas y arquitectura de software que tiene la UTIC.

Realizar la fase de diseño de la arquitectura de software con el fin de obtener una descripción detallada del software incorpora programas, algoritmos reutilizables, diseño de la base de datos, diseño de interfaces, usabilidad y navegabilidad.

Realizar la fase de Desarrollo y fase de pruebas funcionales del módulo de movilidad con fines de investigación, proceso de pago de publicaciones indexadas y migración de datos históricos.

Realizar pruebas de validación e implantación en el Sistema Integrado de Información de Gestión de la investigación y elaborar los manuales técnicos y de usuario.

### **Justificación**

El uso del Sistema de Información de Investigación Actual ofrece una amplia variedad de oportunidades para la gestión relacionada con la investigación en diversos contextos, áreas, niveles y sectores. Aunque se han realizado investigaciones en áreas como Ciencias de la Información, Biblioteconomía y Ciencias de la Computación en relación con los CRIS en la última década, la cantidad de publicaciones sobre este tema todavía es limitada. Este estudio tiene como objetivo identificar las áreas de investigación, países e instituciones que han publicado investigaciones relacionadas con CRIS, así como los enfoques de investigación, contribuciones y temas abordados. Al conocer qué tipo de investigación se ha llevado a cabo y sus contribuciones, se pueden obtener conocimientos originales que permitan la construcción de marcos teóricos y la identificación de brechas para guiar futuros trabajos en la exploración del desarrollo, uso, comunicación, interoperabilidad y conexión de CRIS con otros sistemas y temas, como el uso de acceso abierto para compartir investigaciones de información. Desde esta perspectiva, se abren posibilidades para ampliar el conocimiento en cualquier disciplina, área, nivel, sector o contexto. Aunque las publicaciones sobre CRIS aún son incipientes, se han llevado a cabo estudios en áreas de investigación como Ciencias de la Información y Biblioteconomía, y Ciencias y Ciencias de la Computación en la última década (Velásquez & Ramírez, 2018).

En sentido amplio aproximadamente toda la investigación tiene impacto social. La mayor parte de la pesquisa está socialmente integrada, dado que, el desarrollo y la transmisión de los resultados de la indagación son procesos sociales y por lo tanto tienen “impacto social”.

Los estudios realizados y publicados en una revista indexada aumentan la credibilidad y la visibilidad de su trabajo. Dado que, cada vez aumentan instituciones exigen la publicación en una revista indexada como requisito para la graduación, la promoción o la financiación de subvenciones (Hanna, Jaber, Almasalmeh, & Jaber, 2016).

Un componente importante de la investigación académica es la capacidad de descubrimiento, y la capacidad de un manuscrito para ser detectable radica principalmente en su indexación. Sin él, la investigación que contribuiría significativamente a un campo determinado puede ser difícil de encontrar. Por lo tanto, una publicación indexada indica que es de mayor calidad científica en comparación con una publicación no indexada (Mijke, Messelink, & Berchum, 2017).

A través del proceso de ser indexado por listas acreditadas, su publicación puede obtener una audiencia muy amplia. A su vez, los índices destacados agregan su publicación a sus listas, y los investigadores pueden encontrar y utilizar su trabajo, distinguiéndose así a usted y su trabajo como de alta calidad. Esto ayudará a que su investigación llegue a audiencias amplias y sea ampliamente citada y compartida (Ribeiro, De Castro, & Mennielli, 2015).

Utilizar bases de datos académicas y motores de búsqueda generales gratuitos para una visibilidad óptima y tiene en cuenta el alcance y los requisitos, es preferible elegir varios índices en los que desea que aparezca una revista. Cuanto mayor indexada esté una revista, mayor destacada es su visibilidad, junto con la reputación de la propia revista y de sus colaboradores (Simons, Jetten, Van Berchum, & Messelink, 2017).

Se considera muy beneficioso tanto para los autores como para los editores estar indexados con la indexación de motores de búsqueda, como Google Scholar. En el momento

que los investigadores utilizan motores de búsqueda en Internet para realizar sus investigaciones, aumenta la probabilidad de que se encuentre un artículo indexado, por esta razón afirma a los autores que su investigación estará fácilmente disponible y de libre acceso. De manera que, cualquier revista se puede agregar al índice de un motor de búsqueda y no estará sujeta a requisitos rigurosos como el historial de publicaciones o el recuento de citas. Dichos índices son un excelente punto de partida para considerar.

### **Alcance**

El Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología (VIIT) y la Unidad de Gestión de la Investigación (UGIN) de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, tiene como misión: “Generar y proteger el conocimiento, apoyar a la formación de investigadores de excelencia, creativos y humanistas, así como favorece el apoyo técnico a la gestión de la investigación, mediante la aplicación de métodos y procedimientos ágiles, dinámicos y sencillos, a fin de contribuir a la implementación de alternativas de solución a los problemas del país, acorde con el Plan Nacional de Desarrollo”.

El VIIT a través de la UGIN ha iniciado un plan de acciones de mejora de la gestión de la investigación en la ESPE a partir del segundo trimestre del año 2022, con el fin de incrementar los indicadores provenientes de los resultados de la producción científica de la ESPE. Entre sus principales hitos se pueden mencionar: 1) Sistematización: Se está trabaja en el levantamiento, diseño y propuestas de mejora de los procesos relacionados con el sistema de investigación de la Universidad. 2) Automatización: Implementar sistemas de software para los módulos de formulación, registro y seguimiento de proyectos de investigación, así como el de planificación de actividades de investigación de Docentes. No obstante, se ha emprendido la automatización de los módulos de gestión de publicaciones, gestión de movilidad y pago con fines de investigación

que formarán parte del Sistema Integrado de Información para la gestión de Investigación (SIIGI).

3) Migración de datos históricos: que consiste en transferir los datos históricos de la investigación de la ESPE a un sistema de almacenamiento distribuido como parte del SIIGI, mientras se integran los módulos en el sistema.

Para el presente trabajo de integración curricular, se requiere continuar con la automatización de los macro procesos de investigación e implementar el Módulo de movilidad con fines de investigación y proceso de pago de publicaciones indexadas. Este subsistema de software debe apoyar en la creación, gestión, aprobación y seguimiento de las solicitudes que presenta el personal académico de la universidad para ser beneficiario de movilidad académica o el financiamiento de publicaciones en revistas indexadas. Este módulo debe considerar una estructura que permita clasificar las actividades referentes a los distintos tipos de movilidad que establece el Reglamento para la movilidad del personal académico de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE y las actividades que contempla la caracterización del proceso de gestión de publicación en revistas que se listan a continuación:

- Registro de solicitudes.
- Registro de documentos.
- Revisión y aprobación.
- Reportes y dashboards.

Para asegurar el éxito de la implementación del Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas, se estableció una coordinación con la Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicación (UTIC), la cual brindó asesoramiento técnico, herramientas de desarrollo, la arquitectura de software, el modelo de datos, y otros aspectos necesarios para lograr una integración eficaz en el SIIGI.

## Capítulo II Marco Teórico

### Experiencia del usuario (UX)

Serie de elementos y factores concernientes a la interacción del usuario con un producto específico, sistema o servicio cuyo resultado crea un discernimiento positivo o negativo. La experiencia general de una persona que usa un producto, como un sitio web o una aplicación informática, especialmente en términos de qué tan fácil o agradable es usarlo (Martínez, 2023).

Según estudios semánticos, hay siete factores clave para una experiencia de usuario sólida. Este diagrama se conoce como panel de experiencia de usuario. Esta teoría y diagrama establecen que un sitio web o información en línea debe ser: útil, usable, deseable, localizable, accesible, creíble, valioso (Ramírez K. , 2017).

- Útil: El contenido y el diseño de su sitio web satisfacen una necesidad; Sus clientes encuentran útil la información de su sitio web.
- Usable: en resumen, su sitio web es fácil de usar y es intuitivo.
- Deseable: El diseño de su sitio web atrae a su audiencia, es tentador interactuar con él, llama la atención de un usuario.
- Localizable: Pueden los usuarios encontrar la información que necesitan fácilmente, se puede encontrar rápidamente su sitio web en Internet.
- Accesible: Es su sitio web accesible para todos, se adapta a usuarios con discapacidades.

- **Creíble:** Es veraz la información de su sitio web, creerán los usuarios lo que encuentren en su sitio web, se ha informado que los juicios sobre la credibilidad del sitio web se basan en un 75% en la estética general de un sitio web.
- **Valioso:** en su totalidad estos factores combinados, el contenido, el diseño y la funcionalidad de su sitio web brindan valor a los usuarios.

Todo en su sitio web, desde la copia de marketing hasta la estructura de la URL, contribuye a la experiencia general del usuario con su marca. Proporcionar a los visitantes del sitio web una experiencia completa y agradable es de suma importancia. La reputación de su marca, la lealtad del cliente y las ventas están en juego si no prioriza la UX de un sitio web (Graef, 2015).

Los estudios han demostrado que las primeras impresiones están relacionadas en un 94 % con el diseño. Además, casi el 60% de los usuarios dicen que no recomendarán una empresa que tenga un sitio móvil deficientemente diseñado. Desde el dispositivo que usan sus visitantes para acceder a su sitio web hasta la apariencia de su sitio web, la UX general de su sitio puede tener un efecto duradero en la reputación en línea de su marca. Siempre destaca el interés de la marca al proporcionar una experiencia estelar para los usuarios que visitan su sitio web (Gronbach, 2015).

## **Usabilidad**

La usabilidad es una medida de qué tan perfecto un usuario determinado en un contexto específico puede usar un producto/diseño para lograr un objetivo definido de manera efectiva, eficiente y satisfactoria. Los diseñadores suelen medir la usabilidad de un diseño a lo largo del proceso de desarrollo, desde los wireframes hasta el producto final, para garantizar la máxima usabilidad (Martínez, 2023).

La gente frecuentemente se equivoca en las definiciones usabilidad con la experiencia del usuario y la simplicidad de uso. La usabilidad es un elemento del diseño de la experiencia del usuario (UX). La usabilidad de un diseño depende de las características se adapten a las exigencias y entorno de los usuarios. Por lo tanto, las personas son responsables de la usabilidad del diseño. Por ende, debe contener estos elementos:

- Eficacia: ayuda a los usuarios a terminar las tareas con precisión.
- Eficiencia: los usuarios son capaces de realizar tareas rápidamente mediante el desarrollo más sencillo.
- Compromiso: los usuarios lo descubren agradable de emplear y apropiado para su industria/tema.
- Tolerancia de errores: admite una variedad de tareas del usuario y solo muestra un error en situaciones equivocadas. Esto logra averiguar la cantidad, el tipo y la gravedad de los errores comunes que cometen los usuarios, así como la sencillez con la que los usuarios pueden recuperarse de esos errores.
- Facilidad de aprendizaje: los nuevos usuarios pueden lograr objetivos fácilmente y aún más fácilmente en futuras visitas (Ramírez K. , 2017).

La usabilidad y la utilidad son igualmente importantes y juntas determinan si algo es útil: importa lo escaso que algo sea fácil si no es lo que quieres. Menos aún es oportuno si el sistema puede hipotéticamente hacer lo que quieres, pero no puedes hacer que suceda porque la interfaz de usuario es demasiado difícil. Para estudiar la utilidad de un diseño, puede utilizar los mismos métodos de investigación de usuarios que aumentan la usabilidad (Alvites, Chanchí, & De la Cruz, 2021).

Definición de Utilidad = si proporciona las funciones que necesita.

Definición de usabilidad = qué tan fácil y agradable es usar estas funciones.

Definición de Útil = usabilidad + utilidad.

En la Web, la usabilidad es una condición indispensable. Si un sitio web es difícil de usar, la gente se va, al igual que si la página de inicio no establece claramente lo que ofrece una empresa y lo que los usuarios pueden hacer en el sitio, además si los usuarios se pierden en un sitio web, de igual forma si la información de un sitio web es difícil de leer o no responde a las preguntas clave de los usuarios (Azorín, Bernal, Civico, & Cózar, 2017).

La usabilidad desempeña una función en cada fase del proceso de diseño, lo que ha llevado a la necesidad de realizar múltiples estudios. Para abordar este desafío, se recomienda llevar a cabo estudios individuales que sean rápidos y económicos, y se pueden seguir los siguientes pasos principales:

1. Antes de comenzar con el nuevo diseño, pruebe el diseño anterior para identificar las partes favorables que debe mantener o enfatizar, y las partes deficientes que causan problemas a los usuarios.
2. A menos que se trabaje en una intranet, pruebe los diseños de sus competidores para obtener datos baratos en una variedad de interfaces alternativas que tienen características similares a las suyas. (Si trabaja en una intranet, lea el diseño anual de intranet para aprender de otros diseños).
3. Realice un estudio de campo para ver cómo se conlleva con los usuarios en su entorno.
4. Hacer prototipos en papel de una o más ideas de diseño nuevas y pruébelas. Cuanto menos tiempo invierta en estas ideas de diseño, porque tendrá que cambiarlas todas en función de los resultados de las pruebas.

5. Refine las ideas de diseño que se prueban que destacan a través de múltiples iteraciones, estas pasan gradualmente de la creación de prototipos de baja fidelidad a representaciones de alta fidelidad que se ejecutan en la computadora. Pruebe cada iteración.
6. Inspeccione el diseño en relación con las pautas de usabilidad establecidas, ya sea de sus propios estudios anteriores o investigaciones publicadas.
7. Una vez que decida e implemente el diseño final, vuelva a probarlo. Sutiles problemas de usabilidad siempre surgen durante la implementación (Chanchí, Campo, & Sierra, Estudio del atributo satisfacción en pruebas de usabilidad, mediante técnicas de análisis de sentimientos - ProQuest, 2019).

### **Metodología Ágil**

La metodología Ágil es una forma de administrar un proyecto este distribuye en varias fases. Implica la colaboración constante con las partes interesadas y el aumento continua en cada etapa. Una vez que comienza el trabajo, los equipos pasan por un desarrollo de planificación, ejecución y evaluación. La cooperación continua es vital, tanto con los miembros del equipo como con las partes interesadas del proyecto (Leiva, Senso, Hidalgo, & Hipola, 2017).

**Figura 1***Metodología Ágil*

*Nota.* La figura muestra el ciclo de la metodología ágil. Tomado de (Progressa lean, 2020)

Los cuatro valores principales de Ágil son:

- Individuos e interacciones sobre desarrollos y materiales.
- Software de trabajo sobre documentación completa.
- Colaboración con el consumidor sobre el acuerdo del contrato.
- Responde al cambio sobre el siguiente plan (Velásquez & Ramírez, 2018).

La gestión ágil de proyectos no es un marco singular; adecuadamente, puede usarse como un término general para incluir marcos diferentes. La gestión ágil de proyectos puede referirse a términos que incluyen Scrum, Kanban, Extreme Programming (XP) y Adaptive Project Framework (APF) (Chanchí, Gómez, & Campo, 2020).

La gestión de proyectos Kanban es una estructura ágil que permite visualizar y optimizar los flujos de trabajo, minimizar el desperdicio y la ineficiencia, y aumentar la concentración del equipo limitando el trabajo en progreso (Alvites, Chanchí, & De la Cruz, 2021).

Actualmente, el enfoque ágil se ha convertido en una ideología que va más allá del desarrollo de software, siendo un conjunto de principios orientadores para empresas líderes. Lo que comenzó como una estrategia para gestionar proyectos individuales se ha convertido en una forma de pensar para las empresas modernas (Wilkinson, 2016).

### ***Metodología Scrum***

Scrum es una metodología ágil de gestión de proyectos que ofrece una estructura para que los equipos entreguen de forma incremental mientras priorizan la planificación eficiente, la ejecución colaborativa y el desarrollo continuo. En esta guía de Scrum, obtendrá una destacable comprensión de este marco Agile, incluidos los roles, las ceremonias y el software esencial de Scrum (Chanchí, Gómez, & Campo, 2020).

Para la mayoría de los equipos Scrum, la necesidad de un desarrollo rápido e iterativo requiere un compromiso para construir y mantener un entorno Scrum efectivo. Esto significa adherirse a procesos estandarizados y enriquecer las prácticas. Como cualquier otro marco o metodología de gestión de proyectos, Scrum no está exento de desafíos. Los equipos de Scrum pueden enfrentar obstáculos y obstáculos, especialmente en el momento que se ejecutan a escala (Laoyan, 2022).

Aunque inicialmente se concibió para entornos centrados en software y TI, actualmente, Scrum a menudo se adapta a industrias como el desarrollo de productos, la fabricación e incluso el marketing. Scrum también es utilizado por organizaciones líderes, lo que les permite

innovar más rápido y ofrecer un valor destacable al cliente (Alvites, Chanchí, & De la Cruz, 2021).

Ya sea que se comience con Scrum o lee sobre los marcos ágiles, esta guía es su introducción a los conceptos básicos de Scrum, las preguntas frecuentes y la terminología clave. Esta guía de Scrum cubrirá las personas, los procesos y las herramientas que brindan una ventaja a los equipos de Scrum (Hanna, Jaber, Almasalmeh, & Jaber, 2016).

### ***Roles***

Un rol es un patrón integral de comportamiento socialmente reconocido, que proporciona un medio para identificar y ubicar a un individuo en una sociedad. También sirve como una estrategia para hacer frente a situaciones recurrentes y a los roles de los demás (Laoyan, 2022).

Scrum tiene tres roles: propietario del producto, maestro de scrum y miembros del equipo de desarrollo. Adecuadamente esto es suficiente claro, qué hacer con los títulos de trabajo existentes puede resultar confuso. Varios equipos preguntan si necesitan cambiar sus títulos al adoptar scrum. La respuesta corta es no (Leiva, Senso, Hidalgo, & Hipola, 2017).

Los tres roles de scrum describen las responsabilidades clave de los integrantes del equipo de scrum. No son títulos de trabajo. Esto significa que cualquier título de trabajo, incluso los existentes, puede desempeñar uno de los roles. Debido a que la esencia de scrum es el empirismo, la autoorganización y al desarrollo continuo, los tres roles brindan una definición mínima de responsabilidades y rendición de cuentas para permitir que los equipos entreguen el trabajo de manera efectiva. Esto permite a los equipos asumir la responsabilidad de cómo se organizan y continuar con el desarrollo (Ramírez K. , 2017).

Scrum es un marco para que los equipos desarrollen sus procesos. Proporciona la estructura básica para reuniones periódicas y artefactos. Lo que no hace es proporcionar un modelo único para que los equipos trabajen dentro de él. Por ejemplo, si el equipo trabaja en una aplicación web de seguros, necesitarán personas que conozcan la tecnología, los sistemas back-end y el dominio empresarial. Si, por otro lado, el equipo trabaja en la próxima generación de Donkey Kong, las habilidades necesarias serían muy diferentes. Incluirían un diseñador gráfico, un ingeniero de sonido y un desarrollador gráfico. Debido a que los problemas son diferentes, las estructuras de equipo y las habilidades necesarias también son diferentes (Gronbach, 2015).

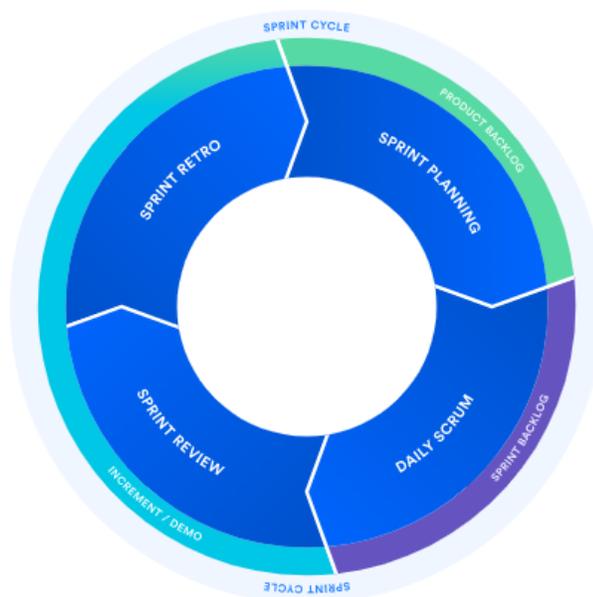
### ***Sprint***

Un sprint es un lapso corto de tiempo en el que un equipo Scrum trabaja para concluir una cantidad determinada de trabajo. Los sprints están en el centro de scrum y las metodologías ágiles, y hacer los sprints correctamente ayudan al equipo ágil a enviar un software destacable con menos dificultades (Wilkinson, 2016).

Con scrum, un producto se crea en una serie de iteraciones llamadas sprints que dividen proyectos robustos y complejos en partes pequeñas, dijo Megan Cook, Gerente de Producto del Grupo para Jira Software en Atlassian. Se asocia los sprints de scrum con el desarrollo de software ágil. Asimismo, a menudo se cree que scrum y ágil son iguales (Chanchí, Campo, & Sierra, 2019). Los sprints ayudan a los equipos a continuar el principio ágil de entregar software que funcione con frecuencia (Alvites, Chanchí, & De la Cruz, 2021).

## Figura 2

### *Sprint Cycle*



*Nota.* La figura muestra el ciclo de los sprint. Tomado de (Hakes, 2022)

Elegir los elementos de trabajo correctos para un sprint es una colaboración entre el propietario del producto, el experto en Scrum y el equipo de desarrollo. El propietario del producto analiza el objetivo que debe lograr el sprint y los elementos de la cartera de productos que, una vez finalizados, lograrían el objetivo del sprint (Laoyan, 2022).

Luego, el equipo crea un plan sobre cómo construirán los elementos de la cartera de pedidos y los terminarán antes del final del sprint. Los elementos de trabajo elegidos y el plan para realizarlos se denominan acumulación de sprint. Al final de la planificación del sprint, el equipo está listo para comenzar a trabajar en el trabajo pendiente del sprint. Dicho de otra manera, lleva los elementos del trabajo pendiente a en curso y finalizado. Durante un sprint, el equipo se registra durante el scrum diario, sobre el progreso del trabajo (Gronbach, 2015).

## **Artefactos**

Un artefacto es el resultado del desarrollo de software que ayuda a detallar la arquitectura, el diseño y la función del software. Los artefactos son similares a hojas de ruta que los desarrolladores de software pueden usar para reconocer el proceso de desarrollo (Hurtado, Pimentel, & Chanchí, 2018).

Los artefactos son bases de datos, modelos de datos, documentos impresos. Estos ayudan en el mantenimiento y la actualización del software, ya que los desarrolladores pueden usarlos como material de referencia para ayudar a resolver problemas. Asimismo, se documentan y almacenan en un repositorio para que los desarrolladores de software puedan recuperarlos en el momento que lo soliciten (Hanna, Jaber, Almasalmeh, & Jaber, 2016).

Los artefactos de software generalmente se crean durante el proceso de desarrollo de software y pueden referirse a métodos o procesos específicos en su desarrollo. Por ejemplo, una compilación de software contiene el código del desarrollador, así como una variedad de artefactos diferentes. Algunos de estos artefactos explican cómo funciona el software, mientras que otros permiten que se ejecute. Por ejemplo, los artefactos del código pueden incluir dependencias, código fuente del proyecto o una lista de recursos. Estos artefactos se almacenan en un depósito, por lo que pueden mantenerse organizados y recuperarse según se requiera (Wilkinson, 2016).

## **Herramientas de desarrollo**

Las herramientas de desarrollo de software son básicamente programas informáticos y, por lo general, se ejecutan en computadoras personales y ayudan al programador (o

desarrollador de sistemas) a crear y/o modificar o probar programas de aplicaciones. Algunas de las herramientas de desarrollo de software más utilizadas son las siguientes:

- Editores de texto.
- Ensambladores/compiladores.
- Simuladores (Leiva, Senso, Hidalgo, & Hipola, 2017).

El software es un conjunto de instrucciones para que la computadora realice tareas específicas. A diferencia del hardware, que es el soporte físico de la computadora, el software generalmente está relacionado con las aplicaciones y los programas que se ejecutan en el dispositivo. Algunos ejemplos del software son navegadores web, procesadores de texto, clientes de correo electrónico, Adobe Photoshop y entre otros que a diario se usan (Walters, Ritchie, & Kilb, 2016).

Los programadores utilizan diferentes tipos de herramientas como lenguajes de programación, plataformas de monitoreo, bases de datos y marcos para crear software. Estas herramientas son programas diseñados específicamente para crear, mantener, probar, depurar, construir y dar soporte a otras aplicaciones y software. Los factores que provocan la elección de las herramientas pueden ser el tipo de desarrollo de software y el ciclo de vida de desarrollo de software aplicado, los estándares de la empresa, los problemas de integración, etc. Y, por supuesto, se debe considerar la aplicabilidad al entorno deseado, así como el equipo. Experiencia previa con la herramienta. Cada equipo define factores específicos para el proyecto específico para la decisión del conjunto de herramientas de desarrollo de software adecuado (Mex, Hernández, & Ríos, 2019).

### **Desarrollo Web Frontend**

El front-end de un sitio web es la interfaz gráfica del proyecto web. Es lo que enfrentan los usuarios al abrir el sitio web, incluidas las fuentes, los colores, los botones y las imágenes, y otras interacciones (Febrero, Calero, & Moraga, 2016).

### **Desarrollo web back-end**

El desarrollo de back-end se centra en cómo funciona un sitio web o una aplicación web. Es lo que sucede entre bastidores, es decir, la creación de contenido del lado del servidor. El desarrollador de back-end se ocupa de las bases de datos, las secuencias de instrucciones y la arquitectura del sitio web (Alvites, Chanchí, & De la Cruz, 2021).

### **Desarrollo de aplicaciones de software**

En el momento que se desarrolla un programa informático ayudar a los usuarios y empresas a hacer uso de las funcionalidades. Estas son las aplicaciones estándar que implementan funciones estándar en los sistemas operativos (Hanna, Jaber, Almasalmeh, & Jaber, 2016).

### **Computación en la nube**

La computación en la nube hace referencia a la oferta de diversos servicios y herramientas a través de Internet. Estos servicios comprenden el almacenamiento, bases de datos, servidores, redes y software. El acceso a los servicios es mediante servidores locales o dispositivos personales, se accede a ellos por medio de una base de datos en línea. (Schöpfela, Prosta, & Rebouillatb, 2017).

### **Desarrollo de base de datos**

El manejo de bases de datos es esencial para las empresas que almacenan grandes cantidades de información. El desarrollo y mantenimiento de sistemas de bases de datos permite a las organizaciones mantenerse organizadas y utilizar su información de manera efectiva. Este proceso involucra la identificación de los requisitos del mundo real, la creación y análisis de datos sin procesar, y finalmente el diseño de dichos datos y sus funcionalidades. (Alvites, Chanchí, & De la Cruz, 2021).

### **Desarrollo de API**

API es un programa desarrollado por los desarrolladores para facilitar la comunicación entre dos aplicaciones. Consiste en un conjunto de instrucciones, requisitos y estándares que permiten que una aplicación o software pueda utilizar los servicios de otra aplicación, dispositivo o plataforma. (Chanchí, Campo, & Sierra, 2019).

### ***IntelliJ IDEA***

IntelliJ IDEA es un ambiente de programación de desarrollo integrado (IDE) diseñado principalmente para Java. Es desarrollado por una compañía llamada JetBrains, anteriormente conocida como IntelliJ. Está disponible en dos ediciones: la edición Community con licencia de Apache 2.0, y una edición comercial conocida como Ultimate Edition. Lo que distingue a IntelliJ IDEA de otros programas similares es su facilidad de uso, flexibilidad y diseño robusto. (Gronbach, 2015).

IntelliJ IDEA realiza las tareas rutinarias y repetitivas por usted al proporcionar finalización de código inteligente, análisis de código estático y refactorizaciones, y le permite

concentrarse en el lado positivo del desarrollo de software, lo que lo convierte no solo en una experiencia productiva sino también agradable (Wilkinson, 2016).

IntelliJ IDEA fue desarrollado por JetBrains, anteriormente conocido como IntelliJ. Se lanzó por primera vez en 2001 y contaba con características como la navegación de código avanzada y la capacidad de refactorizar códigos, lo que lo hizo muy popular. Incluso recibió la distinción de ser votada como herramienta destacable de programación basada en Java en 2010, deja de lado herramientas establecidas como NetBeans, Eclipse y JDeveloper. El entorno de desarrollo de código abierto para Android lanzado por Google en 2014 también se basa en IntelliJ IDEA. El IDE admite otros lenguajes de programación como Python, Lua y Scala (Weichbroth, 2020).

La razón principal por la que IntelliJ IDEA es considerada una de las herramientas de programación líderes en Java es debido a sus características de asistencia, lo que lo hace fácil de usar y asegura que los programas creados con él tengan un diseño perfecto. Además, tiene funciones avanzadas de detección de errores que permiten una verificación de errores más rápida y sencilla. (Alvites, Chanchí, & De la Cruz, 2021).

### ***Visual studio code***

Visual Studio Code es un editor de código fuente que ofrece a los desarrolladores herramientas avanzadas como la finalización y depuración de código de IntelliSense, lo que lo convierte en una herramienta poderosa y fácil de usar. (Ramírez K. , 2017).

Visual Studio Code es un editor que se enfoca en ser minimalista y no interferir con el proceso de edición, construcción y depuración de código. Su flujo de trabajo intuitivo permite a los desarrolladores pasar menos tiempo configurando su entorno y más tiempo plasmando sus ideas. Además, Visual Studio Code es compatible con múltiples plataformas, incluyendo

macOS, Linux y Windows, lo que lo hace accesible para cualquier desarrollador. (Febrero, Calero, & Moraga, 2016).

En esencia, Visual Studio Code presenta un editor de código fuente ultrarrápido, perfecto para el uso diario. Con soporte para cientos de idiomas, VS Code lo ayuda a ser productivo al instante con resaltado de sintaxis, coincidencia de corchetes, sangría automática, selección de cuadros, fragmentos y más. Los atajos de teclado intuitivos, la fácil personalización y las asignaciones de atajos de teclado aportadas por la comunidad le permiten navegar por su código (Graef, 2015).

Para la codificación seria, a menudo se beneficiará de herramientas con más comprensión del código que solo bloques de texto. Visual Studio Code incluye soporte integrado para la finalización de código de IntelliSense, comprensión y navegación de código semántico enriquecido y refactorización de código (Hanna, Jaber, Almasalmeh, & Jaber, 2016).

En el momento que la codificación se vuelve difícil, los difíciles se vuelven depuradores. La depuración suele ser la característica que más extrañan los desarrolladores en una experiencia de codificación más eficiente, así que lo hicimos posible. Visual Studio Code incluye un depurador interactivo, por lo que puede recorrer el código fuente, inspeccionar variables, ver pilas de llamadas y ejecutar instrucciones en la consola (Chanchí, Campo, & Sierra, 2019).

VS Code también se integra con herramientas de compilación y secuencias de instrucciones para realizar tareas comunes y acelerar los flujos de trabajo diarios. VS Code es compatible con Git, por lo que puede trabajar con control de código fuente sin salir del editor, incluida la visualización de diferencias de cambios pendientes (Graef, 2015).

Desde el punto de vista arquitectónico, Visual Studio Code combina lo destacable de las tecnologías web, nativas y específicas del idioma. Emplea Electron, VS Code combina tecnologías web como JavaScript y Node.js con la velocidad y flexibilidad de las aplicaciones nativas. VS Code utiliza una versión más nueva y más rápida del mismo editor basado en HTML de potencia industrial que ha impulsado el editor en la nube "Monaco", las herramientas F12 de Internet Explorer y otros proyectos. Además, VS Code utiliza una arquitectura de servicio de herramientas que le permite integrarse con las mismas tecnologías que impulsan Visual Studio, incluido Roslyn para .NET, TypeScript, el motor de depuración de Visual Studio (Ramírez K. , 2017).

Visual Studio Code ofrece un modelo de extensibilidad público que permite a los desarrolladores crear y utilizar extensiones, lo que les permite personalizar en gran medida su experiencia en la edición, creación y depuración de código. (Alvites, Chanchí, & De la Cruz, 2021).

### **Gitlab**

GitLab es una de las empresas de software privadas de más rápido crecimiento de Estados Unidos y registró enormes ganancias en 2022. La empresa proporciona un servidor central que gestiona los repositorios de Git y se utiliza para simplificar las tareas de administración de corporaciones en el mundo (Gronbach, 2015).

Git es un sistema de control de versiones que se utiliza para rastrear cambios en los archivos de una computadora. Su función principal es administrar y controlar los cambios realizados en uno o más proyectos durante un período de tiempo determinado. Esto ayuda a coordinar el trabajo entre los miembros del equipo de un proyecto y a hacer un seguimiento del progreso a lo largo del tiempo. Además, Git es útil tanto para los profesionales de la

programación como para los usuarios no técnicos, ya que les permite monitorear y controlar sus archivos de proyecto. (Weichbroth, 2020).

Git puede manejar proyectos de cualquier tamaño. Permite que varios usuarios trabajen juntos sin afectar el trabajo de los demás (Alvites, Chanchí, & De la Cruz, 2021).

GitLab es un repositorio de Git basado en la web que suministra repositorios tanto abiertos como privados gratuitos y capacidades de seguimiento de problemas. Es una plataforma DevOps que proporciona a los profesionales realizar todas las tareas de un proyecto, desde la planificación del proyecto y la gestión del código fuente hasta la supervisión y la seguridad. Además, permite que los equipos colaboren y creen un software destacable (Febrero, Calero, & Moraga, 2016).

GitLab apoya a los equipos a reducir los ciclos de vida de los productos y aumentar el rendimiento, lo que a su vez crea valor para los clientes. La aplicación no requiere que los usuarios gestionen autorizaciones para cada herramienta. Si los permisos se establecen una vez, los miembros de la organización tienen acceso a los componentes (Graef, 2015).

### ***Power designer***

Power Designer permite a las empresas visualizar, analizar y manipular metadatos más fácilmente para una arquitectura de información empresarial eficaz. Esta combina de manera única varias técnicas de modelado de datos (modelado conceptual, lógico y físico tradicional con inteligencia de negocios única y modelado de movimiento de datos) para unir el análisis de negocios con soluciones formales de diseño de bases de datos. Además, funciona con más de 60 sistemas de gestión de bases de datos relacionales (Ramírez K. , 2017).PowerDesigner admite las siguientes técnicas de modelado:

### **Modelado de Datos**

Power Designer es capaz de manejar diferentes modelos de datos, tanto conceptuales, lógicos como físicos, e incluso incluye extensiones para el modelado de almacenes. Estos modelos pueden ser creados utilizando diferentes técnicas, como la ingeniería de la información o la notación IDEF 1/x. (Febrero, Calero, & Moraga, 2016).

### **Modelado de Aplicaciones**

Power Designer es compatible con todos los diagramas UML y ofrece mapeo avanzado de objetos/relaciones para la administración de implementación persistente. Power Designer también admite técnicas de modelado específicas de XML vinculadas a modelos UML y de datos (Alvites, Chanchí, & De la Cruz, 2021).

### **Modelado de Procesos de Negocio**

Power Designer es capaz de manejar diagramas de procesos empresariales que son intuitivos y no técnicos, así como el modelado de lenguaje de ejecución de procesos para BPEL4WS y ebXML. Esto permite a los usuarios modelar procesos empresariales de una manera clara y efectiva, y también asegura una mejor integración con otras herramientas y sistemas empresariales (Hanna, Jaber, Almasalmeh, & Jaber, 2016).

### ***HTML, CSS, JS***

El lenguaje marcado de hipertexto (HTML), las hojas de estilo en cascada (CSS) y JavaScript son los lenguajes que ejecutan la web. Están muy relacionados, pero también están diseñados para tareas muy específicas. Comprender cómo interactúan contribuirá en gran medida a convertirse en un desarrollador web. Ampliaremos esto a lo largo del tutorial, pero la esencia es:

- HTML es para agregar significado al contenido sin procesar al marcarlo.
- CSS es para formatear ese contenido marcado.
- JavaScript es para hacer que el contenido y el formato sean interactivos.

Piense en HTML como el texto abstracto y las imágenes detrás de una página web, CSS como la página que realmente se muestra y JavaScript como los comportamientos que pueden manipular HTML y CSS.

### Figura 3

*HTML, CSS, JAVASCRIPT*



*Nota.* La figura muestra la diferencia entre HTML, CSS y JavaScript. Tomado de (Kumar, 2017)

Como se puede ver, HTML, CSS y JavaScript son lenguajes diferentes, pero se refieren entre sí de alguna manera. La mayoría de los sitios web se basan en los tres, pero la apariencia de cada sitio web está determinada por HTML y CSS. Eso hace que este tutorial sea un excelente punto de partida para su desarrollo web (Alvites, Chanchí, & De la Cruz, 2021).

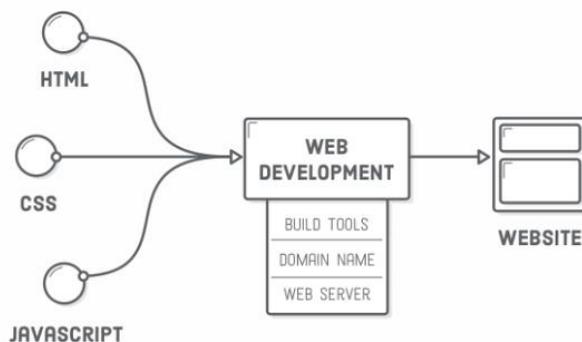
Desafortunadamente, dominar HTML, CSS y JavaScript es solo un requisito previo para convertirse en un desarrollador web profesional. Hay un conjunto de otras habilidades prácticas que necesita para ejecutar un sitio web:

- Organizar HTML en plantillas reutilizables.
- Levanta un servidor web.
- Mover archivos desde su computadora local a su servidor web.
- Volver a una versión anterior en el momento que se arruina algo.
- Apunta a un nombre de dominio a su servidor (Chanchí, Campo, & Sierra, 2019).

Lidiar con estas complejidades implica configurar varios entornos para organizar sus archivos y manejar la creación/implementación de su sitio web. De igual manera esto es ortogonal al código HTML, CSS y JavaScript real que componen un sitio web (Febrero, Calero, & Moraga, 2016).

#### Figura 4

##### *Web Development*



*Nota.* La figura muestra cómo funciona HTML, CSS y JavaScript. Tomado de (Kumar, 2017)

JavaScript es un lenguaje de secuencias del lado del cliente mayormente utilizado. Está escrito en documentos HTML para permitir interacciones con páginas web de maneras únicas. Como un lenguaje relativamente fácil de aprender con un soporte generalizado, es muy adecuado para desarrollar aplicaciones modernas. Adquirir fluidez en HTML y CSS es un

primer paso importante para convertirse en un verdadero desarrollador web (Chanchí, Gómez, & Campo, 2020).

### ***TypeScript***

TypeScript es un lenguaje de programación que se compila y está orientado a objetos y tipado, y se basa en JavaScript. Este lenguaje es un superconjunto de JavaScript y está diseñado para proporcionar herramientas a cualquier escala. (Weichbroth, 2020).

El arquitecto principal detrás de TypeScript es Anders Hejlsberg, diseñador de C# en Microsoft. TypeScript es de código abierto, respaldado por Microsoft y se considera tanto un lenguaje como un conjunto de herramientas (Alvites, Chanchí, & De la Cruz, 2021).

TypeScript se llama a sí mismo JavaScript con sintaxis para tipos. En resumen, es JavaScript con algunas características adicionales (Febrero, Calero, & Moraga, 2016).

TypeScript es un grupo sintáctico de JavaScript que añade escritura estática. Básicamente, esto significa que esta agrega sintaxis además de JavaScript, lo que permite a los desarrolladores agregar tipos. Además, permite especificar los tipos de datos que se transmiten dentro del código y tiene la capacidad de informar errores en el momento que los tipos no coinciden (Gronbach, 2015).

TypeScript consta de tres componentes principales: el lenguaje, el compilador de TypeScript y el servicio de lenguaje de TypeScript, como:

- El lenguaje: la sintaxis, las palabras clave y las anotaciones de tipo.
- El Compilador de TypeScript (TSC): convierte las instrucciones escritas en TypeScript a su equivalente de JavaScript.

- El servicio de lenguaje TypeScript: una capa adicional de aplicaciones similares a las de un editor, como finalización de declaraciones, ayuda para firmas, formato de código y coloración, entre otras cosas (Alvites, Chanchí, & De la Cruz, 2021).

Hay cuatro objetivos principales de TypeScript:

1. Haga que el desarrollo de JavaScript sea más eficiente.
2. Introducir tipos opcionales a JavaScript.
3. Ayuda a detectar errores precedentes.
4. Implementar funciones planificadas del futuro JavaScript (Laoyan, 2022).

## **Angular**

Angular es un marco JavaScript de código abierto desarrollado en TypeScript. El objetivo principal es desarrollar aplicaciones de una sola página. Como entorno, Angular tiene claras ventajas al mismo tiempo que proporciona una estructura estándar para que los desarrolladores trabajen. Permite a los usuarios crear aplicaciones de manera mantenible (Alvites, Chanchí, & De la Cruz, 2021).

Los entornos en general aumentan la eficiencia y el rendimiento del desarrollo web al proporcionar una estructura consistente para que los desarrolladores no tengan que reconstruir el código desde cero. Los marcos ahorran tiempo y ofrecen a los desarrolladores una gran cantidad de funciones adicionales que se pueden agregar al software sin requerir un esfuerzo adicional (Weichbroth, 2020). Angular como plataforma, incluye:

- Un entorno basado en componentes para crear aplicaciones web escalables.

- Un conjunto de bibliotecas integradas que envuelve una extensa variedad de funciones, incluido el enrutamiento, la gestión de formularios, la comunicación cliente-servidor.
- Un conjunto de herramientas de desarrollo para ayudarlo a desarrollar, compilar, probar y actualizar su código (Alvites, Chanchí, & De la Cruz, 2021).

### ***Framework Spring***

Spring Framework proporciona un modelo integral de programación y configuración para aplicaciones empresariales modernas basadas en Java, en cualquier tipo de plataforma de implementación (Febrero, Calero, & Moraga, 2016).

Spring Framework es una plataforma Java que proporciona soporte de infraestructura completo para desarrollar aplicaciones Java. Spring maneja la infraestructura para que pueda concentrarse en su aplicación (Chanchí, Campo, & Sierra, 2019).

Las aplicaciones Java, un término impreciso que abarca toda la gama, desde subprogramas restringidos hasta aplicaciones empresariales del lado del servidor de n niveles, generalmente consisten en objetos que colaboran para formar la aplicación propiamente dicha. Por lo tanto, los objetos de una aplicación tienen dependencias entre sí (Alvites, Chanchí, & De la Cruz, 2021).

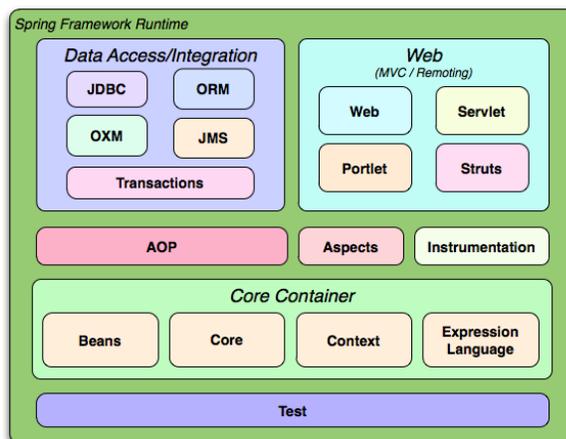
Aunque la plataforma Java proporciona una gran cantidad de funciones de desarrollo de aplicaciones, carece de los medios para organizar los componentes básicos en un todo coherente, deja esa tarea a los arquitectos y desarrolladores. Es cierto que puede usar patrones de diseño como Factory, Abstract Factory, Builder, Decorator y Service Locator para componer las diversas clases e instancias de objetos que componen una aplicación. Sin

embargo, estos patrones son simplemente eso: prácticas con un nombre, con una descripción de lo que hace el patrón, dónde aplicarlo, los problemas que aborda, etc. Los patrones aumentan las prácticas formalizadas que debe implementar usted mismo en su aplicación (Febrero, Calero, & Moraga, 2016).

El componente Spring Framework Inversion of Control (IoC) aborda esta preocupación al proporcionar un medio formalizado para componer componentes dispares en una aplicación funcional lista para usar. Este codifica patrones de diseño formalizados como objetos de primera clase que puede integrar en su(s) propia(s) aplicación(es). Numerosas organizaciones e instituciones utilizan Spring Framework de esta manera para diseñar aplicaciones sólidas y fáciles de mantener (Alvites, Chanchí, & De la Cruz, 2021).

### **Módulos**

Spring Framework consiste de funciones estructuradas de alrededor de 20 módulos. Estos módulos se agrupan en Contenedor central, Acceso/integración de datos, Web, AOP (Programación orientada a aspectos), Instrumentación y Prueba, como se muestra en el siguiente diagrama (Petersen, Vakkalanka, & Kuzniarz, 2016).

**Figura 5***Spring Framework Runtime*

*Nota.* La figura muestra los componentes de Spring Framework Runtime. Tomado de (Pahino, 2020)

### **Core Container**

El Contenedor principal (Core Container) consta de los módulos Core, Beans, Context y Expression Language (Febrero, Calero, & Moraga, 2016).

Los módulos Core y Beans proporcionan las partes fundamentales del marco, incluidas las características de inyección de dependencia e IoC. BeanFactory es una implementación sofisticada del patrón de fábrica. Elimina la necesidad de singletons programáticos y le permite desacoplar la configuración y especificación de dependencias de la lógica de su programa real (Chanchí, Campo, & Sierra, 2019).

El módulo de Contexto se basa en la base sólida proporcionada por los módulos Core y Beans: es un medio para acceder a objetos en una forma de estilo de marco que es similar a un registro JNDI. El módulo Context hereda sus características del módulo Beans y agrega soporte para la internacionalización usa, por ejemplo, paquetes de recursos, propagación de

eventos, carga de recursos y la creación transparente de contextos, por ejemplo, mediante un contenedor de servlet. El módulo Context también es compatible con características de Java EE, como EJB, JMX y comunicación remota básica. La interfaz Application Context es el punto focal del módulo Contexto (Hanna, Jaber, Almasalmeh, & Jaber, 2016).

El módulo de lenguaje de expresión proporciona un poderoso lenguaje de expresión para consultar y manipular un gráfico de objetos en tiempo de ejecución. Es una extensión del lenguaje de expresión unificado (EL unificado) como se especifica en la especificación JSP 2.1. El lenguaje admite establecer y obtener valores de propiedades, asignación de propiedades, invocación de métodos, acceso al contexto de matrices, colecciones e indexadores, operadores lógicos y aritméticos, variables con nombre y recuperación de objetos por nombre del contenedor IoC de Spring. También admite la proyección y selección de listas, así como agregaciones de listas comunes (Weichbroth, 2020).

### **Data Access/Integration**

La capa de acceso/integración de datos (Data Access/Integration) consta de los módulos JDBC, ORM, OXM, JMS y Transaction (Alvites, Chanchí, & De la Cruz, 2021).

El módulo JDBC proporciona una capa de abstracción JDBC que elimina la necesidad de realizar la tediosa codificación JDBC y el análisis de los códigos de error específicos del proveedor de la base de datos (Febrero, Calero, & Moraga, 2016).

El módulo ORM proporciona capas de integración para API populares de mapeo relacional de objetos, incluidas JPA, JDO, Hibernate e iBatis. Con el paquete ORM, puede usar todos estos marcos de mapeo O/R en combinación con todas las demás funciones que ofrece Spring, como la función de gestión de transacciones declarativa simple mencionada anteriormente (Gronbach, 2015).

El módulo OXM proporciona una capa de abstracción que admite implementaciones de mapeo Object/XML para JAXB, Castor, XMLBeans, JiBX y XStream (Hanna, Jaber, Almasalmeh, & Jaber, 2016).

El módulo Java Messaging Service (JMS) contiene características para producir y consumir mensajes (Alvites, Chanchí, & De la Cruz, 2021).

El módulo Transaction admite la gestión de transacciones programáticas y declarativas para clases que implementan interfaces especiales y para todos sus POJO (objetos Java simples y antiguos) (Weichbroth, 2020).

## **Web**

La capa Web consta de los módulos Web, Web-Servlet, Web-Struts y Web-Portlet.

El módulo web de Spring proporciona funciones básicas de integración orientadas a la web, como la funcionalidad de carga de archivos de varias partes y la inicialización del contenedor IoC que utiliza escuchas de servlet y un entorno de aplicación orientado a la web. También contiene las partes relacionadas con la web del soporte remoto de Spring (Alvites, Chanchí, & De la Cruz, 2021).

El módulo Web-Servlet contiene la implementación del modelo-vista-controlador (MVC) de Spring para aplicaciones web. El entorno MVC de Spring suministra una separación clara entre el código del modelo de dominio y los formularios web, y se incorpora con todas las características del Marco Spring (Hanna, Jaber, Almasalmeh, & Jaber, 2016).

El módulo Web-Struts contiene las clases de soporte para integrar un nivel web clásico de Struts dentro de una aplicación Spring. Tenga en cuenta que este soporte actualmente está obsoleto a partir de Spring 3.0. Considere migrar su aplicación a Struts 2.0 y su integración Spring o a una solución Spring MVC (Velásquez & Ramírez, 2018).

El módulo Web-Portlet ofrece una implementación del patrón MVC para su uso en entornos de portlet, y tiene una funcionalidad que se asemeja a la del módulo Web-Servlet (Alvites, Chanchí, & De la Cruz, 2021).

### **AOP e Instrumentación**

El módulo AOP de Spring proporciona una implementación de programación orientada a aspectos compatible con AOP Alliance que le permite definir, por ejemplo, interceptores de métodos y puntos de corte para desacoplar limpiamente el código que implementa la funcionalidad que debe separarse. Al usar la funcionalidad de metadatos a nivel de fuente, también puede incorporar información de comportamiento en su código, de manera similar a la de los atributos de .NET (Febrero, Calero, & Moraga, 2016).

El módulo Aspects separado proporciona integración con AspectJ. El módulo Instrumentación proporciona soporte de instrumentación de clases e implementaciones de cargadores de clases para usar en ciertos servidores de aplicaciones.

### **Test**

El módulo de prueba admite la prueba de componentes Spring con JUnit o TestNG. Proporciona una carga consistente de Spring Application Contexts y el almacenamiento en caché de esos contextos. También proporciona objetos simulados que puede usar para probar su código de forma aislada (Chanchí, Campo, & Sierra, 2019).

### **Escenarios de uso**

Los componentes básicos descritos anteriormente hacen de Spring una opción lógica en varios escenarios, desde applets hasta aplicaciones empresariales completas que utilizan la funcionalidad de gestión de transacciones de Spring y la integración del marco web (Alvites, Chanchí, & De la Cruz, 2021).

## Boot

Boot también llamado arranque o, algunas veces puesta en marcha, el arranque es el proceso de encender una computadora e ingresar al sistema operativo (Hanna, Jaber, Almasalmeh, & Jaber, 2016).

Durante el proceso de arranque, la computadora pasa por varios pasos para garantizar que el hardware de la computadora funcione correctamente y que se pueda cargar el software necesario. Al arrancar, la computadora realiza las siguientes tareas, como:

- Al presionar el botón de encendido en la computadora, se inicia la fuente de alimentación, que posteriormente proporciona energía a los otros componentes de hardware dentro de la carcasa de la computadora.
- Se realiza un autodiagnóstico, también conocido como POST, para verificar si el hardware de la computadora funciona correctamente.
- El BIOS busca en el disco duro el cargador de arranque, ubicado en el primer sector del disco duro.
- El cargador de arranque busca el sistema operativo en el disco duro y comienza a cargar el sistema operativo encontrado (por ejemplo, Linux, macOS o Windows).
- Los controladores de hardware se cargan, lo que permite que el sistema operativo interactúe y utilice los componentes de hardware dentro de la carcasa de la computadora.
- Si está configurado en el sistema operativo, se muestra una pantalla de inicio de sesión que permite al usuario ingresar un nombre de usuario y una contraseña para iniciar sesión.

- Se cargan los programas de software adicionales configurados para iniciarse con el sistema operativo, conocidos como programas de inicio. Los programas de inicio comunes incluyen software antivirus o software de administración de impresoras (Alvites, Chanchí, & De la Cruz, 2021).

Si la computadora no puede iniciarse, es posible que reciba un error de falla de inicio. Este error indica que la computadora no pasa por el POST o que un dispositivo de la computadora, como el disco duro o la memoria, ha fallado. También puede escuchar un código de sonido para ayudarlo a identificar qué hardware falla durante la POST (Martínez, 2023).

Si los archivos del sistema operativo no se pueden cargar porque no se encuentran o porque los archivos están dañados, se muestra un mensaje de error. El mensaje de error o la pantalla azul ayudan a identificar por qué no se puede cargar el sistema operativo (Alvites, Chanchí, & De la Cruz, 2021).

También puede ver errores si un controlador de hardware está dañado o no se puede cargar por otro motivo. En determinadas ocasiones, el sistema operativo puede continuar cargándose incluso si no se puede cargar un controlador de hardware. Sin embargo, encontraría problemas con ese hardware (Wilkinson, 2016).

### ***Node js***

Node.js es un programa construido sobre el tiempo de ejecución de JavaScript de Chrome para crear aplicaciones sencillas de red rápidas y escalables. Node.js emplea un modelo de E/S sin bloqueo y basado en eventos que lo hace liviano y eficiente, perfecto para aplicaciones en tiempo real con uso masivo de datos que se ejecutan en dispositivos distribuidos (Febrero, Calero, & Moraga, 2016).

**Oracle**

Oracle es un producto de la corporación Oracle que proporciona un sistema de gestión de bases de datos relacionales. RDBMS admite cualquier tipo de modelo de datos. Tiene diferentes ediciones de productos, incluidas Standard Edition, Enterprise Edition, Express Edition y Personal Edition. Los productos de Oracle son escalables y seguros, con capacidad de alto rendimiento (Alvites, Chanchí, & De la Cruz, 2021).

Una base de datos es un conjunto organizado de datos estructurados, que nos permite acceder, gestionar y encontrar información relevante con mayor frecuencia. Anteriormente, se utilizaba una estructura de archivo plano para almacenar datos antes de la invención del sistema de base de datos. Sin embargo, el enfoque de la base de datos relacional se ha vuelto más popular que el modelo de archivo plano debido a que evita la redundancia de datos. Por ejemplo, en un archivo que almacena información de empleados y de contacto en la misma fila, los empleados con múltiples contactos aparecerían en varias filas. (Weichbroth, 2020).

## Capítulo III Diseño y Desarrollo

### Especificación de Requisitos de software

La especificación de requisitos de software (SRS) es un documento que describe qué hará el software y cómo debería funcionar. También describe las características que necesita el producto para satisfacer las necesidades de todas las partes interesadas (Krüger & Lane, 2023).

Puede pensar en un SRS como un modelo o una hoja de ruta para el software que va a construir. Los elementos que componen un SRS se pueden resumir simplemente en cuatro:

- Defina el propósito de su producto.
- Describe lo que estás construyendo.
- Detallar los requisitos.
- Entregarlo para su aprobación (Velásquez & Ramírez, 2018).

Define el propósito del producto, describimos qué construir, detallamos los requisitos individuales y lo entregamos para la aprobación del cliente. Un buen documento SRS define todo, desde cómo interactúa el software cuando está integrado en el hardware hasta qué esperar cuando se conecta a otro software. Un documento SRS también tiene en cuenta las necesidades y las interacciones humanas de los usuarios reales. (Febrero, Calero, & Moraga, 2016).

Un SRS le brinda una imagen completa de todo su proyecto, una fuente de verdad que todos los equipos comprometidos en el desarrollo seguirán. Es su plan de acción y mantiene a todos sus equipos, desde desarrollo y pruebas hasta mantenimiento, en la misma página (Azorín, Bernal, Civico, & Cózar, 2017).

Un SRS no solo mantiene a sus equipos alineados y trabaja hacia una visión común del producto, sino que también ayuda a garantizar que se cumplan todos los requisitos. En última instancia, puede ayudarlo a tomar decisiones vitales sobre el ciclo de vida de su producto, como cuándo retirar una función obsoleta. Se necesita tiempo y consideración cuidadosa para crear un SRS adecuado. Pero el esfuerzo que se necesita para escribir un SRS se recupera en la fase de desarrollo. Ayuda a su equipo a comprender su producto, las necesidades comerciales que atiende, sus usuarios y el tiempo que llevará completarlo (Leffingwell & Ryan, 2018).

Para el desarrollo cumpla con los requisitos correctamente, debemos incluir tantos detalles como sea posible. Esto puede parecer abrumador, pero se vuelve más fácil a medida que divide los requisitos en categorías. Algunas categorías comunes son requisitos funcionales, requisitos de interfaz, características del sistema y varios tipos de requisitos no funcionales:

### ***Requerimientos funcionales***

Los requisitos funcionales son esenciales para su producto porque, como su nombre lo indica, proporcionan algún tipo de funcionalidad (Mijke, Messelink, & Berchum, 2017). Especialmente dentro de los dispositivos médicos, estos requisitos funcionales pueden tener un subconjunto de requisitos específicos del dominio (Larman & Bas, 2017).

También puede tener requisitos que describan cómo su software interactuará con otras herramientas, lo que nos lleva a los requisitos de la interfaz externa.

Como se refleja en las tablas del número 1 al número 9 se detallan los requisitos funcionales del software a ser desarrollado. Para ello es necesario que los requisitos estén identificados correctamente para lograr una correcta planificación, diseño e implementación del

mismo para la elaboración de solicitudes de movilidad, gestión de movilidad académica y publicaciones indexadas.

**Tabla 1**

*Requerimientos Funcionales Software Movilidad y Publicaciones Indexadas*

Código requerimiento	RF01
<b>Nombre</b>	<b>Visualización de Movilidad y Publicaciones indexadas</b>
<b>Propósito</b>	Mostrar diferentes tipos de movilidad y publicaciones indexadas
<b>Descripción</b>	Mientras que el usuario ingresa a la página web, se le presentara la pantalla de inicio con indicación junto con su información personal. En el panel del lado izquierdo se visualizará los tres tipos de movilidad que se puede crear a las diferentes solicitudes de cada módulo.
<b>Entrada</b>	Clic en el tipo de modulo a seleccionar
<b>Salida</b>	Redirección a la página de requisitos
<b>Prioridad</b>	Baja

*Nota.* Requisitos para la visualización de solicitudes en los módulos de Movilidad y Publicaciones indexadas.

**Tabla 2**

*Requerimientos Funcionales solicitudes de Movilidad y Publicaciones Indexadas*

Código requerimiento	RF02
<b>Nombre</b>	<b>Elaboración de solicitudes de Movilidad y Publicaciones Indexadas</b>
<b>Propósito</b>	Elaborar diferentes tipos de solicitudes de movilidad y publicaciones indexadas
<b>Descripción</b>	Cuando el usuario escoja la solicitud a elaborar, se le presentara los requisitos que deben cumplir para posteriormente llenar la información de la solicitud como la información personal, proyecto, cronograma, financiamiento y firmas de responsabilidad y carga de archivos. Una vez finalizada la información de la solicitud se le descargara la solicitud a manera de pdf con toda la información creada para poder firmar y subir en la sección de archivos.
<b>Entrada</b>	Clic en el tipo de solicitud a elaborar
<b>Salida</b>	Redirección a la página de solicitud
<b>Prioridad</b>	Media

*Nota.* Procedimiento para la elaboración de solicitudes de movilidad, gestión de movilidad y publicaciones indexadas.

**Tabla 3***Visualización del estado de solicitud de Movilidad y Publicaciones Indexadas*

Código requerimiento	RF03
<b>Nombre</b>	<b>Estado de solicitudes de Movilidad y Publicaciones Indexadas</b>
<b>Propósito</b>	Mostrar diferentes estados tipos de movilidad y publicaciones indexadas
<b>Descripción</b>	Mientras que el usuario selecciona el módulo de procesos, se le presentara una pantalla con todas las solicitudes creadas por el Docente. Al seleccionar la solicitud a visualizar le indicara el que fase de aprobación se encuentra la solicitud además de si fue rechazada la solicitud se mostrara el comentario del motivo el cual fue rechazado.
<b>Entrada</b>	Clic en el módulo de procesos
<b>Salida</b>	Redirección a la página de selección de estancias creadas
<b>Prioridad</b>	Baja

*Nota.* Procedimiento para la visualización del estado de solicitudes de movilidad, gestión de movilidad y publicaciones indexadas.

**Tabla 4***Revisión de solicitudes por el Director del Departamento al que pertenece*

Código requerimiento	RF04
<b>Nombre</b>	<b>Revisión de solicitudes de movilidad y publicaciones indexadas por el Director del Departamento</b>
<b>Propósito</b>	Mostrar diferentes tipos de solicitudes de movilidad y publicaciones indexadas al Director del Departamento
<b>Descripción</b>	Mientras que el usuario ingresa a la fase 1, se le desplegara la información de las solicitudes que puede aprobar o rechazar. Además, se podrá descargar la solicitud para firmar y posteriormente deberá subir la solicitud firmada. Si la información de la solicitud se encuentra correcta junto con la documentación requerida podrá aprobar la solicitud, caso contrario deberá rechazar la solicitud y se desplegara una ventana emergente para ingresar el motivo el cual va a rechazar la solicitud.
<b>Entrada</b>	Clic en revisión del tipo de movilidad o publicaciones indexadas
<b>Salida</b>	Redirección a la página de Director de Departamento (fase 1)
<b>Prioridad</b>	Media

*Nota.* Aprobación o rechazo de solicitudes por parte del Director de cada Departamento.

**Tabla 5***Revisión de solicitudes por el coordinador de investigación*

<b>Código requerimiento</b>	<b>RF05</b>
<b>Nombre</b>	<b>Revisión de solicitudes de movilidad y publicaciones indexadas por el coordinador de investigación</b>
<b>Propósito</b>	Mostrar diferentes tipos de solicitudes de movilidad y publicaciones indexadas al coordinador de investigación
<b>Descripción</b>	Mientras que el usuario ingresa a la fase 2, se le desplegara la información de las solicitudes que puede aprobar o rechazar. Si la información de la solicitud se encuentra correcta junto con la documentación requerida podrá aprobar y subirá los documentos requeridos del proceso, caso contrario deberá rechazar la solicitud y se desplegará una ventana emergente para ingresar la observación.
<b>Entrada</b>	Clic en revisión del tipo de movilidad o publicaciones indexadas
<b>Salida</b>	Redirección a la página del coordinador de investigación (fase 2)
<b>Prioridad</b>	Media

*Nota.* Aprobación o rechazo de solicitudes por parte del coordinador de investigación.

**Tabla 6***Revisión de solicitudes por la Unidad de Gestión de la Investigación (UGIN)*

<b>Código requerimiento</b>	<b>RF06</b>
<b>Nombre</b>	<b>Revisión de solicitudes de movilidad y publicaciones indexadas por la Unidad de Gestión de la Investigación</b>
<b>Propósito</b>	Mostrar diferentes tipos de solicitudes de movilidad y publicaciones indexadas a la Unidad de Gestión de la Investigación
<b>Descripción</b>	Mientras que el usuario ingresa a la fase 3, se le desplegara la información de las solicitudes que puede aprobar o rechazar. Además, se podrá descargar a manera de reporte las solicitudes con el total de financiamiento a solicitar. Si la información de la solicitud se encuentra correcta junto con la documentación requerida podrá aprobar, luego subirá los documentos requeridos del proceso, caso contrario deberá rechazar y se desplegará una ventana emergente para ingresar la observación.
<b>Entrada</b>	Clic en revisión del tipo de movilidad o publicaciones indexadas
<b>Salida</b>	Redirección a la página de la Unidad de Gestión de la Investigación (fase 3)
<b>Prioridad</b>	Media

*Nota.* Aprobación o rechazo de solicitudes por parte de la Unidad de Gestión de la Investigación.

**Tabla 7***Revisión de solicitudes por el Comité de Movilidad*

<b>Código requerimiento</b>	<b>RF07</b>
<b>Nombre</b>	<b>Revisión de solicitudes de movilidad y publicaciones indexadas por el Comité de Movilidad</b>
<b>Propósito</b>	Mostrar diferentes tipos de solicitudes de movilidad y publicaciones indexadas al Comité de Movilidad
<b>Descripción</b>	Mientras que el usuario ingresa a la fase 4, se le desplegará la información de las solicitudes que puede aprobar o rechazar. Además, se podrá descargar a manera de reporte las solicitudes con el total de financiamiento a solicitar. Si la información de la solicitud se encuentra correcta junto con la documentación requerida podrá aprobar, luego subirá los documentos requeridos del proceso, caso contrario deberá rechazar la solicitud y se desplegará una ventana emergente para ingresar la observación.
<b>Entrada</b>	Clic en revisión del tipo de movilidad o publicaciones indexadas
<b>Salida</b>	Redirección a la página del Comité de Movilidad (fase 4)
<b>Prioridad</b>	Media

*Nota.* Aprobación o rechazo de solicitudes por parte del Comité de Movilidad.

**Tabla 8***Revisión de solicitudes por el Consejo Académico*

<b>Código requerimiento</b>	<b>RF08</b>
<b>Nombre</b>	<b>Revisión de solicitudes de movilidad y publicaciones indexadas por el Consejo Académico</b>
<b>Propósito</b>	Mostrar diferentes tipos de solicitudes de movilidad y publicaciones indexadas al Consejo Académico
<b>Descripción</b>	Mientras que el usuario ingresa a la fase 5, se le desplegará la información de las solicitudes que puede recomendar o rechazar. Además, se podrá descargar a manera de reporte las solicitudes con el total de financiamiento a solicitar. Si la información de la solicitud se encuentra correcta junto con la documentación requerida podrá recomendar, luego subirá los documentos requeridos del proceso, caso contrario deberá rechazar la solicitud y se desplegará una ventana emergente para ingresar la observación.
<b>Entrada</b>	Clic en revisión del tipo de movilidad o publicaciones indexadas
<b>Salida</b>	Redirección a la página del Consejo Académico (fase 5)
<b>Prioridad</b>	Media

*Nota.* Aprobación o rechazo de solicitudes por parte del Consejo Académico.

**Tabla 9***Crud - catálogo de países*

Código requerimiento	RF09
<b>Nombre</b>	<b>CRUD catálogo de países</b>
<b>Propósito</b>	Mostrar diferentes opciones de catálogo de coeficientes de viáticos al exterior
<b>Descripción</b>	Mientras que el usuario ingresa a la opción catálogo de países, se le presentara la información de todos los países agregados. Para crear un país se debe dirigir al botón añadir nuevo, se le desplegara una ventana con tres campos como: región, nombre y coeficiente de viatico al exterior. Si se desea eliminar el país ingresado en el icono de basero se puede seleccionar y se eliminara de manera automática dicho país. Finalmente, para editar un país en el icono de lápiz se podrá modificar la información si se digito de manera errónea.
<b>Entrada</b>	Clic en catalogo países
<b>Salida</b>	Redirección a la página de países
<b>Prioridad</b>	Baja

*Nota.* Proceso de creación, modificación, visualización y eliminación de países.

### **Requisitos de la interfaz externa**

Los requisitos de interfaz externa son un tipo particular de requisitos funcionales que resultan especialmente relevantes en proyectos de sistemas integrados. Su función es describir de qué manera el producto que se está desarrollando interactuará con otros componentes (Walters, Ritchie, & Kilb, 2016).

Hay varios tipos de interfaces para los que puede tener requisitos, que incluyen:

- Usuario.
- Hardware.
- Software.
- Comunicaciones (Febrero, Calero, & Moraga, 2016).

### **Características del sistema**

Los requisitos de características del sistema son un tipo de requisitos funcionales que se refieren a las funcionalidades específicas que deben estar presentes para que el sistema funcione correctamente (Azorín, Bernal, Civico, & Cózar, 2017).

### ***Requerimientos no funcionales***

Los requisitos no funcionales (NFR), que ayudan a garantizar que un producto funcionará de la forma en que los usuarios y otras partes interesadas esperan que lo haga, pueden ser tan importantes como los funcionales. Estos definen atributos del sistema como seguridad, confiabilidad, rendimiento, mantenibilidad, escalabilidad y usabilidad. Sirven como restricciones o restricciones en el diseño del sistema a través de los diferentes trabajos pendientes (Gilb, 2017).

La importancia de cada uno de estos tipos de requisitos no funcionales puede variar según su industria. En industrias como la de dispositivos médicos, ciencias de la vida y automotriz, a menudo existen regulaciones que requieren el seguimiento y la contabilidad de la seguridad (Chanchí, Campo, & Sierra, 2019).

También conocidos como cualidades del sistema, los requisitos no funcionales son tan críticos como las épicas, las capacidades, las características y las historias funcionales. No cumplir con alguno de estos requisitos puede generar sistemas que no cumplan con las necesidades internas de la empresa, los usuarios o el mercado, o que no cumplan con los requisitos obligatorios establecidos por las agencias reguladoras o los estándares.

En ciertas situaciones, el no cumplimiento puede ocasionar graves problemas legales relacionados con la privacidad, la seguridad o la protección, entre otros. Los NFR son

cualidades y restricciones persistentes que, a diferencia de los requisitos funcionales, generalmente se revisan como parte de la definición de hecho (DoD) para cada iteración, incremento de programa (PI) o versión. Los NFR influyen en todos los trabajos pendientes: equipo, programa, solución y cartera. La definición e implementación adecuadas de los NFR es fundamental (Leffingwell & Don, *Managing Software Requirements: A Use Case Approach* (second edition), 2017).

### **Rendimiento**

La seguridad es un requisito no funcional que garantiza que todos los datos dentro del sistema o su parte estarán protegidos contra ataques de malware o acceso no autorizado. Pero hay una trampa. La mayor parte de los requisitos no funcionales de seguridad se puede traducir en contrapartes funcionales concretas. Si desea proteger el panel de administración del acceso no autorizado, debe definir el flujo de inicio de sesión y las diferentes funciones del usuario como comportamiento del sistema o acciones del usuario (Graef, 2015).

Los requisitos no funcionales de rendimiento son importantes porque definen la capacidad de un sistema para responder a la demanda de los usuarios. Estos requisitos incluyen características como la velocidad de respuesta, la capacidad de procesamiento y la escalabilidad.

En la tabla 10 definen la capacidad de un sistema para manejar una carga de trabajo y responder a las necesidades de los usuarios. Sin ellos, el sistema puede no ser capaz de cumplir con las expectativas de los usuarios.

**Tabla 10***Requerimiento no funcional de rendimiento*

Código requerimiento	RF01
<b>Nombre</b>	<b>Rendimiento</b>
<b>Descripción</b>	El Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas garantiza el funcionamiento de varios usuarios de manera concurrente en el módulo de movilidad y publicaciones indexadas.
<b>Prioridad</b>	Alta

*Nota.* Descripción requerimiento no funcional de rendimiento módulo de movilidad y publicaciones indexadas.

**Fiabilidad**

La fiabilidad especifica la probabilidad de que el sistema o su elemento funcione sin fallas durante un período de tiempo determinado en condiciones predefinidas.

Tradicionalmente, esta probabilidad se expresa en porcentajes. Por ejemplo, si el sistema tiene una confiabilidad del 85 por ciento durante un mes, esto significa que, durante ese mes, en condiciones normales de uso, existe un 85 por ciento de posibilidades de que el sistema no experimente una falla crítica (Gilb, 2017).

Los requisitos no funcionales de fiabilidad son importantes porque definen la capacidad de un sistema para ser consistente en su rendimiento y estar disponible cuando se necesite. Estos requisitos incluyen características como la disponibilidad, la tolerancia a fallos y la capacidad de recuperación.

Como indica en la tabla 11 los requisitos no funcionales de fiabilidad también son importantes porque ayudan a garantizar que un sistema sea capaz de mantenerse en funcionamiento durante largos períodos de tiempo y en situaciones de alta carga de trabajo. Esto es especialmente importante para las empresas que dependen en gran medida de sus sistemas de tecnología de la información y no pueden permitirse interrupciones prolongadas.

**Tabla 11***Requerimiento no funcional de Fiabilidad*

Código requerimiento	RF02
<b>Nombre</b>	<b>Fiabilidad</b>
<b>Descripción</b>	El Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas indica al usuario mensajes de alerta indica si los datos ingresados son erróneos o correctos y validan los mismos en cada uno de los campos al elaborar las solicitudes y en cada una de las acciones de aprobación o rechazo de las solicitudes.
<b>Prioridad</b>	Media

*Nota.* Descripción requerimiento no funcional de fiabilidad módulo de movilidad y publicaciones indexadas.

**Disponibilidad**

La disponibilidad describe la probabilidad de que un usuario pueda acceder al sistema en un momento determinado. Si bien puede expresarse como un porcentaje esperado de solicitudes exitosas, también puede definirlo como un porcentaje de tiempo en que el sistema está accesible para operar durante algún período de tiempo. Por ejemplo, el sistema puede estar disponible el 98 por ciento del tiempo durante un mes. La disponibilidad es quizás el requisito más crítico para el negocio, pero para definirlo, también debe tener estimaciones de confiabilidad y mantenibilidad (Simons, Jetten, Van Berchum, & Messelink, 2017).

Como indica la tabla12, los requisitos no funcionales de disponibilidad son importantes porque definen la capacidad de un sistema para estar disponible y accesible cuando se necesita. Sin ellos, un sistema puede experimentar interrupciones, lo que puede afectar negativamente la productividad y la satisfacción del usuario, lo que a su vez puede tener un impacto negativo de la misma.

**Tabla 12***Requerimiento no funcional de disponibilidad*

Código requerimiento	RF03
<b>Nombre</b>	<b>Disponibilidad</b>
<b>Descripción</b>	El Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas debe estar disponible en cualquier instante que los usuarios requieran acceder a postular en los diferentes tipos de solicitudes asimismo de aprobar o rechazar las solicitudes.
<b>Prioridad</b>	Alta

*Nota.* Descripción requerimiento no funcional de disponibilidad módulo de movilidad y publicaciones indexadas.

**Seguridad**

Un requisito no funcional de seguridad es una especificación de un sistema de tecnología de la información que define los controles de seguridad necesarios para proteger la información y los recursos contra accesos no autorizados, uso indebido y ataques malintencionados (del Valle Rojo, 2013).

Estos requisitos pueden incluir características como la autenticación, la autorización, la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad. Por ejemplo, un requisito no funcional de seguridad podría especificar que todos los usuarios del sistema deben autenticarse utiliza una combinación de nombre de usuario y contraseña antes de poder acceder a ciertos recursos. Otro requisito podría ser que el sistema debe ser capaz de cifrar los datos sensibles para garantizar su confidencialidad (Moreno & Marciszack, 2013).

Los requisitos no funcionales de seguridad también pueden incluir políticas de seguridad y procedimientos de gestión, tales como la necesidad de realizar pruebas regulares de seguridad, la implementación de controles de acceso físico a los servidores, y la formación del personal en materia de seguridad de la información.

Como indica la tabla 13 los requisitos no funcionales de seguridad son importantes porque ayudan a garantizar que un sistema sea capaz de protegerse contra ataques externos e internos y mantener la privacidad y la confidencialidad de los datos sensibles de la organización. Esto es especialmente importante para las empresas que manejan datos confidenciales de sus clientes y deben cumplir con regulaciones de privacidad y seguridad.

**Tabla 13**

*Requerimiento no funcional de seguridad*

Código requerimiento	RF04
<b>Nombre</b>	<b>Seguridad</b>
<b>Descripción</b>	El Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas garantiza la seguridad de datos mediante la autenticación (Auth2), verifica las credenciales del usuario.
<b>Prioridad</b>	Alta

*Nota.* Descripción requerimiento no funcional de seguridad módulo de movilidad y publicaciones indexadas.

### **Usabilidad**

Un requerimiento no funcional de usabilidad es una especificación de un sistema de tecnología de la información que define el uso y la eficiencia con la que los usuarios pueden interactuar con el sistema. Los requisitos no funcionales de usabilidad están relacionados con la experiencia del usuario y se centran en cómo los usuarios interactúan con el sistema y cómo se sienten al hacerlo (Arciniegas, y otros, 2009).

Estos requisitos pueden incluir características como la capacidad de aprendizaje del sistema, la eficiencia de las tareas, la navegación, la retroalimentación del usuario, la accesibilidad y la estética. Por ejemplo, un requisito no funcional de usabilidad podría especificar que el sistema debe ser fácil de aprender y utilizar para usuarios novatos, o que debe proporcionar retroalimentación clara y concisa al usuario en todo momento.

Los requisitos no funcionales de usabilidad también pueden incluir consideraciones de accesibilidad, tales como la capacidad de proporcionar interfaces de usuario adaptadas a diferentes discapacidades, y requisitos de diseño, como la necesidad de una interfaz estética y atractiva.

Es fundamental destacar que los requisitos de usabilidad no funcionales son cruciales para asegurar la satisfacción del usuario y el éxito del sistema. Por lo tanto, es necesario definirlos cuidadosamente y tenerlos en cuenta durante el diseño y la implementación del sistema de tecnología de la información. (Moreno & Marciszack, 2013).

Como indica en la tabla 14, los requisitos no funcionales de usabilidad son importantes porque definen la capacidad de un sistema para proporcionar una experiencia de usuario satisfactoria, fácil y eficiente. La usabilidad de un sistema es un factor crítico para el éxito del sistema, y los requisitos no funcionales de usabilidad son esenciales para garantizar una experiencia de usuario satisfactoria. Al definir estos requisitos, se garantiza que el sistema se adapte a las necesidades y expectativas del usuario, y se reducen el costo y el tiempo de entrenamiento necesario para que los usuarios aprendan a usar el sistema de módulo de movilidad y publicaciones indexadas.

**Tabla 14**

*Requerimiento no funcional de usabilidad*

Código requerimiento		RF05
<b>Nombre</b>	<b>Usabilidad</b>	
<b>Descripción</b>	El Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas debe ser sencillo y efectivo de usar para los usuarios que deseen postular, asimismo de aceptar o rechazar las solicitudes de manera sencilla.	
<b>Prioridad</b>	Media	

*Nota.* Descripción requerimiento no funcional de usabilidad módulo de movilidad y publicaciones indexadas.

Después de completar el SRS, deberá obtener la aprobación de las partes interesadas clave. Esto requerirá que todos revisen la última versión del documento.

### **Software de requisitos**

Es posible redactar la especificación de requisitos de software en Microsoft Word. Una estrategia útil es elaborar una plantilla de SRS que pueda servir como punto de partida para cada proyecto (González & Domínguez, 2015).

Sin embargo, incluso con una plantilla, escribir un SRS de esta manera puede ser un proceso laborioso. Y si un requisito cambia, su SRS puede quedar obsoleto rápidamente. Además, puede haber problemas de versiones con los documentos de requisitos escritos en Word (Gronbach, 2015).

### **Interfaz de usuario**

La interfaz de usuario representa la parte visible del software a través de los usuarios, pueden interactuar con la aplicación y utilizar sus funcionalidades. El usuario puede manipular y controlar el software y el hardware por medio de la interfaz de usuario. Hoy en día, la interfaz de usuario se encuentra en casi todos los lugares donde existe tecnología digital, desde computadoras, teléfonos móviles, automóviles, reproductores de música, aviones, barcos, etc. (Gilb, 2017)

La interfaz de usuario es una parte esencial del software, ya que se espera que proporcione información al usuario sobre el software. Esta interfaz proporciona la plataforma principal para la interacción entre humanos y computadoras. Dependiendo de la combinación subyacente de hardware y software, la interfaz de usuario puede ser gráfica, basada en texto,

basada en audio y video, o una combinación de estas. La interfaz de usuario puede ser un componente de hardware o software, o una combinación de ambos (Gronbach, 2015).

La interfaz de usuario (UI) constituye el medio por el cual los usuarios interactúan y se comunican con un dispositivo o sistema informático. Esta descripción abarca la apariencia y la funcionalidad de los elementos que conforman la interfaz de usuario, como las pantallas, teclados, ratones, así como el diseño general de la interfaz. Además, la interfaz de usuario también es la vía de comunicación entre el usuario y una aplicación o sitio web (Chanchí, Gómez, & Campo, 2020).

La creciente necesidad de empresas de contar con aplicaciones web y móviles ha hecho que se les dé una mayor importancia a las interfaces de usuario, con el fin de mejorar la experiencia global del usuario (Gronbach, 2015).

### **Tipos de interfaces de usuario**

Entre los diferentes tipos de interfaces de usuario se encuentran:

- Interfaz gráfica de usuario (GUI).
- Interfaz de línea de comandos (CLI).
- Interfaz de usuario basada en menús.
- Interfaz de usuario táctil.
- Interfaz de usuario de voz (VUI).
- Interfaz de usuario basada en formularios.
- Interfaz de usuario de lenguaje natural (Mijke, Messelink, & Berchum, 2017).

## **Interfaz de hardware**

Una interfaz de hardware es una conexión física que establece la comunicación entre la CPU y un dispositivo periférico o una red de comunicaciones, y define los conectores, cables y señales eléctricas que se utilizan en cada línea de transmisión. También estipula qué datos desencadenan qué funciones, y el software de control que "controla" el hardware también forma parte de la interfaz de hardware (Wilkinson, 2016).

Las interfaces de hardware existen demasiado componentes, como los diversos buses, dispositivos de almacenamiento, otros dispositivos de E/S, etc. Una interfaz de hardware se describe mediante las señales mecánicas, eléctricas y lógicas en la interfaz y el protocolo para conectarlas (Weichbroth, 2020).

La CPU, conocida también como torre o chasis, es el componente central de una computadora de escritorio. La unidad del sistema incluye la caja que alberga los componentes internos del equipo. (Walters, Ritchie, & Kilb, 2016). Es el componente principal de una computadora, ya que es donde se encuentran los elementos electrónicos necesarios para procesar información. (Ribeiro, De Castro, & Mennielli, 2015).

Debido a que el Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas se encuentra desplegada en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, los usuarios pueden acceder a través de un navegador, estos deben contar con dispositivos como: computador de escritorio, laptop, Tablet o un smartphone, estos deben tener requerimientos mínimos que les permitirá ingresar asimismo deben disponer de conexión a internet. Las siguientes características que deben de contar los dispositivos son:

- Procesador de 32 o 64 bits;
- 4GB de memoria RAM en adelante;

- Disco duro SSD o mecánico de 256 en adelante;
- Periféricos de entrada o salida;
- Adaptador de red.

### **Interfaz de software**

Interfaz es el nombre que se le da a la forma en que se produce la comunicación entre dos partes diferentes que no pueden interactuar directamente. Un sistema operativo, por ejemplo, puede ser controlado por una persona que usa una computadora. La interfaz entre el software y el usuario es la pantalla de comandos que presenta este programa, es decir, la interfaz gráfica del software. Un punto de interacción entre diferentes componentes. Esta interacción involucra cómo el usuario puede interactuar con la aplicación al involucrar tanto el hardware como el software en sí (Gilb, 2017).

De otro modo, para el correcto funcionamiento del Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas es necesario el uso de varias interfaces, las descritas a continuación se utilizan para el desarrollo del software:

- Node JS, se utiliza la versión 16.13.0, mientras que npm se usa la versión 8.1.0 en adelante.
- Karma y Jasmine se ocupó para realizar pruebas unitarias con la versión 4.3.0 en adelante

### **Interfaz de Comunicación**

Interfaces de comunicaciones se refiere a las interfaces y protocolos que permiten que el software, los Directorios, las redes, los sistemas operativos, los sistemas operativos de red o

el software basado en web instalado en una computadora (incluidas las computadoras personales, los servidores y los dispositivos informáticos portátiles) interactúen con el software de plataforma de Microsoft en otra computadora, incluidas, entre otras, las comunicaciones diseñadas para garantizar la seguridad, la autenticación o la privacidad (Schöpfela, Prosta, & Rebouillatb, 2017).

De otro modo, para establecer la comunicación entre los usuarios y el Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas, se utiliza el protocolo cliente-servidor HTTPS se utiliza comúnmente para recibir peticiones realizadas por los usuarios a través del navegador web. HTTPS (Protocolo de transferencia de hipertexto seguro) es una versión segura del protocolo HTTP (Protocolo de transferencia de hipertexto) que utiliza cifrado SSL/TLS para proteger la comunicación entre el cliente (como un navegador web) y el servidor (donde se aloja el sitio web).

Cuando un usuario envía una solicitud a través de un navegador web, como hacer clic en un enlace o enviar un formulario, la solicitud se envía al servidor utiliza el protocolo HTTPS. El servidor procesa la solicitud y envía una respuesta al cliente, también a través del protocolo HTTPS. Esto permite que la comunicación entre el cliente y el servidor se mantenga segura y privada, ya que los datos están cifrados y protegidos de posibles interceptaciones por terceros.

## **Diseño del Sistema**

El diseño del sistema implica la creación de una arquitectura y un diseño detallado del sistema que describe cómo los diferentes componentes y módulos del sistema se relacionan entre sí para cumplir con los requisitos especificados. Durante esta fase, se establece la estructura general del sistema de módulo de movilidad y publicaciones indexadas, se definen

las interfaces de los componentes y se determinan las tecnologías y herramientas que se utilizaron para implementar el sistema.

El diseño del sistema implica la creación de una arquitectura y un diseño detallado del sistema que describe cómo los diferentes componentes y módulos del sistema se relacionan entre sí para cumplir con los requisitos especificados. Durante esta fase, se establece la estructura general del sistema de módulo de movilidad y publicaciones indexadas, se definen las interfaces de los componentes y se determinan las tecnologías y herramientas que se utilizaron para implementar el sistema.

El diseño del sistema incluye una serie de modelos y diagramas que representan la estructura y el comportamiento del sistema, como modelos de casos de uso, diagramas de clases, diagramas de secuencia y diagramas de arquitectura. Finalmente, el diseño del sistema es un proceso esencial en el desarrollo de software, que se enfoca en crear una arquitectura y diseño detallado que permita cumplir con los requisitos del sistema de manera eficiente y efectiva.

### ***Diseño de base de datos***

El diseño de base de datos de software es la planificación y estructuración de una colección de datos relacionados en un sistema de software. Esta estructura de datos organizada se utiliza para almacenar, acceder y administrar información en el sistema de software (Sánchez, 2004).

El modelado de la base de datos para el software implica la creación de una estructura organizada de datos. Incluye la definición de la estructura de la base de datos, que comprende la especificación de tablas, campos, relaciones y restricciones de la base de datos. Todo esto

se realiza para asegurar una gestión eficiente y efectiva de los datos, permitiendo su recuperación y procesamiento de forma precisa y coherente.

Además, una parte importante del diseño de la base de datos para el software es la identificación y normalización. La normalización es un procedimiento esencial en la gestión de bases de datos que permite optimizar el almacenamiento de datos al reducir la redundancia de información y asegurar su integridad. Este proceso es fundamental para evitar errores e inconsistencias en los datos, los cuales pueden ser costosos y difíciles de corregir. Por lo tanto, la normalización es una técnica clave que debe ser aplicada en el diseño y gestión de bases de datos para garantizar la calidad y eficiencia de los datos almacenados.

Asimismo, el diseño de la base de datos debe tener en cuenta los requisitos de rendimiento y escalabilidad. Esto implica el diseño de la base de datos para que pueda manejar volúmenes de datos y transacciones concurrentes sin que se degrade el rendimiento.

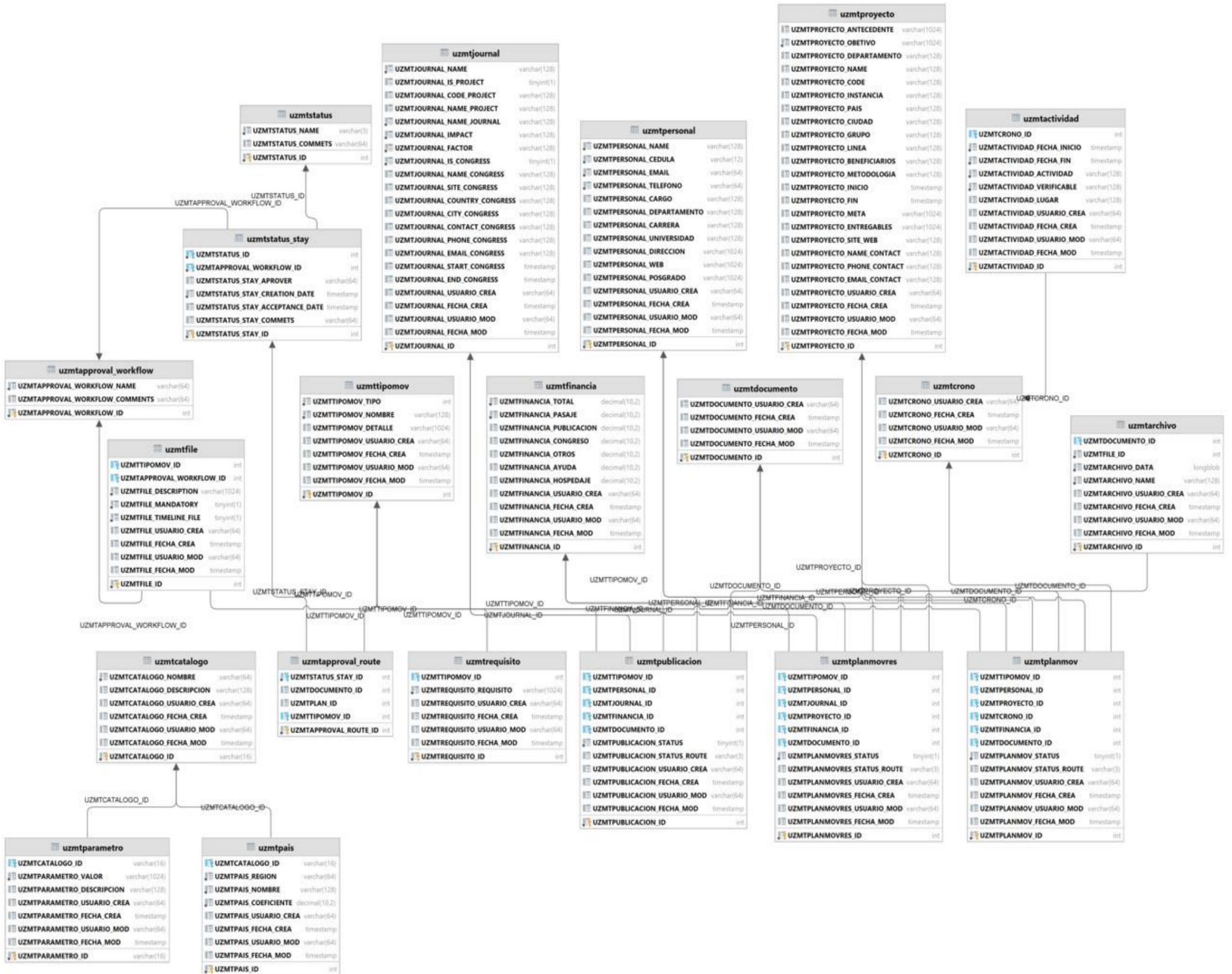
Una base de datos relacional es una estructura que provee una organización sistemática para almacenar, acceder y administrar datos de manera eficiente. Esta estructura asegura la integridad de los datos, aumenta la eficiencia del sistema, permite el crecimiento y la escalabilidad, simplifica el mantenimiento del sistema y facilita el análisis y toma de decisiones basadas en datos.

Como se muestra en la figura 6, para el desarrollo del Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas se utilizó una base de datos relacional porque ofrece una estructura organizada que permite la creación de tablas y relaciones entre ellas. Esta estructura es fácil de entender y la administración de los datos. Por su parte, asegura la integridad de los datos, a través de la definición de restricciones de integridad y la utilización de transacciones para garantizar la consistencia de los datos.

El uso de SQL en la base de datos de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE tiene varios beneficios, como la capacidad de interoperabilidad e integración con otros sistemas. Además, SQL ofrece una sintaxis de consulta bien estructurada y eficiente que facilita a los usuarios obtener la información que necesitan de manera rápida y precisa.

Figura 6

Diagrama Base de Datos Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas



Nota. La figura muestra el diagrama de Base de Datos con las relaciones entre las tablas del software de movilidad y publicaciones indexadas.

### ***Diagramas de casos de uso***

Durante la fase de análisis y modelado de un sistema de software, se emplea un diagrama de casos de uso para modelar las interacciones entre los usuarios y el sistema. Se utiliza el diagrama de casos de uso para identificar los diferentes escenarios o situaciones en los que los usuarios interactúan con el sistema y definir los resultados esperados en cada uno de ellos (Zapata & Tamayo, 2009). Un diagrama de casos de uso está compuesto por varios elementos, tales como:

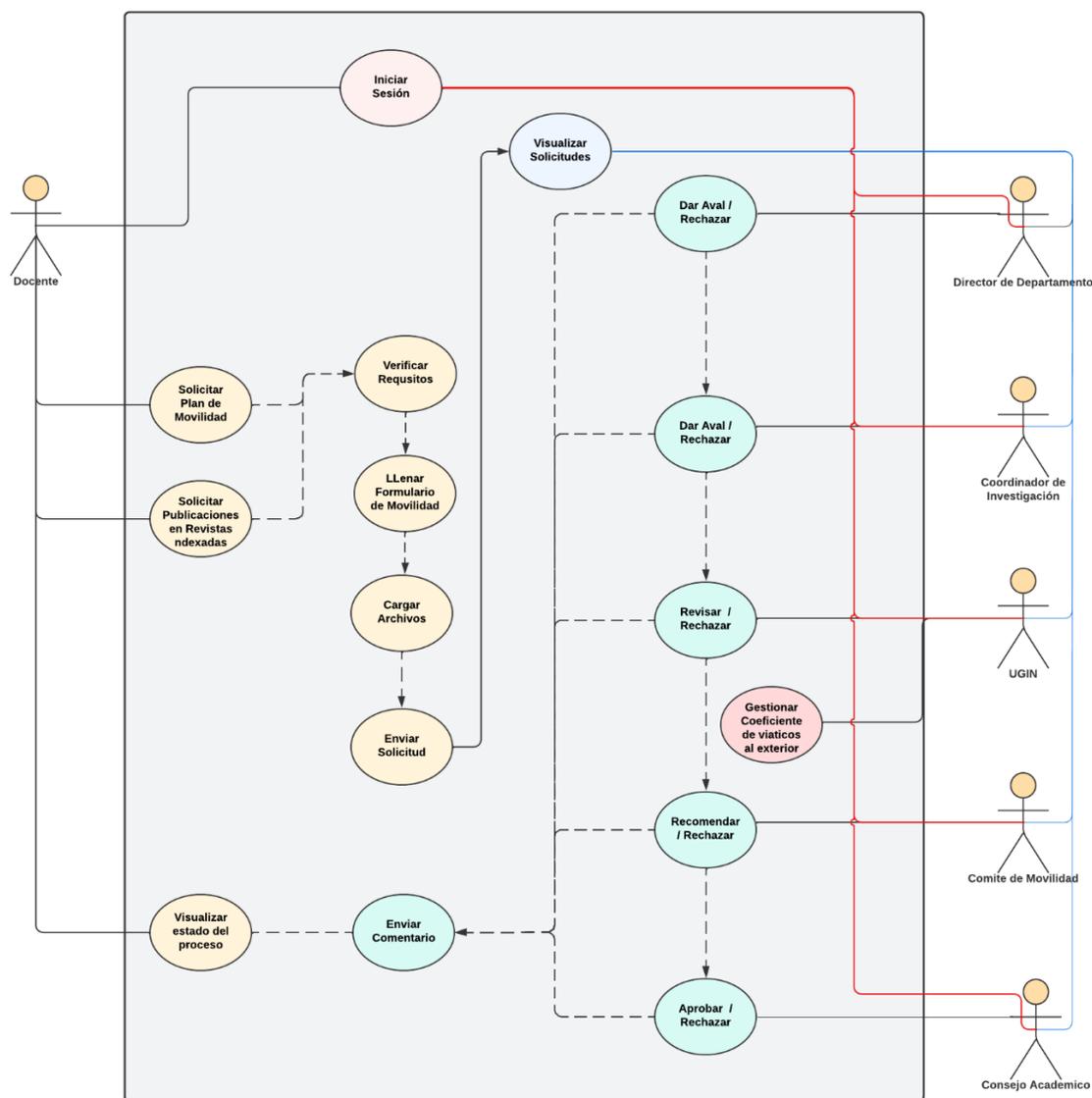
- Actores: Son entidades externas que interactúan con el sistema y se representan mediante un símbolo externo.
- Casos de uso: Son las interacciones específicas que tienen lugar entre los actores y el sistema. Cada caso de uso se representa por un óvalo y su nombre describe la acción que se realiza.
- Relaciones: Son las conexiones entre los actores y los casos de uso. Estas relaciones pueden ser de varios tipos, como, por ejemplo: asociación, inclusión y extensión.

El diagrama de casos de uso permite comprender cómo el sistema se comporta desde la perspectiva del usuario, lo que ayuda a identificar los requisitos y funcionalidades requeridos para satisfacer sus necesidades.

Como se puede apreciar en la figura 7, cada uno de los requisitos funcionales del Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas fueron descritos posteriormente ser representados de forma gráfica en el diagrama de casos de uso. El Docente puede solicitar movilidad o publicaciones indexadas, verificar los requisitos, llenar las solicitudes y visualizar el estado de la solicitud.

Figura 7

Diagrama de casos de uso General Software Movilidad y Publicaciones Indexadas



*Nota.* La figura muestra a los actores y casos de uso que realizan dichos actores.

Por otro lado, el coordinador de investigación, Unidad de Gestión de la Investigación, Comité de Movilidad y Consejo Académico pueden revisar las solicitudes elaboradas por los

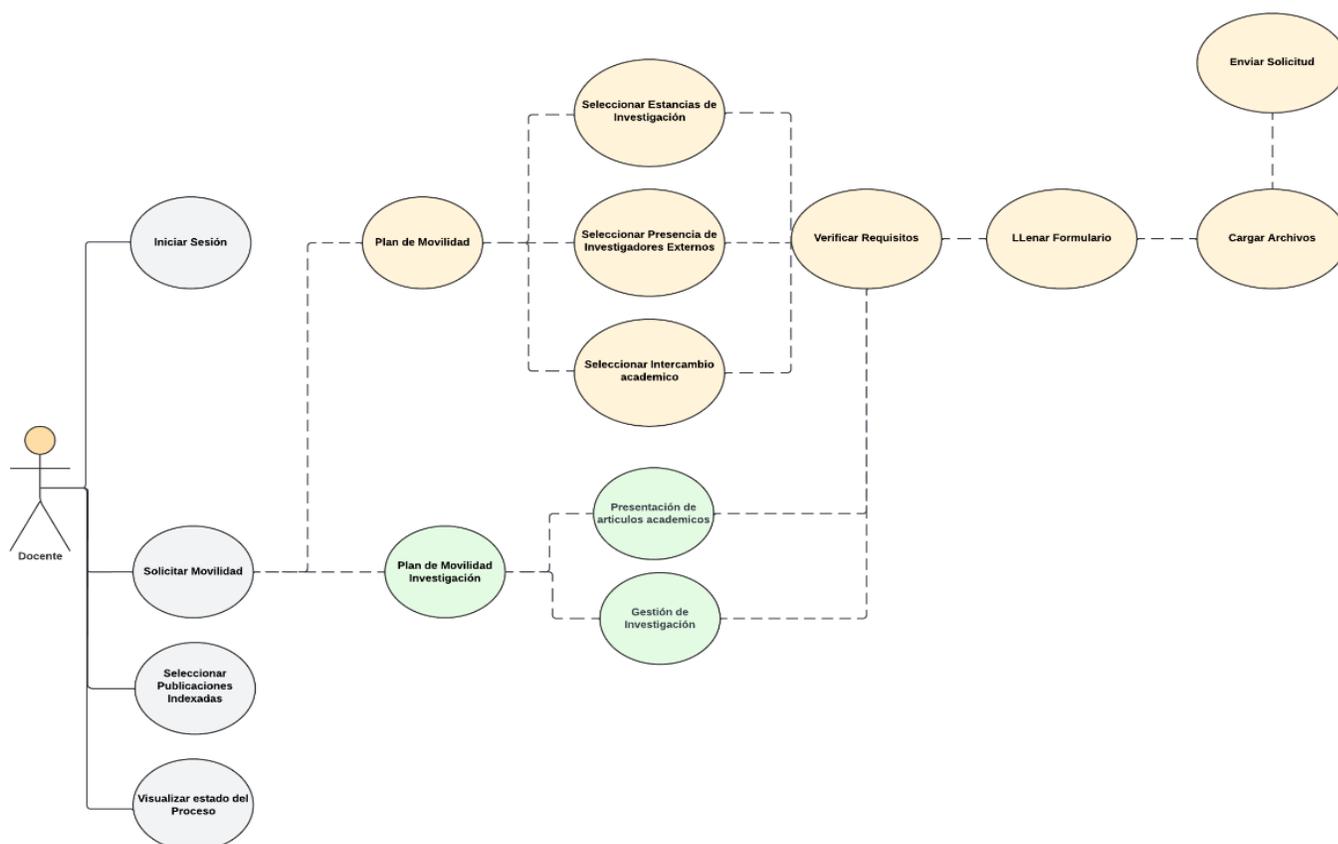
Docentes puede ser aceptada o rechazada. Consecuentemente, en cada una de las fases la solicitud de los Docentes incluida la documentación necesaria, se cargará al software desarrollado para continuar con la validación de las solicitudes. En la figura 8 se puede visualizar las solicitudes que el Docente puede seleccionar y elaborar:

- Estancias de investigación;
- Presencia de investigadores externos;
- Intercambio de personal académico;
- Presentación de Artículos de investigación;
- Gestión de investigación;
- Publicación de revistas indexadas.

Luego, el Docente primero deberá verificar si cumple cada uno de los requisitos. Después, comenzará a elaborar la solicitud con la información que desea postular. Por consiguiente, deberá cargar cada uno de los archivos requeridos y enviar la solicitud. Finalmente, podrá visualizar en qué fase se encuentra el estado de la solicitud. En caso de ser aceptada la solicitud, esta cambiará de estado, caso contrario se le indicará al Docente el motivo por el cual fue rechazada.

**Figura 8**

*Diagrama de casos de uso para el Docente*

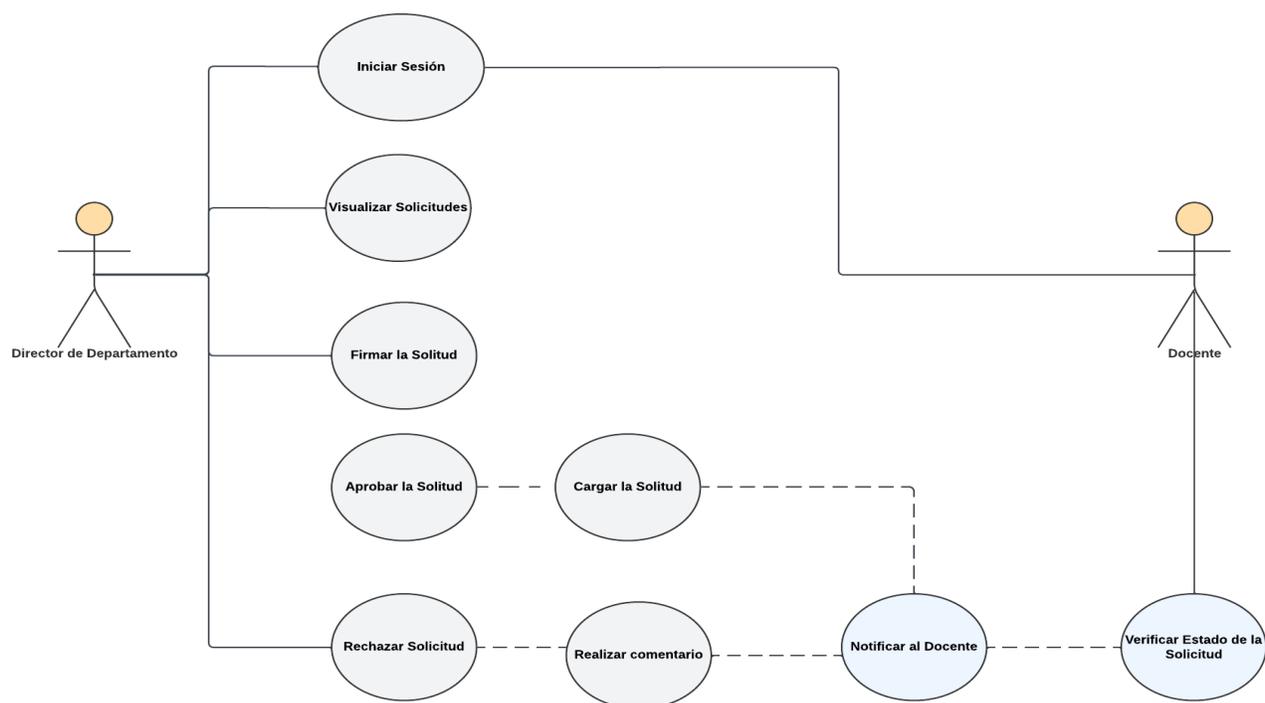


*Nota.* La figura muestra los casos de uso que realiza el Docente en el software de movilidad y publicaciones indexadas.

Por otro lado, en la figura 9 se puede visualizar que el Director de Departamento podrá descargar las solicitudes de movilidad y publicaciones indexadas. Consecuentemente, deberá subir la solicitud firmada, adicionalmente puede aprobar o rechazar dichas solicitudes y subir los documentos requeridos.

**Figura 9**

*Diagrama de casos de uso para el Director de Departamento*

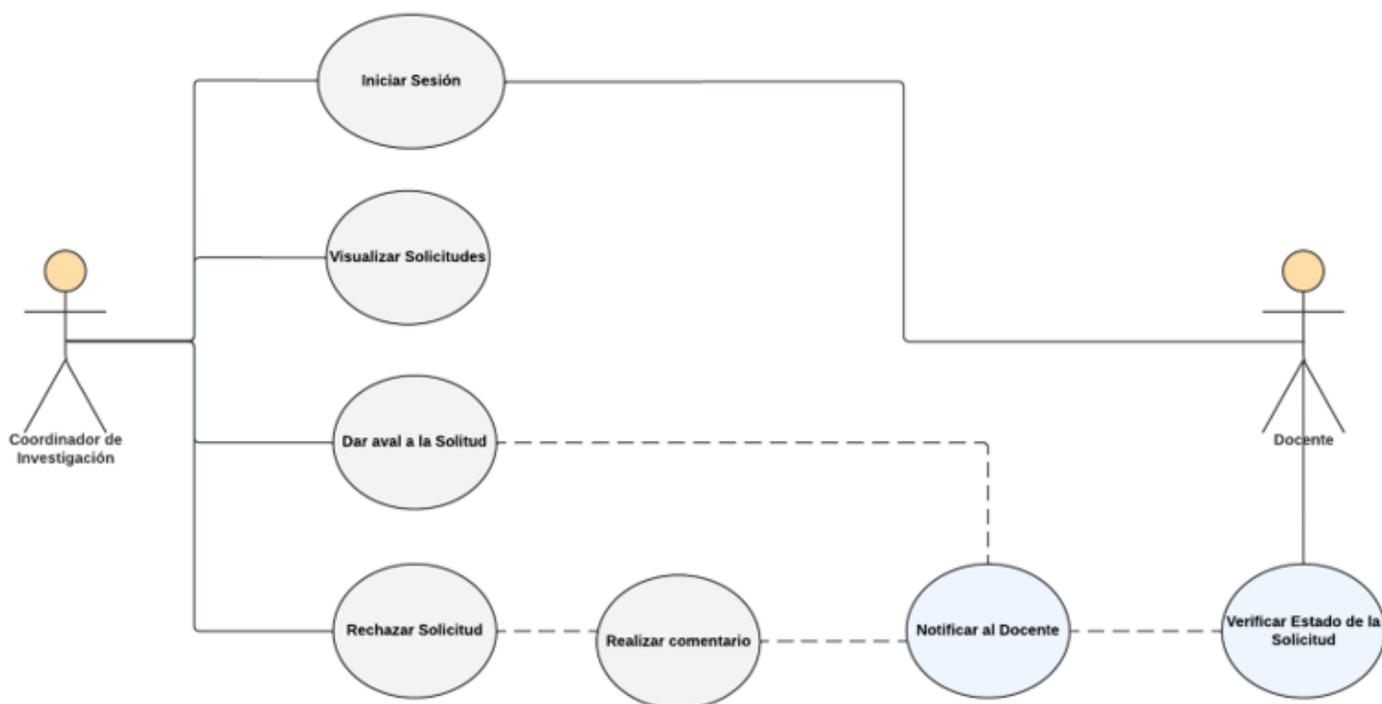


*Nota.* La figura muestra los casos de uso que realiza el Director de Departamento en el software de movilidad y publicaciones indexadas.

En la figura 10 se puede visualizar que el Coordinador de Investigación puede aprobar o rechazar y descargar las solicitudes de movilidad y publicaciones indexadas. Adicionalmente deberá subir los documentos requeridos.

**Figura 10**

*Diagrama de casos de uso para el Coordinador de Investigación*

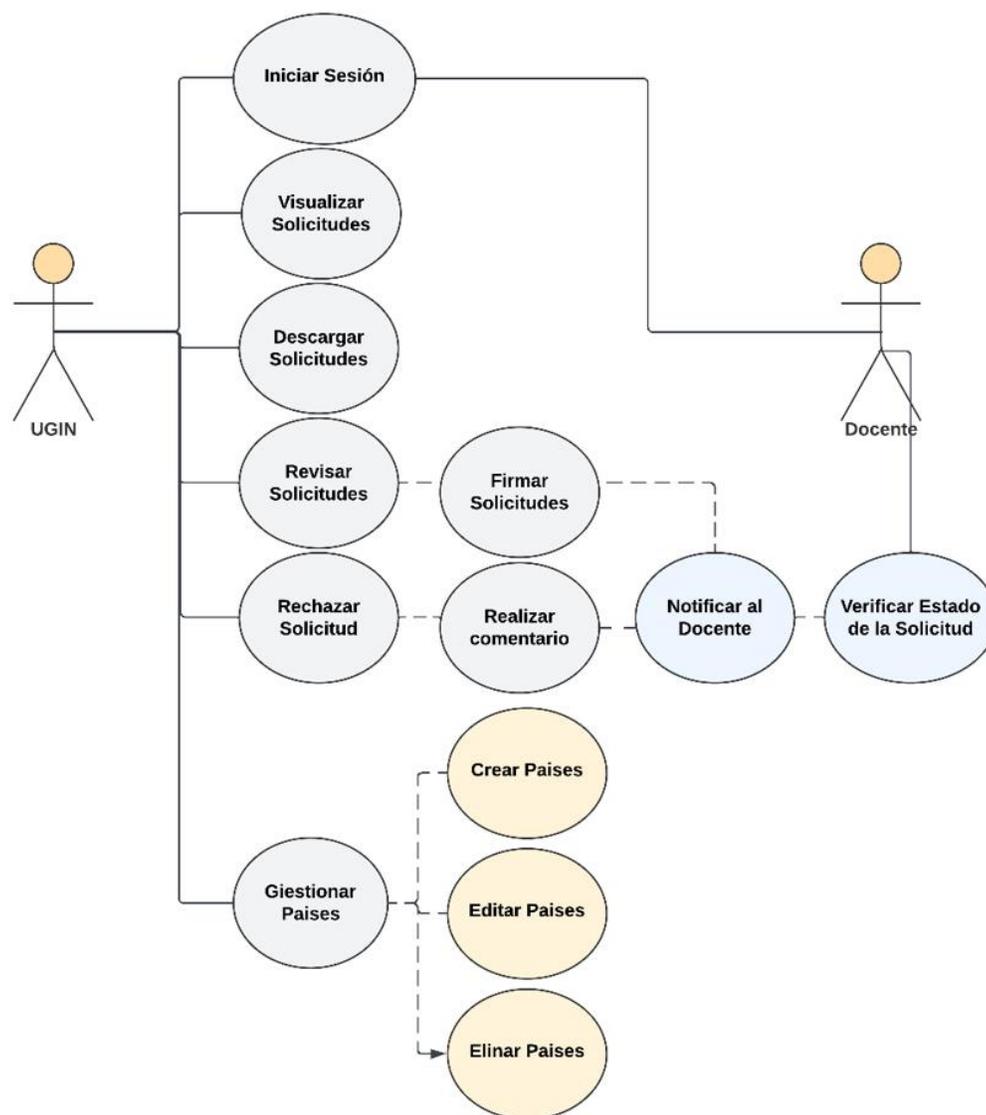


*Nota.* La figura muestra los casos de uso que realiza el Coordinado de Investigación en el software de movilidad y publicaciones indexadas.

En la figura 11 se puede visualizar que la Unidad de Gestión de la Investigación puede descargar y revisar las solicitudes de movilidad y publicaciones indexadas para aprobar o rechazar. Adicionalmente deberá subir los documentos requeridos. Al mismo tiempo, puede crear, eliminar o modificar los coeficientes de viáticos al exterior en función de los países las regiones del mundo.

**Figura 11**

*Diagrama de casos de uso para la Unidad de Gestión de la Investigación*

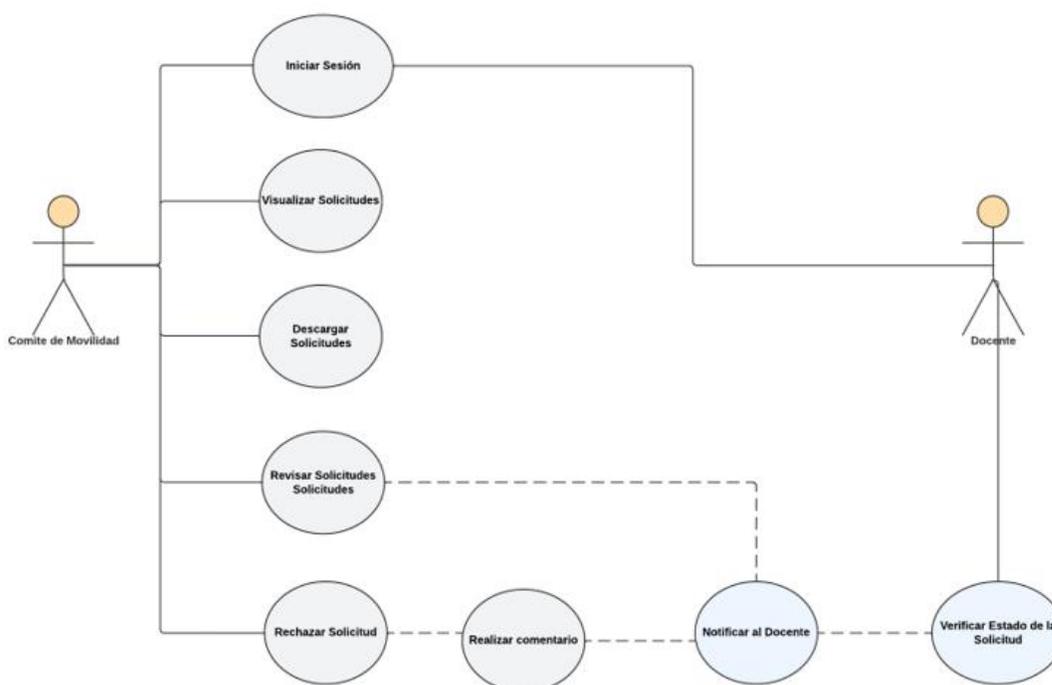


*Nota.* La figura muestra los casos de uso que realiza la Unidad de Gestión de Investigación en el software de movilidad y publicaciones indexadas.

En la figura 12, se puede visualizar que el Comité de Movilidad puede descargar las solicitudes de movilidad y publicaciones indexadas para aprobar o rechazar. Adicionalmente deberá subir los documentos requeridos al sistema para visibilidad del Consejo Académico.

### Figura 12

Diagrama de casos de uso para el Comité de Movilidad

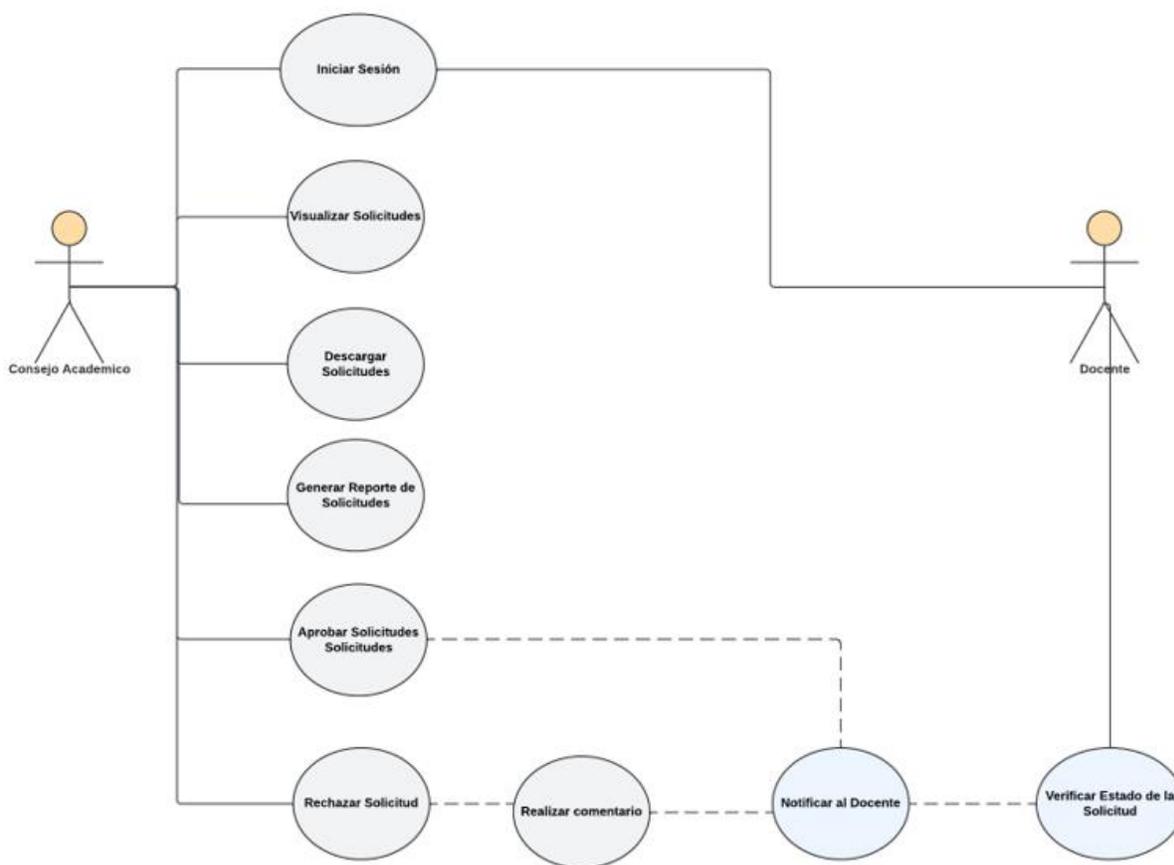


*Nota.* La figura muestra los casos de uso que realiza el Comité de Movilidad en el software de movilidad y publicaciones indexadas.

Po su parte el Consejo Académico puede descargar las solicitudes de movilidad y publicaciones indexadas para aprobar o rechazar. Adicionalmente deberá subir los documentos requeridos, como se ilustra en la figura 13. En cada uno de los casos de uso se puede verificar las distintas acciones que los actores pueden realizar.

**Figura 13**

*Diagrama de casos de uso para el Consejo Académico*



*Nota.* La figura muestra los casos de uso que realiza el Consejo Académico en el software de movilidad y publicaciones indexadas.

### **Diagramas de secuencia**

Un diagrama de secuencia es una herramienta de modelado de software que ilustra la interacción entre objetos o componentes en un sistema a lo largo del tiempo. Este diagrama muestra la secuencia de mensajes que se intercambian entre los objetos o componentes en un espacio temporal (Zapata, Ochoa, & Vélez, 2008).

Cada objeto o componente se representa por una caja que contiene su nombre, y las flechas representan los mensajes enviados entre los objetos o componentes. El orden en que se muestran los objetos y las flechas refleja la secuencia en que ocurren los mensajes (Blandón Múnera, 2010).

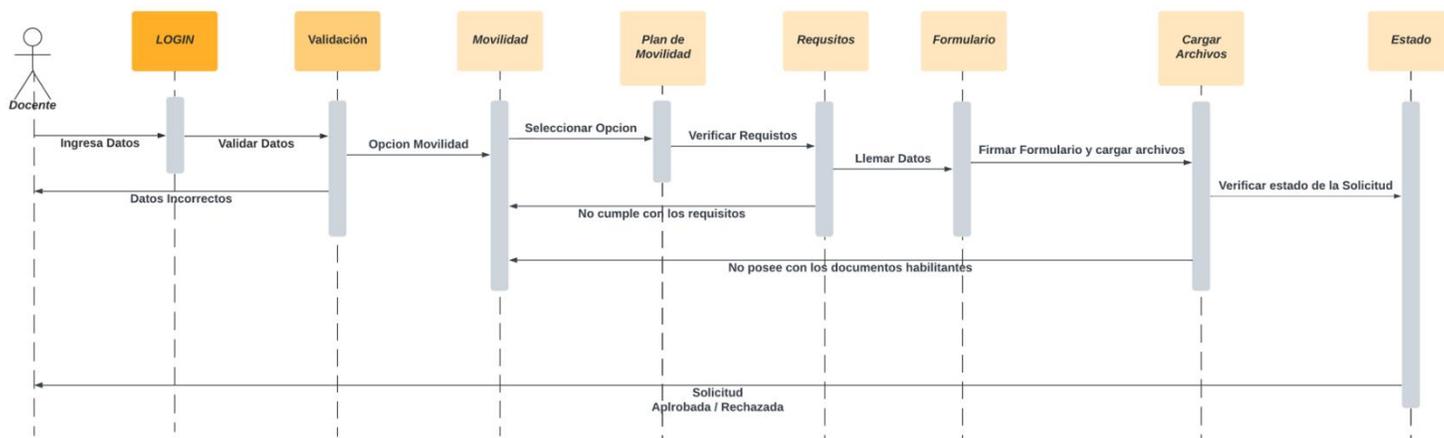
En un diagrama de secuencia, se pueden mostrar diferentes tipos de mensajes sean sincrónicos, asincrónicos y de retorno. Además, se pueden utilizar fragmentos de interacción, como bucles y alternativas, para modelar situaciones más complejas.

Los diagramas de secuencia son útiles para visualizar y entender el comportamiento del sistema desde el punto de vista de la interacción entre objetos o componentes. Se pueden utilizar en la etapa de Diseño de software para validarlo, identificar problemas de integración y comunicarlo a otros miembros del equipo de desarrollo de software. También se pueden utilizar en la etapa de Implementación del software para ayudar a los programadores a entender el comportamiento del sistema y a depurar problemas.

Los diagramas de secuencia, tal como se presentan desde la figura 14 hasta 19, permiten visualizar el flujo de interacción entre los objetos del Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas. De esta forma, proporcionan información detallada sobre cómo interactúa entre las diferentes acciones y eventos. No obstante, ayudan a optimizar la eficiencia y la calidad. Por otro lado, permiten visualizar el orden en que las diferentes acciones y eventos van a ocurrir, la comprensión de la lógica del Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas.

Figura 14

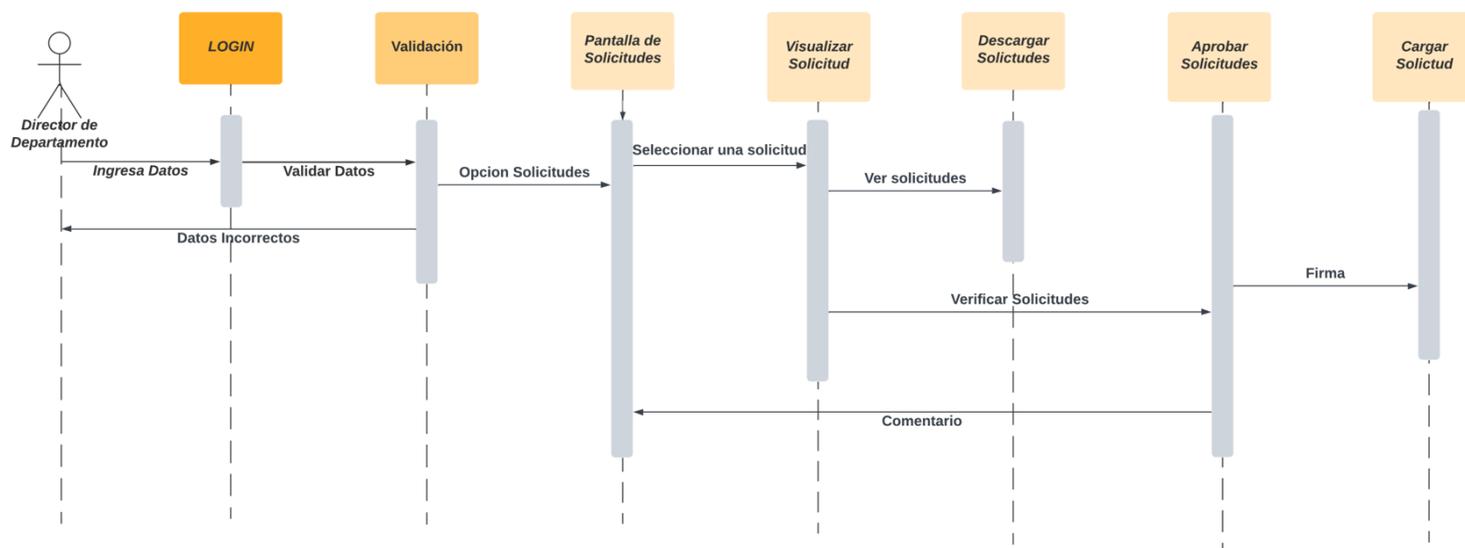
Diagrama de secuencia para el Docente



Nota. La figura muestra el diagrama de secuencia que realizar el Docente en el software de movilidad y publicaciones indexadas.

Figura 15

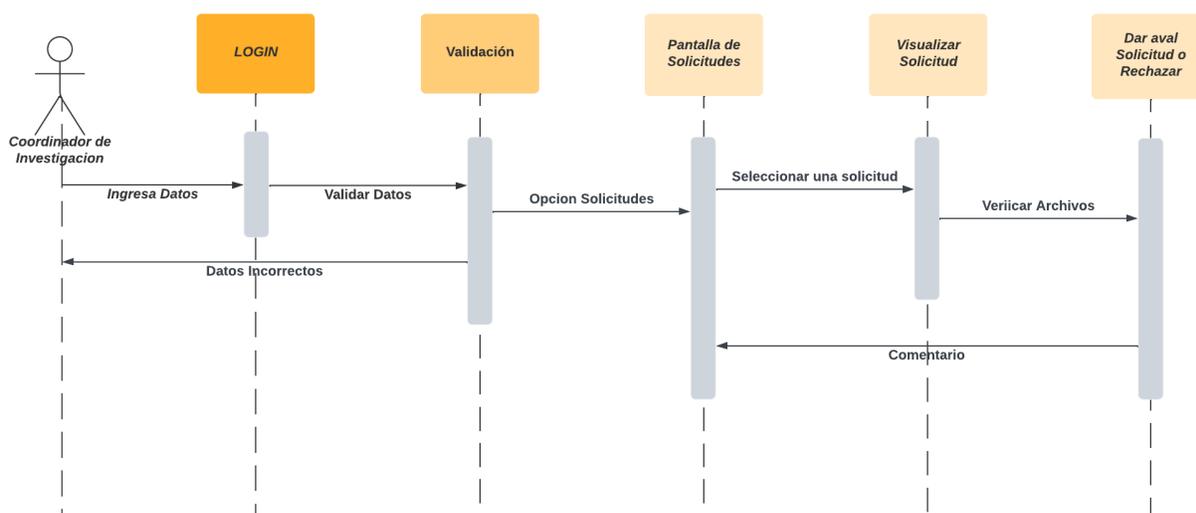
Diagrama de secuencia para el Director de Departamento



Nota. La figura muestra el diagrama de secuencia que realiza el Director de Departamento en el software de movilidad y publicaciones indexadas.

Figura 16

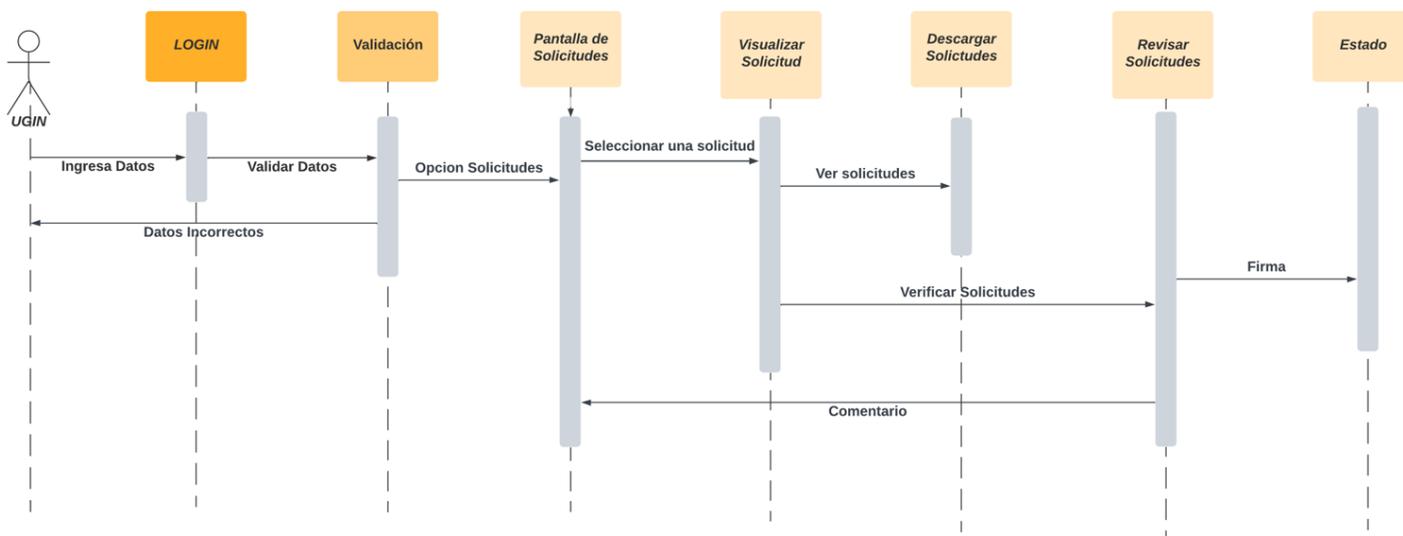
Diagrama de secuencia para el Coordinador de Investigación



Nota. La figura muestra el diagrama de secuencia que realiza el Coordinado de Investigación en el software de movilidad y publicaciones indexadas.

Figura 17

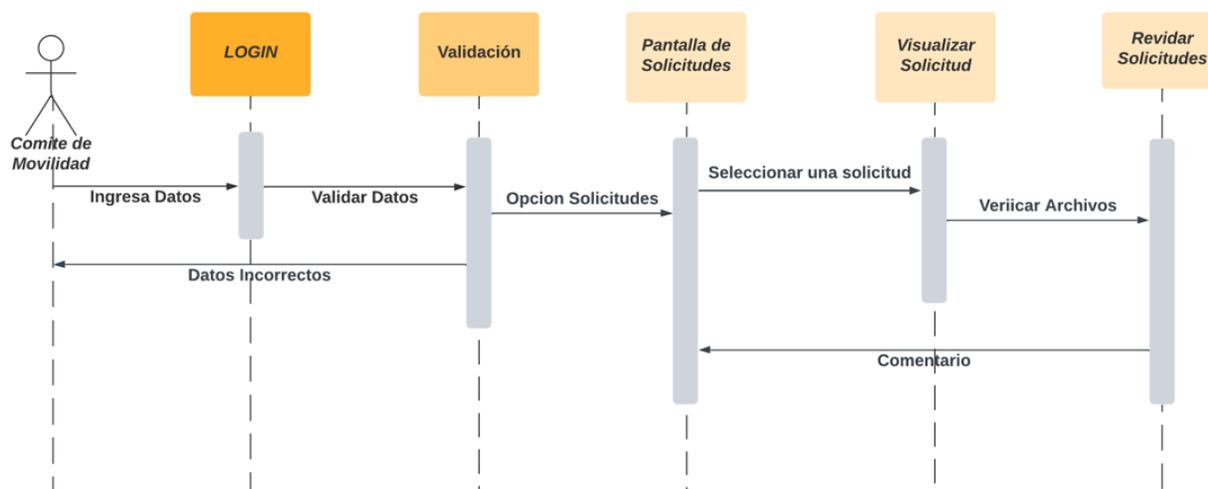
Diagrama de secuencia para la Unidad de Gestión de la Investigación



Nota. La figura muestra el diagrama de secuencia que realiza la Unidad de Gestión de la Investigación en el software de movilidad y publicaciones indexadas.

Figura 18

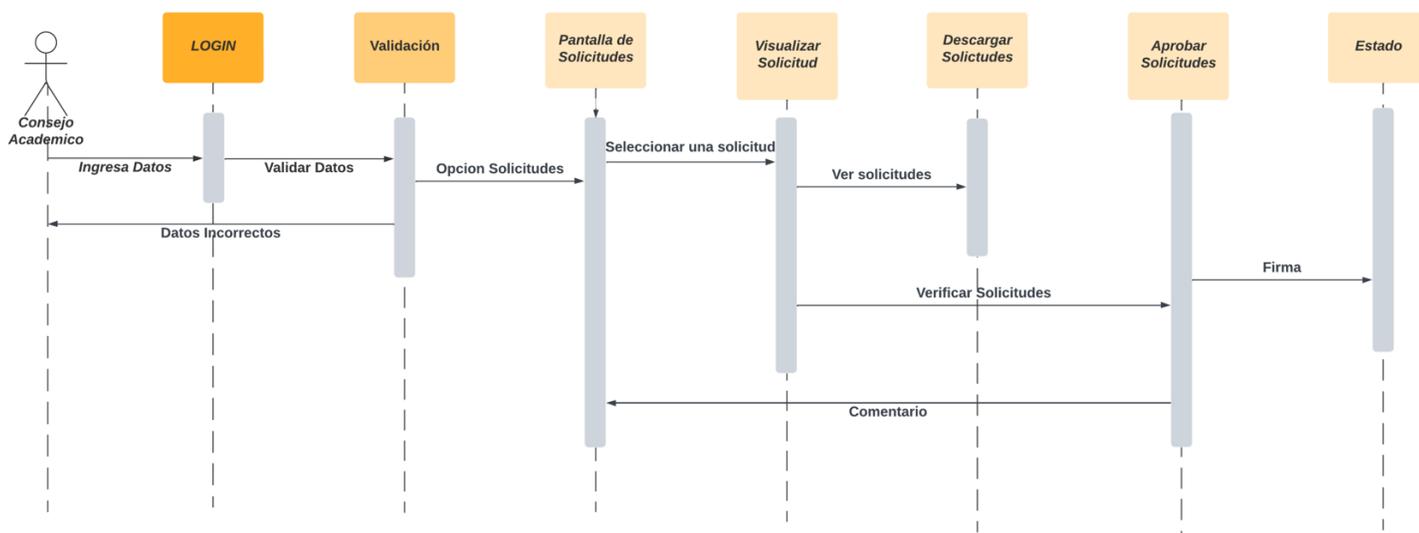
Diagrama de secuencia para el Comité de Movilidad



Nota. La figura muestra el diagrama de secuencia que realiza el Comité de Movilidad en el software de movilidad y publicaciones indexadas.

Figura 19

Diagrama de secuencia para el Consejo Académico



Nota. La figura muestra el diagrama de secuencia que realiza el Consejo Académico en el software de movilidad y publicaciones indexadas.

### ***Diagrama de arquitectura***

Un diagrama de arquitectura de software es una representación gráfica de la estructura y componentes de un sistema de software. Este diagrama es una vista de alto nivel de la arquitectura del software que proporciona una visión general de cómo se organizan los componentes y cómo se relacionan entre sí (Ronda León, 2007).

Un diagrama de arquitectura de software típicamente muestra los diferentes componentes del sistema, como módulos, bibliotecas, bases de datos, interfaces de usuario, servicios y otros elementos de software, así como sus interacciones y relaciones. Estos componentes se organizan en capas o niveles, y el diagrama puede incluir también información sobre las dependencias y las interfaces entre los componentes.

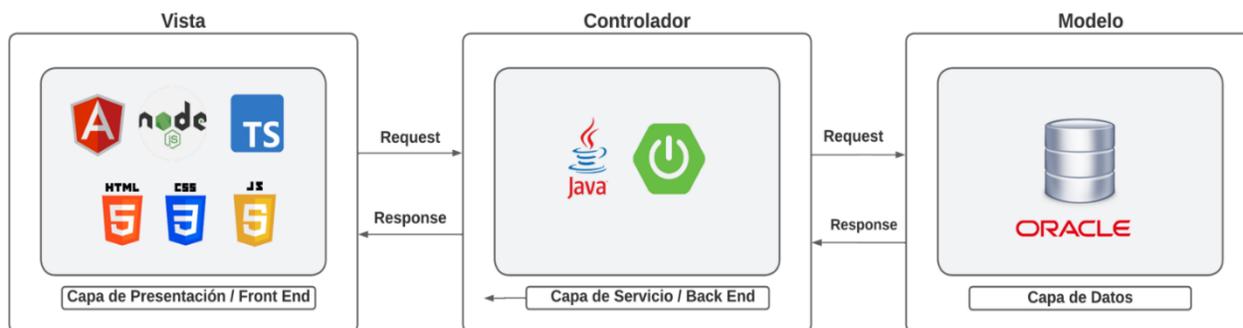
El propósito de un diagrama de arquitectura de software es proporcionar una comprensión general de cómo se estructura el sistema, lo que permite a los desarrolladores, arquitectos y otros interesados en el proyecto, comprender cómo se relacionan los componentes y cómo se construyen las funcionalidades. Este diagrama es un medio para comunicar la arquitectura del software a los miembros del equipo y a otros interesados, y también puede ser utilizado para planificar y estimar proyectos.

La arquitectura utilizada en el Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas consta de tres capas, estas son: Capa de Presentación, corresponde al framework de Angular que utiliza en HTML, CSS y JavaScript con Node JS y TypeScript; Capa de Servicio, que representa a la lógica de negocio, este corresponde a Java con el framework Spring Boot para el uso de Api Rest y la última Capa de Datos que representa el modelo de la base de datos, que se encuentra en Oracle. De igual manera, para el despliegue del software la parte de Front

End y Back End se encuentran alojado en la plataforma de la UTIC. La figura 20 presenta la arquitectura utilizada para el desarrollo del Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas.

**Figura 20**

*Diagrama de Arquitectura*



*Nota.* La figura muestra el diagrama de arquitectura usado en el software de movilidad y publicaciones indexadas.

## Desarrollo del sistema

Para el desarrollo, planificación y prueba del Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas se utilizó la metodología de desarrollo ágil Scrum, que se enfoca en la entrega rápida y continua de software funcional en ciclos de desarrollos iterativos e incrementales. Se basa en un marco de trabajo en el que el equipo de desarrollo trabaja en sprints, ciclos cortos de tiempo en los que se planifican, desarrollan, prueban y se entregan funcionalidades del software.

Al utilizar Scrum para desarrollar un prototipo de software, los desarrolladores pueden proporcionar comentarios y hacer ajustes en el proceso de desarrollo en función de los resultados obtenidos. Scrum proporciona un enfoque colaborativo y ágil para la planificación, desarrollo y prueba del software.

## Planificación de la metodología Scrum

Conforme la metodología Scrum, se empezó la asignación del Product Backlog que se visualiza en la tabla 15, donde se define las funcionalidades correspondientes a los requerimientos detallados anteriormente. Asimismo, se describe el código, funcionalidad y la estimación del tiempo del desarrollo del Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas en días. Cada una de las funcionalidades tiene un grupo de tareas que se elaboraron en el tiempo establecido dentro de cada iteración denominada Sprint.

**Tabla 15**

*Product Backlog Inicial del Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas*

<b>Código</b>	<b>Funcionalidad</b>	<b>Estimación en días</b>
<b>RF01</b>	Visualización de plan de movilidad	10
<b>RF02</b>	Registro de solicitud de estancias de investigación	7
<b>RF03</b>	Registro de solicitud de presencia de investigadores externos	7
<b>RF04</b>	Registro de solicitud de intercambio de personal académico e investigadores	4
<b>RF05</b>	Visualización de movilidad académica con fines de investigación	13
<b>RF06</b>	Registro de solicitud de presentación de artículos de investigación	7
<b>RF07</b>	Registro de solicitud de gestión de investigación	7
<b>RF08</b>	Visualización de publicaciones indexadas	4
<b>RF09</b>	Visualización de estado de solicitudes	5
<b>RF10</b>	Proceso de verificación de solicitudes de Director departamento	5
<b>RF11</b>	Proceso de verificación de solicitudes de coordinador de investigación	7
<b>RF12</b>	Proceso de verificación de solicitudes de Unidad de Gestión de la Investigación	5
<b>RF13</b>	Proceso de verificación de solicitudes del Comité de Movilidad	5
<b>RF14</b>	Proceso de verificación de solicitudes del Consejo Académico	5
<b>RF15</b>	CRUD de coeficientes de viáticos al exterior	5

*Nota.* Descripción de product backlog Inicial del Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas.

### **Primera Iteración**

Del mismo modo, para la primera iteración de Sprint se desarrollaron los requisitos funcionales que se encuentra descritos en la tabla 16, esta tendrá una duración de 31 días. Cada una de estas funcionalidades corresponden al inicio del proyecto el cual será la base para las siguientes iteraciones a ejecutar.

**Tabla 16**

*Requisitos Funcionales del Primer Sprint*

<b>Código</b>	<b>Funcionalidad</b>	<b>Estimación en días</b>
<b>RF01</b>	Visualización de plan de movilidad	10
<b>RF02</b>	Registro de solicitud de estancias de investigación	7
<b>RF03</b>	Registro de solicitud de presencia de investigadores externos	7
<b>RF04</b>	Visualización de estado de solicitudes de plan de movilidad	7

*Nota.* Descripción de los requisitos funcionales del primer sprint

### **Sprint Backlog Primera Iteración**

En la primera iteración se asignan tareas para el desarrollo de Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas como se enumera en la tabla 16, las cuales están vinculadas a los requisitos funcionales que se cumplieron en el primer sprint. En la tabla 17 se especifica cada una de las actividades que se realizaron.

Tabla 17

## Spring Backlog del Primer Sprint

Código	Funcionalidad	Fecha de entrega	Responsable
RF01	Creación de usuario en GitLab y FortiClient VPN	06/11/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF02	Clonación de repositorios de GitLab	06/11/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF03	Configuración de proyecto en Java y Angular	06/11/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF04	Creación y diseño de interfaz de diferentes tipos de plan de movilidad	06/11/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF05	Creación e implementación de lógica de negocio para diferentes tipos de plan de movilidad	07/11/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF06	Desarrollo de EndPoint para el registro de tipo de tipo de plan de movilidad	08/11/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF07	Prueba de funcionamiento de la vista de los diferentes tipos de plan de movilidad	10/11/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF08	Creación y diseño de interfaz de verificación de requisitos de plan de movilidad	10/11/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF09	Creación e implementación de lógica de negocio para verificación de requisitos de plan de movilidad	13/11/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF10	Desarrollo de EndPoint para el registro de verificación de requisitos de plan de movilidad	13/11/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF11	Prueba de funcionamiento de la vista de verificación de requisitos de plan de movilidad	15/11/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF12	Creación y diseño de interfaces de solicitud de fondos para estancias de plan de movilidad	15/11/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF13	Creación e implementación de lógicas de negocios para solicitud de fondos para estancias	17/11/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF14	Desarrollo de EndPoint para el registro de solicitud de fondos para estancias	19/11/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF15	Prueba de funcionamiento de las vistas de solicitud de fondos para estancias	20/11/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF16	Creación y diseño de interfaces de fondos para investigador invitado	20/11/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF17	Creación e implementación de lógica de negocio de fondos para investigador invitado	21/11/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF18	Desarrollo de EndPoint para el registro de solicitud de fondos para investigador invitado	22/11/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF19	Prueba de funcionamiento de las vistas de fondos para investigador invitado	23/11/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF20	Creación y diseño de interfaz de carga de archivos de plan de movilidad	23/11/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF21	Creación e implementación de lógica de negocio de carga de archivos de plan de movilidad	26/11/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF22	Desarrollo de EndPoint para el registro de archivos de plan de movilidad	27/11/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF23	Prueba de funcionamiento de la vista carga de archivos de plan de movilidad	30/11/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF24	Creación y diseño de interfaz de estado de solicitudes del plan de movilidad	30/11/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF25	Creación e implementación de lógica de negocio para registro de estado de solicitudes del plan de movilidad	02/12/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF26	Desarrollo de EndPoint para el registro de estado de solicitudes del plan de movilidad	04/12/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF27	Prueba de funcionamiento de la vista de estado de solicitudes del plan de movilidad	05/12/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF28	Subida de proyectos a repositorios de GitLab	06/12/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco

Nota. Descripción del spring backlog del primer sprint.

### ***Demostración de la Primera Iteración***

A continuación, se presentan los resultados de la primera iteración desde la figura de 21 a la 44, en donde el Docente puede elaborar una solicitud ya sea de estancias de investigación, presencia de investigadores externos o intercambio de personal académico. Asimismo, se visualiza el proceso secuencial que debe realizar el Docente para la elaboración de la solicitud.

### **Figura 21**

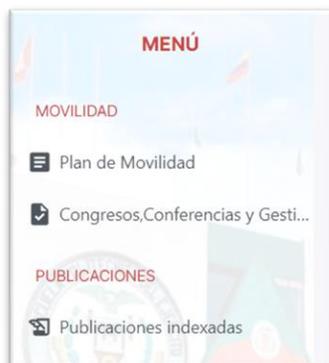
#### ***Pantalla Principal del Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas***

The screenshot displays the main interface of the software. At the top left is the ESPE logo (Universidad de las Fuerzas Armadas) with the motto 'COMMITIENDO PARA LA EXCELENCIA'. The top right corner shows the user's name 'BASTIDAS VITERI, BRYAN ALEXANDER' and a small profile icon. A sidebar menu on the left is titled 'MENÚ' and contains several sections: 'MOVILIDAD' with 'Plan de Movilidad' and 'Congresos, Conferencias y Gesti...'; 'PUBLICACIONES' with 'Publicaciones indexadas'; 'REVISIÓN' with 'Plan de Movilidad', 'Congresos, Conferencias y G...', and 'Publicación de Revistas Inde...'; 'ESTADO DE PROCESOS' with 'Procesos'; and 'MATRIZ CONDENSADA' with 'Matriz'. The main content area features a large circular profile picture of a man, followed by his name 'BASTIDAS VITERI, BRYAN ALEXANDER' and contact information: 'L00379369 - 1719815233', 'babastidas2@espe.edu.ec', and 'bastidasb-90@hotmail.com'. To the right of the profile is a 'Instrucciones' section with a blue bar containing the text 'Bienvenido!'. The bottom of the screen shows the university logo and name 'Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE 2023' on the left, and 'Versión: 1.0.0 © To' on the right.

**Nota.** La figura muestra la pantalla de inicio del software de movilidad y publicaciones indexadas.

## Figura 22

*Opciones de solicitud de Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas*



*Nota.* La figura muestra las opciones que posee el software de movilidad y publicaciones indexadas.

## Figura 23

*Tipos de plan de movilidad*



*Nota.* La figura muestra los diferentes planes de movilidad del software de movilidad y publicaciones indexadas.

Figura 24

## Requisitos estancias de investigación

The screenshot shows the ESPE website interface. The top right corner displays the user name "BASTIDAS VITERI, BRYAN ALEXANDER" and a profile icon. The left sidebar contains a "MENÚ" with categories: "MOVILIDAD" (Plan de Movilidad, Congresos, Conferencias y Gest...), "PUBLICACIONES" (Publicaciones indexadas), and "REVISIÓN" (Plan de Movilidad, Congresos, Conferencias y G..., Publicación de Revistas Inde...). The main content area is titled "Requisitos para estancias de investigación" and lists five requirements:

- Ser personal académico e investigador de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE o personal militar asignado a la Universidad que realice actividades de docencia, investigación y/o vinculación con la sociedad y/o gestión académica.
- Para el caso del personal académico deberá acreditar una permanencia ininterrumpida mínima de tres años en la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE.
- Para el caso del personal militar deberá acreditar una permanencia ininterrumpida de al menos un año en la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE.
- No haber sido sancionado durante los tres últimos años, por el cometimiento de una falta grave o muy grave.
- Las estancias e intercambios serán producto de proyectos los mismos que estarán registrados en el portafolio de proyectos de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE.

Below the requirements is a "Solicitar" button. To the right, the "Instrucciones" panel contains three green boxes:

- Verifica cumplir cada uno de los requisitos previos para estancias de investigación
- Selecciona cada requisito si lo cumples
- Toda esta información será validada

*Nota.* La figura muestra los requisitos de estancias de investigación del software de movilidad y publicaciones indexadas.

Figura 25

## Datos personales estancias de investigación

The screenshot shows the "Datos personales" form for research stays. The form is part of a five-step process:

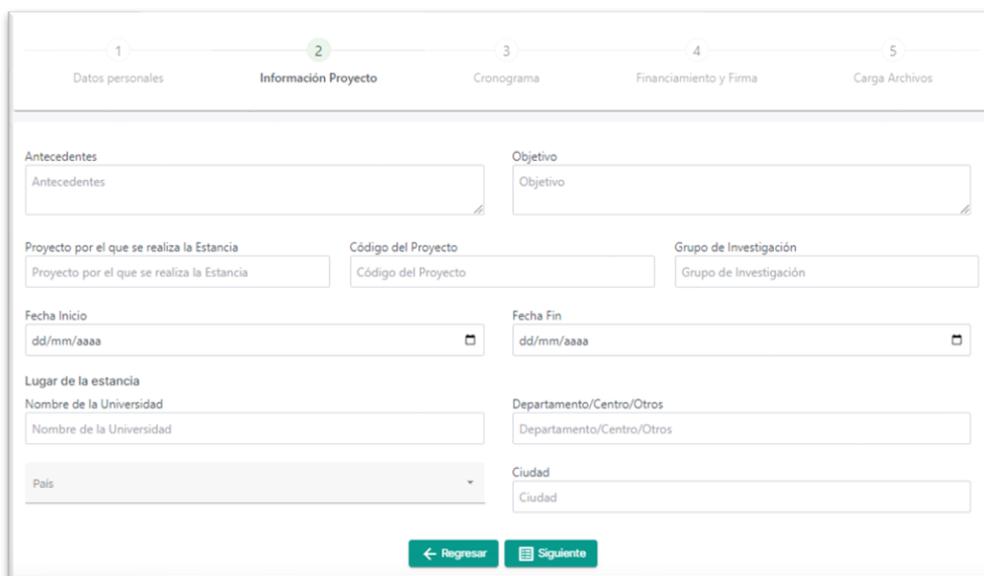
- Datos personales
- Información Proyecto
- Cronograma
- Financiamiento y Firma
- Carga Archivos

The "Datos personales" section includes the following fields:

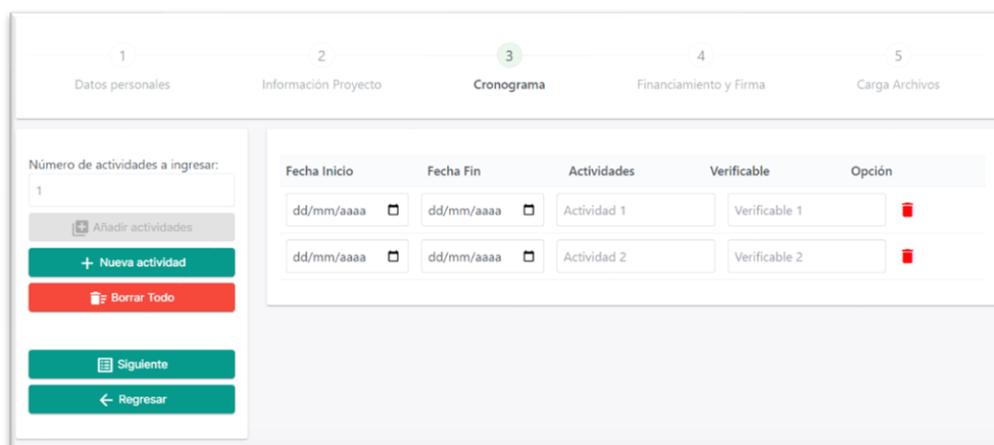
- Nombre: PILCO MOSCOSO, VICTOR ANDRES
- Cédula: 1719088278
- Cargo: Cargo
- Email: vapilco@espe.edu.ec
- Teléfono: Teléfono
- Departamento: Departamento
- Carrera: Carrera

At the bottom of the form is a green "Siguiente" button.

*Nota.* La figura muestra la pantalla de datos personales del software de movilidad y publicaciones indexadas.

**Figura 26***Información Proyecto estancias de investigación*


*Nota.* La figura muestra la pantalla de información de proyecto del software de movilidad y publicaciones indexadas.

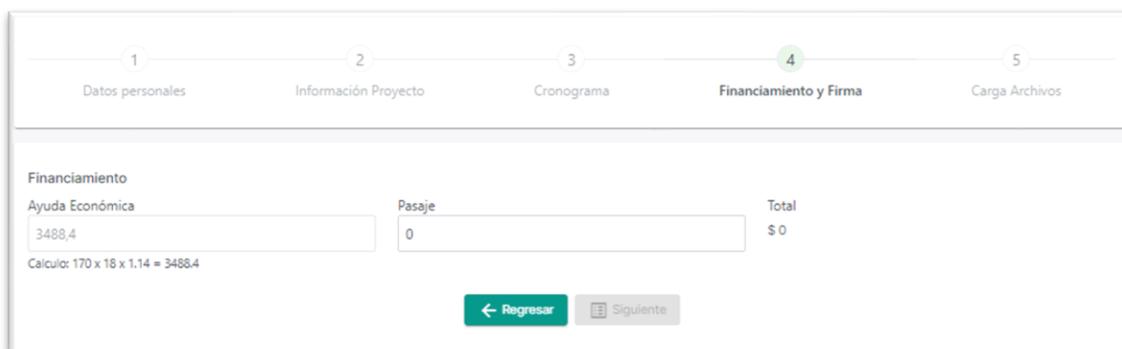
**Figura 27***Cronograma estancias de investigación*


Fecha Inicio	Fecha Fin	Actividades	Verificable	Opción
dd/mm/aaaa	dd/mm/aaaa	Actividad 1	Verificable 1	
dd/mm/aaaa	dd/mm/aaaa	Actividad 2	Verificable 2	

*Nota.* La figura muestra la pantalla el cronograma del software de movilidad y publicaciones indexadas.

**Figura 28**

*Financiamiento y Firma estancias de investigación*



*Nota.* La figura muestra la pantalla de financiamiento y firma del software de movilidad y publicaciones indexadas.

**Figura 29**

*Descarga PDF solicitud estancias de investigación*



**Financiamiento**

Ayuda económica	Pasaje	Total USD
\$3488,4	\$0	\$3488,4

**Firmas de responsabilidad**

Docente e Investigador

Director de Departamento

El Docente deberá firmar este documento

El Director de Departamento deberá firmar este documento

*Nota.* La figura muestra el PDF de la solicitud con los datos del software de movilidad y publicaciones indexadas.

**Figura 30***Requisitos presencia de investigadores externos*

ESPE UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ECUADOR

BASTIDAS VITERI, BRYAN ALEXANDER

**MENÚ**

MOVILIDAD

Plan de Movilidad

Congresos, Conferencias y Gest...

PUBLICACIONES

Publicaciones indexadas

REVISIÓN

Plan de Movilidad

Congresos, Conferencias y G...

**Requisitos para presencia de investigadores externos**

Ser personal académico y/o investigador en una institución de educación superior o centro de investigación nacional o internacional.

Acreditar experticia en un área de interés para la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.

Solicitar

**Instrucciones**

Verifica cumplir cada uno de los requisitos previos para presencia de investigadores externos

Selecciona cada requisito si lo cumples

Toda esta información será validada

*Nota.* La figura muestra los requisitos de investigadores externos del software de movilidad y publicaciones indexadas.

**Figura 31***Datos Personales presencia de investigadores externos*

1 2 3 4 5

Datos personales Información Proyecto Cronograma Financiamiento y Firma Carga Archivos

**Información Personal Investigador**

Nombre

Nombre

Cédula

Cédula

Email

Email

Teléfono

Teléfono

**Información de la Universidad/Centro de Investigación**

Nombre de la institución

Nombre de la institución

Dirección

Dirección

Sitio Web

Sitio Web

*Nota.* La figura muestra la pantalla de datos personales del software de movilidad y publicaciones indexadas.

**Figura 32**

*Información Proyecto presencia de investigadores externos*

*Nota.* La figura muestra la pantalla de información del proyecto del software de movilidad y publicaciones indexadas.

**Figura 33**

*Cronograma presencia de investigadores externos*

Lugar	Fecha Inicio	Fecha Fin	Actividades	Verificable	Opción
Lugar 1	dd/mm/aaaa	dd/mm/aaaa	Actividad 1	Verificable 1	
Lugar 2	dd/mm/aaaa	dd/mm/aaaa	Actividad 2	Verificable 2	

*Nota.* La figura muestra la pantalla de cronograma del software de movilidad y publicaciones indexadas.

**Figura 34**

*Financiamiento y Firma presencia de investigadores externos*

The screenshot shows a mobile application interface with a progress bar at the top containing five steps: 1. Datos personales, 2. Información Proyecto, 3. Cronograma, 4. Financiamiento y Firma (highlighted), and 5. Carga Archivos. Below the progress bar, the 'Financiamiento' section contains three input fields: 'Hospedaje' with the value '121', 'Pasaje' with the value '121', and 'Total' with the value '\$ 242'. At the bottom of the form, there are two green buttons: 'Regresar' (with a left arrow) and 'Siguiente' (with a right arrow).

*Nota.* La figura muestra la pantalla de financiamiento y firma del software de movilidad y publicaciones indexadas.

**Figura 35**

*Descarga PDF solicitud presencia de investigadores externos*

The figure consists of two side-by-side screenshots of a PDF form. The left screenshot shows the 'Formulario para Presencia de Investigadores Externos' with the ESPE logo. It contains several data entry sections: 'Datos del Investigador' (Name, I.D., Email, Teléfono), 'Información específica del proyecto' (Asesoramiento, Departamento/Centro, Línea de Investigación, Beneficiarios, Fechas Inicio y Fin, Objetivos, Metodología de trabajo, Muestreo, Estrategias), and 'Cronograma de Actividades' (Logar, Fecha Inicio, Fecha Fin, Actividad, Verificada). The right screenshot shows the 'Financiamiento' section with a table:

Apoyo económica	Pasaje	Total USD
121	121	242

Below this is the 'Firmas de responsabilidad' section with two red boxes for signatures: 'Docente o Investigador' and 'Director de Departamento'. Blue arrows point from the text below to these boxes. The text reads: 'El Docente deberá firmar este documento' and 'El Director de departamento deberá firmar este documento'. The bottom of the page is labeled 'Página 1' and 'MOVILIDAD V.1.0 - 2023-02-21'.

*Nota.* La figura muestra el PDF de la solicitud con los datos del software de movilidad y publicaciones indexadas.

Figura 36

## Carga Archivos presencia de investigadores externos

Item	Descripción	Archivo
1	Carta de invitación de un departamento/centro de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE, proporcionada por el señor Rector y motivado por el respectivo departamento.	<input type="button" value="Selecionar archivo"/> Ninguno archivo selec.
2	Acuerdo de colaboración que incluirá la propuesta de convenio específico	<input type="button" value="Selecionar archivo"/> Ninguno archivo selec.
3	Plan de trabajo elaborado en conjunto con un par de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE	<input type="button" value="Selecionar archivo"/> Ninguno archivo selec.
4	Formato de movilidad.	<input type="button" value="Selecionar archivo"/> Ninguno archivo selec.
5	Y de conformidad con el artículo 5 del Reglamento para la movilidad, la Resolución de consejo de Departamento o Centro que avala el plan de movilidad.	<input type="button" value="Selecionar archivo"/> Ninguno archivo selec.

*Nota.* La figura muestra la pantalla carga de archivos del software de movilidad y publicaciones indexadas.

Figura 37

## Requisitos intercambio de personal académico e investigadores

**ESPE** UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

BASTIDAS VITERI, BRYAN ALEXANDER

**MENÚ**

MOVILIDAD

- Plan de Movilidad
- Congresos, Conferencias y Gesti...

PUBLICACIONES

- Publicaciones indexadas

REVISIÓN

- Plan de Movilidad
- Congresos, Conferencias y G...
- Publicación de Revistas Inde...

**Requisitos para intercambio del personal académico e investigadores**

- Ser personal académico e investigador de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE o personal militar asignado a la Universidad que realice actividades de docencia, investigación y/o vinculación con la sociedad y/o gestión académica.
- Para el caso del personal académico deberá acreditar una permanencia ininterrumpida mínima de tres años en la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE.
- Para el caso del personal militar deberá acreditar una permanencia ininterrumpida de al menos un año en la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE.
- No haber sido sancionado durante los tres últimos años, por el cometimiento de una falta grave o muy grave.
- Las estancias e intercambios serán producto de proyectos los mismos que estarán registrados en el portafolio de proyectos de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE.

**Instrucciones**

- Verifica cumplir cada uno de los requisitos previos para intercambio del personal académico e investigadores
- Selecciona cada requisito si lo cumples
- Esta información será validada

*Nota.* La figura muestra los requisitos de intercambio del personal académico del software de movilidad y publicaciones indexadas.

**Figura 38**

*Datos personales intercambio de personal académico e investigadores*

The screenshot shows a web form titled 'Datos personales' (Personal Data) as part of a 5-step process. The steps are: 1. Datos personales, 2. Información Proyecto, 3. Cronograma, 4. Financiamiento y Firma, and 5. Carga Archivos. Step 1 is currently active. The form contains the following fields:

- Nombre:** PILCO MOSCOSO, VICTOR ANDRES
- Cédula:** 1719088278
- Cargo:** Cargo
- Email:** vapilco@espe.edu.ec
- Teléfono:** Teléfono
- Departamento:** Departamento
- Carrera:** Carrera

At the bottom of the form is a green button labeled 'Siguiente' (Next).

*Nota.* La figura muestra la pantalla de datos personales del software de movilidad y publicaciones indexadas.

**Figura 39**

*Información Proyecto intercambio de personal académico e investigadores*

The screenshot shows a web form titled 'Información Proyecto' (Project Information) as part of a 5-step process. The steps are: 1. Datos personales, 2. Información Proyecto, 3. Cronograma, 4. Financiamiento y Firma, and 5. Carga Archivos. Step 2 is currently active. The form contains the following fields:

- Antecedentes:** Antecedentes
- Objetivo:** Objetivo
- Proyecto por el que se realiza la Estancia:** Proyecto por el que se realiza la Estancia
- Código del Proyecto:** Código del Proyecto
- Grupo de Investigación:** Grupo de Investigación
- Fecha Inicio:** dd/mm/aaaa
- Fecha Fin:** dd/mm/aaaa
- Lugar de la estancia:**
  - Nombre de la Universidad:** Nombre de la Universidad
  - Departamento/Centro/Otros:** Departamento/Centro/Otros
  - Pais:** (Dropdown menu)
  - Ciudad:** Ciudad

At the bottom of the form are two green buttons: 'Regresar' (Previous) and 'Siguiente' (Next).

*Nota.* La figura muestra la pantalla de información del proyecto del software de movilidad y publicaciones indexadas.

**Figura 40**

*Cronograma intercambio de personal académico e investigadores*

Fecha Inicio	Fecha Fin	Actividades	Verificable	Opción
dd/mm/aaaa	dd/mm/aaaa	Actividad 1	Verificable 1	
dd/mm/aaaa	dd/mm/aaaa	Actividad 2	Verificable 2	

*Nota.* La figura muestra la pantalla de cronograma del software de movilidad y publicaciones indexadas.

**Figura 41**

*Financiamiento y Firmas intercambio de personal académico e investigadores*

Financiamiento

Ayuda Económica	Pasaje	Total
0	235.43	\$ 235.43

Calculo:  $170 \times 0 \times 1.35 = 0$

*Nota.* La figura muestra la pantalla de financiamiento y firma del software de movilidad y publicaciones indexadas.

Figura 42

Descarga PDF solicitud intercambio de personal académico e investigadores

**Financiamiento**

M	Ayuda económica	Prepago	Total USD
00			

**Firmas de responsabilidad**

El Docente deberá firmar este documento

El Director de departamento deberá firmar este documento

*Nota.* La figura muestra el PDF de la solicitud con los datos del software de movilidad y publicaciones indexadas.

Figura 43

Carga Archivos intercambio de personal académico e investigadores

Item	Descripción	Archivo
1	Plan detallado de trabajo, acorde a la duración de la movilidad, en el que consten los objetivos, actividades propuestas, resultados esperados, cronograma y sustentabilidad de los beneficios luego de concluido el programa.	Seleccionar archivo Ninguno archivo selec.
2	Convenio vigente a la fecha de ejecución con las instituciones externas para el caso de intercambio y presencia de investigadores extranjeros. e. Formato de movilidad.	Seleccionar archivo Ninguno archivo selec.
3	Formato de movilidad.	Seleccionar archivo Ninguno archivo selec.
4	Copia del perfil del proyecto registrado.	Seleccionar archivo Ninguno archivo selec.

← Regresar    Enviar

*Nota.* La figura muestra la pantalla de carga de archivos del software de movilidad y publicaciones indexadas.

**Figura 44***Estado solicitudes de plan de movilidad*

The screenshot displays the 'Plan de Movilidad' interface. The main content area is titled 'Plan de Movilidad' and lists three types of mobility requests:

- Estancias de investigación:** Es la permanencia de profesores e investigadores en otras Universidades o Centros de Investigación, con el fin de desarrollar proyectos de investigación específicos de interés institucional. La duración de cada programa no podrá exceder de tres meses por año.
- Presencia de Investigadores Externos:** Consiste en la participación de investigadores externos en eventos de la Universidad, previa la elaboración del convenio respectivo.
- Intercambio del personal académico e investigadores:** Consiste en la asistencia del profesor o investigador de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE a otras Universidades u organismos de investigación, que a su vez debe remitir un par, para fines de impartición de cátedras, cursos, asesorías y otros. La duración del intercambio tendrá como mínimo 30 días y no podrá exceder de un periodo académico o seis meses.

The left sidebar menu includes sections for MOVILIDAD, PUBLICACIONES, REVISIÓN, and ESTADO DE PROCESOS. The top right corner identifies the user as BASTIDAS VITERI, BRYAN ALEXANDER. The footer shows 'Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE 2023' and 'Versión: 1.0.0 © To'.

*Nota.* La figura muestra el estado de las solicitudes de plan de movilidad del software de movilidad y publicaciones indexadas.

### **Segunda Iteración**

Esta iteración inició el 06 de diciembre del 2022 y se finalizó el 01 de enero del 2023. Para esta iteración, se continuó con el desarrollo de las funcionalidades implementadas en la primera iteración. Se desarrolló el sub-módulo de Movilidad Académica con Fines de Investigación. Los requerimientos funcionales de cada iteración se especifican en la tabla 18.

**Tabla 18***Funcionalidades Segundo Sprint*

<b>Código</b>	<b>Funcionalidad</b>	<b>Estimación en días</b>
<b>RF01</b>	Visualización de diferentes tipos de solicitudes de movilidad con fines de investigación y verificación de requisitos	04
<b>RF02</b>	Creación de solicitud de fondos para gestión de la investigación y solicitud de fondos para publicaciones indexadas	13
<b>RF03</b>	Carga de archivos para el submódulo de solicitudes de movilidad con fines de investigación y verificación de requisitos	07
<b>RF04</b>	Visualización de estado de solicitudes de movilidad académica con fines de investigación	07

*Nota.* Descripción de las funcionalidades del segundo sprint

***Sprint Backlog Segunda Iteración***

En la segunda iteración, el Docente puede elaborar las solicitudes de fondos para gestión de la investigación como se visualiza en la figura 52 y solicitud de fondos para publicaciones indexadas como indica en la figura 46. Asimismo, se puede evidenciar el proceso que debe seguir para la elaboración de las solicitudes. En la tabla 19 se describen cada una de las actividades que se realizaron.

Tabla 19

## Spring Backlog del Segundo Sprint

Código	Funcionalidad	Fecha de entrega	Responsable
RF01	Creación y diseño de interfaz de diferentes tipos de solicitudes de movilidad con fines de investigación	06/12/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF02	Creación e implementación de lógica de negocio para diferentes tipos de solicitudes de movilidad con fines de investigación	07/12/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF03	Desarrollo de EndPoint para el registro de tipo de tipo de solicitudes de movilidad con fines de investigación	08/12/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF04	Prueba de funcionamiento de la vista de los diferentes tipos de solicitudes de movilidad con fines de investigación	09/12/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF05	Creación y diseño de interfaz de verificación de requisitos de solicitudes de movilidad con fines de investigación	09/12/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF06	Creación e implementación de lógica de negocio para verificación de requisitos de solicitudes de movilidad con fines de investigación	10/12/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF07	Desarrollo de EndPoint para el registro de verificación de requisitos de solicitudes de movilidad con fines de investigación	12/12/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF08	Prueba de funcionamiento de la vista de verificación de requisitos de solicitudes de movilidad con fines de investigación	13/12/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF09	Creación y diseño de interfases de solicitud de fondos para gestión de investigación	13/12/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF10	Creación e implementación de lógicas de negocios para solicitud de fondos para gestión de investigación	14/12/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF11	Desarrollo de EndPoint para el registro de solicitud de fondos para gestión de investigación	15/12/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF12	Prueba de funcionamiento de las vistas de solicitud de fondos para gestión de investigación	16/12/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF13	Creación y diseño de interfases de fondos para publicaciones indexadas	16/12/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF14	Creación e implementación de lógica de negocio de fondos para publicaciones indexadas	19/12/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF15	Desarrollo de EndPoint para el registro de solicitud de fondos para publicaciones indexadas	19/12/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF16	Prueba de funcionamiento de las vistas de fondos para publicaciones indexadas	20/12/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF17	Creación y diseño de interfaz de carga de archivos de solicitudes de movilidad con fines de investigación	20/12/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF18	Creación e implementación de lógica de negocio de carga de archivos de solicitudes de movilidad con fines de investigación	22/12/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF19	Desarrollo de EndPoint para el registro de archivos de solicitudes de movilidad con fines de investigación	23/12/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF20	Prueba de funcionamiento de la vista carga de archivos de solicitudes de movilidad con fines de investigación	26/12/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF21	Creación y diseño de interfaz de estado de solicitudes de movilidad académica con fines de investigación	26/12/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF22	Creación e implementación de lógica de negocio para registro de estado de solicitudes de movilidad académica con fines de investigación	28/12/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF23	Desarrollo de EndPoint para el registro de estado de solicitudes de movilidad académica con fines de investigación	30/12/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF24	Prueba de funcionamiento de la vista de estado de solicitudes de movilidad con fines de investigación	31/12/2022	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF25	Subida de proyectos a repositorios de GitLab	01/01/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco

Nota. Descripción del spring backlog del segundo sprint.

### ***Demostración de la Segunda Iteración***

Entre las figuras 45 a la 57 se presentan los resultados de la segunda iteración, donde el Docente puede elaborar una solicitud ya sea de presentación de artículos en congresos, en revistas indexadas o gestión de investigación.

### **Figura 45**

#### ***Tipos de Movilidad Académica Con Fines de Investigación***

The screenshot displays the ESPE (Universidad de las Fuerzas Armadas) web application interface. The top right corner shows the user name "BASTIDAS VITERI, BRYAN ALEXANDER" and a profile icon. The left sidebar contains a "MENÚ" with categories: "MOVILIDAD" (Plan de Movilidad, Congreso, Conferencias y Gesti...), "PUBLICACIONES" (Publicaciones indexadas), "REVISIÓN" (Plan de Movilidad, Congreso, Conferencias y G..., Publicación de Revistas Inde...), "ESTADO DE PROCESOS" (Procesos), and "MATRIZ CONDENSADA" (Matriz). The main content area is titled "Selecciona tipo de Movilidad Académica con Fines de Investigación" and features two radio button options: "Presentación de Artículos de investigación" (describing participation in congresses, seminars, and events) and "Gestión de Investigación" (describing participation for promoting links and agreements). A "Ver Requisitos" button is located below the options. The footer includes the ESPE logo, "Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE 2023", and "Versión: 1.0.0 © To".

**Nota.** La figura muestra los tipos de movilidad académica con fines de investigación del software de movilidad y publicaciones indexadas.

**Figura 46***Requisitos presentación de artículos de investigación*

**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INSTITUCIÓN PARA LA EDUCACIÓN

BASTIDAS VITERI, BRYAN ALEXANDER

**MENÚ**

**MOVILIDAD**

- Plan de Movilidad
- Congresos, Conferencias y Gest...

**PUBLICACIONES**

- Publicaciones Indexadas

**REVISIÓN**

- Plan de Movilidad
- Congresos, Conferencias y G...

**Requisitos para presentación de artículos de investigación**

- Pertener al personal académico e investigador titular o no titular de la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE; o, al personal militar designado a la Universidad que realice actividades de investigación y/o vinculación con la sociedad o gestión académica.
- No haber sido favorecido más de dos veces en un año fiscal, dentro del plan de movilidad.
- Para los casos que superen dos salidas en un año fiscal y por efectos de estricta necesidad institucional, el Comité Técnico Operativo de Movilidad analizará la pertinencia y la disponibilidad presupuestaria previo a remitir la recomendación al Consejo Académico para su resolución y posterior aprobación por parte del Rectorado.

Solicitar

**Instrucciones**

- Verifica cumplir cada uno de los requisitos previos para presentación de artículos de investigación
- Selecciona cada requisito si lo cumples
- Toda esta información será validada

*Nota.* La figura muestra los requisitos de presentación de artículos de investigación del software de movilidad y publicaciones indexadas.

**Figura 47***Datos del Profesor o Investigador de presentación de artículos de investigación*

1 2 3 4

Datos del Profesor o Investigador Información Proyecto Financiamiento y Firmas Carga Archivos

Nombre  
PILCO MOSCOSO, VICTOR ANDRES

Cédula  
1719088278

Cargo  
Cargo

Email  
vapilco@espe.edu.ec

Teléfono  
Teléfono

Departamento  
Departamento

Carrera  
Carrera

Programa Posgrado  
Programa Posgrado

Siguiete

*Nota.* La figura muestra la pantalla de datos del profesor del software de movilidad y publicaciones indexadas.

**Figura 48***Información Proyecto de presentación de artículos de investigación*

1 Datos del Profesor o Investigador      2 **Información Proyecto**      3 Financiamiento y Firmas      4 Carga Archivos

Nombre del artículo  
Nombre del artículo

Nombre de la revista  
Nombre de la revista

¿Pertenece a un proyecto de investigación?

Código de proyecto  
Código de proyecto

Nombre de proyecto  
Nombre de proyecto

Base de datos  
Base de datos

Factor de impacto  
Factor de impacto

¿Se expone en un congreso?

Nombre Congreso  
Nombre Congreso

Sitio Web  
Sitio Web

País  
País

Ciudad  
Ciudad

Nombre de contacto  
Nombre de contacto

Teléfono de contacto  
Teléfono de contacto

Email de contacto  
Email de contacto

Fecha inicio de participación  
dd/mm/aaaa

Fecha fin de participación  
dd/mm/aaaa

[← Regresar](#)      [Siguiente](#)

*Nota.* La figura muestra la pantalla de información del proyecto del software de movilidad y publicaciones indexadas.

**Figura 49***Financiamiento y Firmas de presentación de artículos de investigación*

1 Datos del Profesor o Investigador      2 Información Proyecto      3 **Financiamiento y Firmas**      4 Carga Archivos

Ayuda Económica  
0

Pasaje  
0

Calculo:  $170 \times 0 \times 1,14 = 0$

Publicación  
0

Congreso  
0

Otros  
0

Total  
\$ 0

[← Regresar](#)      [Siguiente](#)

*Nota.* La figura muestra la pantalla de financiamiento y firmas del software de movilidad y publicaciones indexadas.

Figura 50

Descarga PDF solicitud de presentación de artículos de investigación

The figure displays two pages of a PDF form for submitting research articles to ESPE. The first page, titled 'Formulario para Presentación de Artículos de Investigación', contains sections for 'Datos del profesor o Investigador' (with fields for name, CI, cargo, email, and telefono) and 'Información específica de la publicación' (with fields for journal name, ISSN, and other publication details). The second page, titled 'Financiamiento', includes a table for 'Ayuda económica' and a 'Firmas de responsabilidad' section. Two red boxes in the signature section are pointed to by blue arrows, with text indicating that the 'El Docente' and 'El Director de departamento' must sign the document.

Nota. La figura muestra el PDF de la solicitud con los datos del software de movilidad y publicaciones indexadas.

Figura 51

Carga Archivos de presentación de artículos de investigación

The screenshot shows the 'Carga Archivos' step of the submission process. It features a progress bar at the top with four steps: 'Datos del Profesor o Investigador', 'Información Proyecto', 'Financiamiento y Firmas', and 'Carga Archivos'. Below the progress bar is a table with the following items:

Item	Descripción	Archivo
1	Resolución favorable del consejo de departamento/centro/unidad al que pertenece el personal académico e investigadores, en la que se especifique el financiamiento requerido	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> Ninguno archivo selec.
2	Carta de aceptación por parte del responsable del evento académico	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> Ninguno archivo selec.
3	Programa del evento académico en el que conste el tipo de código de registro ISSN o ISBN y la base de datos de indexación	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> Ninguno archivo selec.
4	Artículo completo a ser expuesto en el evento académico	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> Ninguno archivo selec.
5	Declaración de autoría y acuerdo de presentación firmado por todos los autores de la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> Ninguno archivo selec.
6	Las publicaciones para efectos de movilidad deberán ser en congresos o similares de carácter nacional o internacional indexados: siendo artículos en revistas con factor de impacto y cuartil o artículos en memorias de congresos indexados con factor de impacto, dentro de las bases de datos dispuestas en el modelo de evaluación de universidades y escuelas politécnicas vigente establecidos por el CACES u otro organismo de control correspondiente	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> Ninguno archivo selec.
7	Formato de movilidad	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> Ninguno archivo selec.

At the bottom of the screen are two buttons: 'Regresar' (with a left arrow) and 'Enviar' (with a right arrow).

Nota. La figura muestra la pantalla de carga de archivos del software de movilidad y publicaciones indexadas.

Figura 52

## Requisitos de gestión de investigación

*Nota.* La figura muestra los requisitos de gestión de investigación del software de movilidad y publicaciones indexadas.

Figura 53

## Datos del Profesor o Investigador de gestión de investigación

*Nota.* La figura muestra la pantalla de datos del profesor del software de movilidad y publicaciones indexadas.

**Figura 54***Información Proyecto de gestión de investigación*

1 Datos del Profesor o Investigador      2 Información Proyecto      3 Financiamiento y Firmas      4 Carga Archivos

Objetivo:

Entregables:

Nombre organismo o institución:

Sitio web:

Pais:

Ciudad:

Nombre contacto:

Teléfono contacto:

Email contacto:

Fecha Inicio:

Fecha Fin:

[← Regresar](#)   [Siguiente](#)

*Nota.* La figura muestra la pantalla de información del proyecto del software de movilidad y publicaciones indexadas.

**Figura 55***Financiamiento y Firmas de gestión de investigación*

Ayuda Económica:

Calculo:  $170 \times 3 \times 1.14 = 581.4$

Pasaje:

Otros:

Total: \$ 703.4

[← Regresar](#)   [Siguiente](#)

*Nota.* La figura muestra la pantalla de financiamiento y firmas del software de movilidad y publicaciones indexadas.

**Figura 56**

*Descarga PDF solicitud de gestión de investigación*

El Docente  
deberá firmar

El Director de  
departamento  
deberá firmar

*Nota.* La figura muestra el PDF de la solicitud con los datos del software de movilidad y publicaciones indexadas.

**Figura 57**

*Carga Archivos de gestión de investigación*

Item	Descripción	Archivo
1	Resolución favorable del consejo de departamento/centro/unidad al que pertenece el personal académico e investigadores, en la que se especifique el financiamiento requerido	Seleccionar archivo   Ninguno archivo selec.
2	Carta de invitación para el caso de gestión de investigación	Seleccionar archivo   Ninguno archivo selec.
3	Formato de movilidad	Seleccionar archivo   Ninguno archivo selec.

*Nota.* La figura muestra la pantalla de carga de archivos del software de movilidad y publicaciones indexadas.

**Figura 58***Estado solicitudes de movilidad académica con fines de investigación*

Consiste en la participación de investigadores externos en eventos de la Universidad, previa la elaboración del convenio respectivo.

### Plan de Movilidad Investigación

#### Presentación de Artículos de investigación

Comprende la participación del personal académico e investigadores en congresos, seminarios y eventos nacionales o internacionales que son de interés institucional y cuenten con una publicación indexada a una base de datos científica.

#### Gestión de Investigación

Comprende la participación de autoridades, profesores e investigadores para promover vínculos para el establecimiento de convenios, proyectos de cooperación, acuerdos de colaboración y movilidad con organismos nacionales e internacionales. La duración de esta actividad no debe superar los quince días.

Actualmente no existen procesos de publicaciones de revistas indexadas en curso.

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE 2023 Versión: 1.0.0 © Tod

*Nota.* La figura muestra el estado de las solicitudes de movilidad académica con fines de investigación del software de movilidad y publicaciones indexadas.

***Tercera Iteración***

Esta iteración inició el 01 de enero y finalizó el 22 de enero del 2023. Para esta iteración se continuó con el desarrollo de las funcionalidades implementadas en la segunda iteración. Además, se desarrolló el sub módulo de Publicaciones Indexadas. En la tabla 20 se especifican los requerimientos funcionales correspondientes a esta iteración.

**Tabla 20***Funcionalidades Tercer Sprint*

<b>Código</b>	<b>Funcionalidad</b>	<b>Estimación en días</b>
<b>RF01</b>	Verificación de requisitos y carga de documentación habilitante modulo gestión de publicaciones en revistas indexadas	09
<b>RF02</b>	Creación de solicitud de fondos para publicaciones en revistas indexadas	04
<b>RF03</b>	Carga de archivos para el módulo de gestión de publicaciones en revistas indexadas	04
<b>RF04</b>	Visualización de estado de solicitudes de publicaciones en revistas indexadas	07

*Nota.* Descripción del spring backlog del tercer sprint.

***Sprint Backlog Tercera Iteración***

En la tercera iteración el Docente puede elaborar la solicitud de fondos para publicaciones en revistas indexadas como se indica en la figura 59. Asimismo, se puede evidenciar el procedimiento que debe seguir para la elaboración de la solicitud. En la tabla 21 se especifican cada una de las actividades que se realizaron.

Tabla 21

## Spring Backlog del Tercer Sprint

Código	Funcionalidad	Fecha de entrega	Responsable
RF01	Creación y diseño de interfaz de verificación de requisitos de publicaciones en revistas indexadas	01/01/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF02	Creación e implementación de lógica de negocio para verificación de requisitos de publicaciones en revistas indexadas	02/01/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF03	Desarrollo de EndPoint para el registro de verificación de requisitos de publicaciones en revistas indexadas	02/01/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF04	Prueba de funcionamiento de la vista de verificación de requisitos de publicaciones en revistas indexadas	03/01/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF05	Creación y diseño de interfaz de carga de archivos de documentación habilitante de publicaciones en revistas indexadas	03/01/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF06	Creación e implementación de lógica de negocio de carga de archivos de documentación habilitante de publicaciones en revistas indexadas	04/01/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF07	Desarrollo de EndPoint para el registro de carga de archivos de documentación habilitante de publicaciones en revistas indexadas	06/01/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF08	Prueba de funcionamiento de la vista de carga de archivos de documentación habilitante de publicaciones en revistas indexadas	09/01/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF09	Creación y diseño de interfaces de solicitud de fondos de publicaciones en revistas indexadas	09/01/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF10	Creación e implementación de lógicas de negocios para solicitud de fondos de publicaciones en revistas indexadas	10/01/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF11	Desarrollo de EndPoint para el registro de solicitud de fondos de publicaciones en revistas indexadas	10/01/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF12	Prueba de funcionamiento de las vistas de solicitud de fondos de publicaciones en revistas indexadas	12/01/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF13	Creación y diseño de interfaz de carga de archivos de publicaciones en revistas indexadas	14/01/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF14	Creación e implementación de lógica de negocio de publicaciones en revistas indexadas	14/01/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF15	Desarrollo de EndPoint para el registro de archivos de publicaciones en revistas indexadas	16/01/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF16	Prueba de funcionamiento de la vista carga de publicaciones en revistas indexadas	17/01/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF17	Creación y diseño de interfaz de estado de solicitudes de publicación en revistas indexadas	17/01/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF18	Creación e implementación de lógica de negocio para registro de estado de solicitudes de publicación en revistas indexadas	19/01/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF19	Desarrollo de EndPoint para el registro de estado de solicitudes de publicación en revistas indexadas	21/01/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF20	Prueba de funcionamiento de la vista de estado de solicitudes de publicación en revistas indexadas	21/01/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF21	Subida de proyectos a repositorios de GitLab	22/01/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco

Nota. Descripción del spring backlog del tercer sprint.

### ***Demostración de la Tercera Iteración***

A continuación, se presentan los resultados de la tercera iteración, representados desde la figura 59 hasta la 65, en donde el Docente puede elaborar una solicitud de gestión de publicaciones en revistas indexadas. Asimismo, se visualiza el proceso secuencial que debe realizar el Docente para la elaboración de la solicitud.

### **Figura 59**

#### *Requisitos gestión de publicaciones en revistas indexadas*

*Nota.* La figura muestra los requisitos de gestión de publicaciones en revistas indexadas del software de movilidad y publicaciones indexadas.

**Figura 60**

*Datos del Beneficiario de gestión de publicaciones en revistas indexadas*

1 Datos del Beneficiario 2 Información de la Publicación 3 Financiamiento y Firmas 4 Carga Archivos

Nombre: PILCO MOSCOSO, VICTOR ANDRES  
 Cédula: 1719088278  
 Cargo: Cargo  
 Email: vapilco@espe.edu.ec  
 Teléfono: Teléfono  
 Departamento: Departamento  
 Carrera: Carrera  
 Programa Posgrado: Programa Posgrado

[Siguiente](#)

*Nota.* La figura muestra la pantalla de datos del beneficiario del software de movilidad y publicaciones indexadas.

**Figura 61**

*Información de la Publicación de gestión de publicaciones en revistas indexadas*

1 Datos del Beneficiario 2 Información de la Publicación 3 Financiamiento y Firmas 4 Carga Archivos

Nombre del artículo: Nombre del artículo  
 Nombre de la revista: Nombre de la revista  
 ¿Pertenece a un proyecto de investigación?  
 Código de proyecto: Código de proyecto  
 Nombre de proyecto: Nombre de proyecto  
 Base de datos: Base de datos  
 Factor de impacto: Factor de impacto  
 ¿Se expone en un congreso?  
 Nombre Congreso: Nombre Congreso  
 Sitio Web: Sitio Web  
 País: País  
 Ciudad: Ciudad  
 Nombre de contacto: Nombre de contacto  
 Teléfono de contacto: Teléfono de contacto  
 Email de contacto: Email de contacto  
 Fecha Inicio de participación: dd/mm/aaaa  
 Fecha fin de participación: dd/mm/aaaa

[Regresar](#) [Siguiente](#)

*Nota.* La figura muestra la pantalla de información de publicación del software de movilidad y publicaciones indexadas.

**Figura 62**

*Financiamiento y Firmas de gestión de publicaciones en revistas indexadas*

The screenshot shows a mobile application interface with a progress bar at the top indicating four steps: 1. Datos del Beneficiario, 2. Información de la Publicación, 3. Financiamiento y Firmas (current step), and 4. Carga Archivos. The main content area contains several input fields for financial data:

- Ayuda Económica: 0
- Calculo:  $170 \times 0 \times 1,14 = 0$
- Publicación: 0
- Otros: 0
- Pasaje: 0
- Congreso: 0
- Total s 0

At the bottom, there are two buttons: 'Regresar' (with a left arrow) and 'Siguiente' (with a right arrow).

*Nota.* La figura muestra la pantalla de financiamiento y firmas del software de movilidad y publicaciones indexadas.

**Figura 63**

*Descarga PDF solicitud de gestión de publicaciones en revistas indexadas*

The figure shows two pages of a PDF form. Page 1 is the title page, and Page 2 is the signature page.

**Page 1: Gestión de Publicaciones en Revistas Indexadas**

**Datos del profesor o investigador**

Nombre	C.I.	Sexo	Edad	Estado	Telefono
Publicaciones con calidad	1	1	1	1	1

**Información específica de la publicación**

Nombre del artículo: \_\_\_\_\_

¿Este artículo pertenece a un proyecto de investigación?  Sí  No

Código de proyecto: \_\_\_\_\_ Proyecto de programa: \_\_\_\_\_

Nombre de la revista: \_\_\_\_\_

Reseña de la publicación: \_\_\_\_\_

Fecha de depósito: \_\_\_\_\_ Fecha de recepción: \_\_\_\_\_

Proyecto en el que está incluido: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_ C.I.: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Nombre del docente: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

Publicación de autorización: \_\_\_\_\_ Fecha de autorización: \_\_\_\_\_

**Page 2: Firmas de responsabilidad**

Financiamiento	Pasaje	Publicación	Transporte a congreso	Otros	Total (USD)
0	0	0	0	0	0

**Firmas de responsabilidad**

\_\_\_\_\_  
 El Docente deberá firmar este documento

\_\_\_\_\_  
 El Director de departamento deberá firmar este documento

*Nota.* La figura muestra el PDF de la solicitud con los datos del software de movilidad y publicaciones indexadas.

**Figura 64**

*Carga Archivos de gestión de publicaciones en revistas indexadas*

Item	Descripción	Archivo
1	Informe favorable del Coordinador de Investigación del Departamento.	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> Ninguno archivo selec.
2	Carta o email de aceptación	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> Ninguno archivo selec.
3	Artículo completo.	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> Ninguno archivo selec.
4	Información general de la revista en la que se evidencie el costo de la publicación; o e-mail sobre el costo de la publicación; o cualquier otro documento emitido por la revista en el que informe sobre el costo de la publicación.	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> Ninguno archivo selec.
5	Evidencia de indexación, factor de impacto y cuartil de la revista.	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> Ninguno archivo selec.
6	Formulario de solicitud completo y declaración de autoría.	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> Ninguno archivo selec.

*Nota.* La figura muestra la pantalla de carga de archivos del software de movilidad y publicaciones indexadas.

**Figura 65**

*Estado solicitudes de publicaciones en revistas indexadas*



*Nota.* La figura muestra el estado de solicitudes de publicación en revistas indexadas del software de movilidad y publicaciones indexadas.

### **Cuarta Iteración**

En esta iteración que se inició el 22 de enero y se finalizó el 22 de febrero del 2023, se continuó con el desarrollo de las funcionalidades implementadas en la tercera iteración. Asimismo, se desarrolló el proceso de aceptación o rechazo de las solicitudes que se elaboran por parte de los Docentes. Los requerimientos funcionales se especifican en la tabla 22, correspondientes a esta iteración. Adicionalmente, se desarrolló el CRUD de coeficientes de viáticos al exterior y una matriz con información de las solicitudes donde se verifica su estado.

**Tabla 22**

*Funcionalidades del Cuarto Sprint*

<b>Código</b>	<b>Funcionalidad</b>	<b>Estimación en días</b>
<b>RF01</b>	Visualización de estado de modulo plan de movilidad, movilidad con fines de investigación y publicación en revistas indexadas	03
<b>RF02</b>	Creación, modificación, eliminación y visualización de coeficiente de viáticos al exterior	05
<b>RF03</b>	Proceso de aceptación o rechazo de solicitudes del Director de Departamento	04
<b>RF04</b>	Proceso y visualización de aceptación o rechazo de solicitudes del coordinador de investigación	07
<b>RF05</b>	Proceso y visualización de aceptación o rechazo de solicitudes de Unidad de Gestión de la Investigación	05
<b>RF06</b>	Proceso y visualización de aceptación o rechazo de solicitudes del Comité de Movilidad	05
<b>RF07</b>	Proceso y visualización de aceptación o rechazo de solicitudes del Consejo Académico	05

*Nota.* Descripción de las funcionalidades del cuarto sprint.

***Sprint Backlog Cuarta Iteración***

En la cuarta iteración, una vez que se elabora las solicitudes, el Docente puede visualizar el estado de las mismas ya sea que fue aprobada o rechazada. Se creó el proceso de aceptación o rechazo de las solicitudes que realizaran el personal de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE que interviene en cada una de las fases. En la tabla 23 se especifica cada una de las actividades.

Tabla 23

Spring Backlog del Cuarto Sprint

Código	Funcionalidad	Fecha de entrega	Responsable
RF01	Creación y diseño de interfaz de estado de solicitudes	22/01/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF02	Creación e implementación de lógica de negocio para registro de estado de solicitudes	21/01/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF03	Desarrollo de EndPoint para el registro de estado de solicitudes	23/01/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF04	Prueba de funcionamiento de la vista de estado de solicitudes	23/01/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF05	Creación y diseño de interfaz coeficientes de viáticos al exterior	25/01/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF06	Creación e implementación de lógica de negocio de interfaz coeficientes de viáticos al exterior	25/01/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF07	Desarrollo de EndPoint para el registro, modificación y eliminación de coeficientes de viáticos al exterior	26/01/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF08	Prueba de funcionamiento de la vista de de coeficientes de viáticos al exterior	29/01/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF09	Creación y diseño de interfaz para el Director de Departamento para aprobación o rechazo de solicitudes	30/01/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF10	Creación e implementación de lógicas de negocios del Director de Departamento para aprobación o rechazo de solicitudes	30/01/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF12	Desarrollo de EndPoint para el registro del Director de Departamento para aprobación o rechazo de solicitudes	31/01/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF13	Prueba de funcionamiento de las vistas del Director de Departamento para aprobación o rechazo de solicitudes	02/02/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF14	Creación y diseño de interfaz para el coordinador de investigación para aprobación o rechazo de solicitudes	02/02/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF15	Creación e implementación de lógicas de negocios del coordinador de investigación para aprobación o rechazo de solicitudes	03/02/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF16	Desarrollo de EndPoint para el registro del coordinador de investigación para aprobación o rechazo de solicitudes	06/02/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
RF17	Prueba de funcionamiento de las vistas del coordinador de investigación para aprobación o rechazo de solicitudes	08/02/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco

<b>Código</b>	<b>Funcionalidad</b>	<b>Fecha de entrega</b>	<b>Responsable</b>
<b>RF18</b>	Creación y diseño de interfaz para la Unidad de Gestión de la Investigación para aprobación o rechazo de solicitudes	09/02/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
<b>RF19</b>	Creación e implementación de lógicas de negocios de la Unidad de Gestión de la Investigación para aprobación o rechazo de solicitudes	10/02/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
<b>RF20</b>	Desarrollo de EndPoint para el registro de la Unidad de Gestión de la Investigación para aprobación o rechazo de solicitudes	12/02/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
<b>RF21</b>	Prueba de funcionamiento de las vistas de la Unidad de Gestión de la Investigación para aprobación o rechazo de solicitudes	13/02/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
<b>RF22</b>	Creación y diseño de interfaz para el Comité de Movilidad para aprobación o rechazo de solicitudes	13/02/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
<b>RF23</b>	Creación e implementación de lógicas de negocios del Comité de Movilidad para aprobación o rechazo de solicitudes	15/02/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
<b>RF24</b>	Desarrollo de EndPoint para el registro del Comité de Movilidad para aprobación o rechazo de solicitudes	17/02/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
<b>RF25</b>	Prueba de funcionamiento de las vistas del Comité de Movilidad para aprobación o rechazo de solicitudes	17/02/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
<b>RF26</b>	Creación y diseño de interfaz para el Consejo Académico para aprobación o rechazo de solicitudes	18/02/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
<b>RF27</b>	Creación e implementación de lógicas de negocios del Consejo Académico para aprobación o rechazo de solicitudes	20/02/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
<b>RF28</b>	Desarrollo de EndPoint para el registro del Consejo Académico para aprobación o rechazo de solicitudes	21/02/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
<b>RF29</b>	Prueba de funcionamiento de las vistas del Consejo Académico para aprobación o rechazo de solicitudes	21/02/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco
<b>RF30</b>	Subida de proyectos a repositorios de GitLab	22/02/2023	Bryan Bastidas / Víctor Pilco

*Nota.* Descripción del spring backlog del cuarto sprint.

## Demostración de la Cuarta Iteración

Desde la figura 66 hasta la 80 se presentan los resultados de la cuarta iteración. El Docente puede visualizar el estado de la solicitud, y sea aprobada (ver figura 66), si le rechazaron (ver figura 68) o a su vez si está en estado de revisión como indica la figura 67.

### Figura 66

*Estado de solicitud aprobado*

The screenshot displays the user interface for an external researcher presence request. The user's name is BASTIDAS VITERI, BRYAN ALEXANDER. The request status is 'aprobado'. The process flow is as follows:

- Elaboración de la solicitud (2023-02-21 14:03:18) - Completed
- Revisión del director de departamento (2023-02-21 16:34:18) - Completed
- Revisión del coordinador de investigación (2023-02-21 16:34:18) - Completed
- Revisión de UGI (2023-02-21 16:34:18) - Completed
- Revisión por el comité de movilidad (2023-02-21 16:34:18) - Completed

A 'Ver Resumen' button is visible at the bottom of the process flow.

*Nota.* La figura muestra el estado de la solicitud cuando es aprobada.

### Figura 67

*Estado de solicitud En Revisión*

The screenshot displays the user interface for an investigation stay request. The user's name is BASTIDAS VITERI, BRYAN ALEXANDER. The request status is 'En Revisión'. The process flow is as follows:

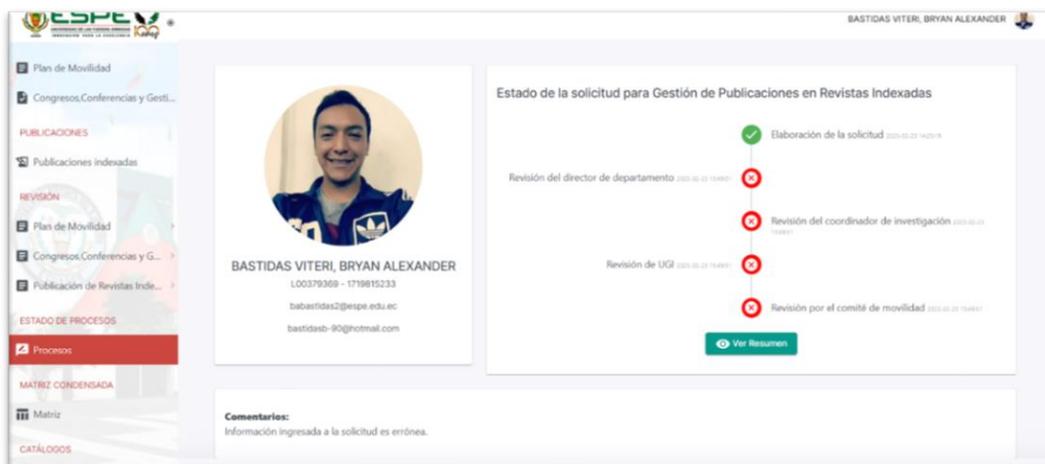
- Elaboración de la solicitud (2023-02-21 11:18:53) - Completed
- Revisión del director de departamento - Pending
- Revisión del coordinador de investigación - Pending
- Revisión de UGI - Pending
- Revisión por el comité de movilidad - Pending
- Revisión por el consejo académico - Pending

A 'Ver Resumen' button is visible at the bottom of the process flow.

*Nota.* La figura muestra el estado de la solicitud cuando está en revisión.

Figura 68

Estado solicitud Rechazada

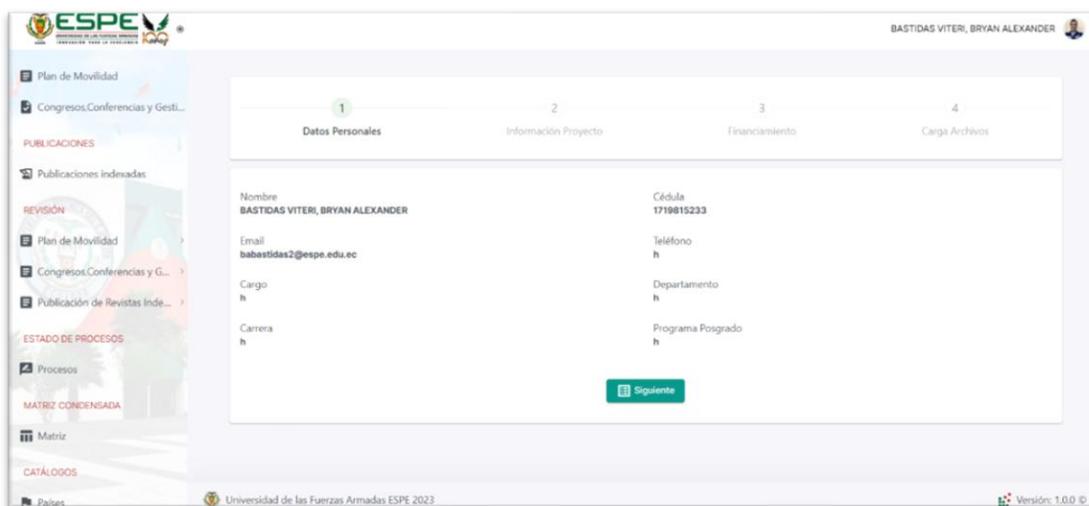


*Nota.* La figura muestra el estado de la solicitud cuando fue rechazada con el motivo.

De otro modo, se puede visualizar la información de la solicitud que ingreso, asimismo los documentos que cargo al Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas, como indica la figura 69 y la figura 70.

Figura 69

Visualización de datos de la solicitud



ESPE UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESMERaldas

BASTIDAS VITERI, BRYAN ALEXANDER

1 Datos Personales 2 **Información Proyecto** 3 Financiamiento 4 Carga Archivos

Nombre del artículo h	Nombre de la revista h
Base de datos hh	Factor de impacto h
Nombre Congreso 45	Sitio Web 5
País PERU	Ciudad 5
Nombre de contacto 5	Teléfono de contacto 5
Email de contacto 5	Fecha Inicio de participación 2023-02-22T00:00:00.000-05:00
Fecha fin de participación 2023-02-26T00:00:00.000-05:00	

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE 2023 Versión: 1.0.0 © T

ESPE UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESMERaldas

BASTIDAS VITERI, BRYAN ALEXANDER

1 Datos Personales 2 Información Proyecto 3 **Financiamiento** 4 Carga Archivos

Pasaje 6	Publicación 6
Congreso 6	Otros 6
TOTAL 24	

← Regresar Siguiente

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE 2023 Versión: 1.0.0 © T

ESPE UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESMERaldas

BASTIDAS VITERI, BRYAN ALEXANDER

1 Datos Personales 2 Información Proyecto 3 Financiamiento 4 **Carga Archivos**

Archivo	Opción
Artículo completo.	<input checked="" type="radio"/>
Evidencia de indexación, factor de impacto y cuartil de la revista.	<input checked="" type="radio"/>
Carta o email de aceptación	<input checked="" type="radio"/>
Información general de la revista en la que se evidencie el costo de la publicación; o e-mail sobre el costo de la publicación; o cualquier otro documento emitido por la revista en el que informe sobre el costo de la publicación.	<input checked="" type="radio"/>
Formulario de solicitud completo y declaración de autoridad.	<input checked="" type="radio"/>

← Regresar

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE 2023 Versión: 1.0.0 © T

*Nota.* La figura muestra la información de la solicitud elaborada por el docente.

**Figura 70**

Visualización de documentos cargados al elaborar solicitud

Formulario de solicitud completo y declaración de autoría.

**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**Formulario para  
Presentación de Artículos de investigación**

**Datos del profesor o Investigador**

Nombre	C.I.	Cargo	Email	Teléfono
BASTIDAS VITER, BRYAN ALEXANDER	1719815233		bastidas2@espe.edu.ec	
Departamento	Carrera	Programas de posgrado		

**Información específica de la publicación**

Nombre del artículo

A

¿Este artículo pertenece a un proyecto de investigación?

Si	No	Código de proyecto	Nombre del proyecto

*Nota.* La figura muestra el archivo cargado por el docente.

A continuación, se puede visualizar las solicitudes pendientes por revisar ya sea que se apruebe o rechacé en cada una de las fases por sus diferentes actores:

- Fase 1: Director de Departamento
- Fase 2: Coordinador de Investigación
- Fase 3: Unidad de Gestión de la Investigación (UGIN)
- Fase 4: Comité de Movilidad
- Fase 5: Consejo Académico

Este proceso es secuencial, por tanto, si en una de las fases no se aprueba, no se logrará visualizar las solicitudes. Tal como se indica desde la figura 71 hasta la 76, se puede visualizar el estado de las mismas. Adicionalmente, se puede descargar a manera de reporte con la información de todas las solicitudes como se visualiza en la figura 77.

Figura 71

Fase 1 - Solicitudes en revisión por el Director de Departamento

Proceso de Estancia Interna - Estancias de investigación y Intercambio del personal académico e investigadores  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Departamento / Centro	Grupo de investigación	Lugar de la estancia	Ciudad	País	Fechas		Presupuesto Referencial			Solicitud	Acciones
					Inicio	Fin	Pasajes	Ayuda económica	Total		
w	w	w	w	PERÚ	2023-02-14	2023-02-23	324	2065.5	2389.5	<a href="#">Descargar Archivos</a> <a href="#">Subir archivos</a>	<a href="#">Dar Aval</a> <a href="#">Rechazar</a>

Proceso de Estancia Externa - Presencia de Investigadores Externos  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Proyecto	Fechas	Presupuesto

ESTADO DE PROCESOS Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE 2023 Versión: 1.0.0 © To

Nota. La figura muestra las solicitudes que debe revisar el Director de Departamento.

Figura 72

Fase 2 - Solicitudes en revisión por el Coordinador de Investigación

Proceso de Estancia Interna - Estancias de investigación y Intercambio del personal académico e investigadores  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Departamento / Centro	Grupo de investigación	Lugar de la estancia	Ciudad	País	Fechas		Presupuesto Referencial			Solicitud	Acciones
					Inicio	Fin	Pasajes	Ayuda económica	Total		
d	d	d	d	PERÚ	2023-02-22	2023-02-23	32	229.5	261.5	<a href="#">Descargar Archivos</a> <a href="#">Subir archivos</a>	<a href="#">Dar Aval</a> <a href="#">Rechazar</a>

Proceso de Estancia Externa - Presencia de Investigadores Externos  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Proyecto	Fechas	Presupuesto

ESTADO DE PROCESOS Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE 2023 Versión: 1.0.0 © To

Nota. La figura muestra las solicitudes que debe revisar el Coordinador de Investigación.

Figura 73

*Fase 3 - Solicitudes en revisión por la Unidad de Gestión de la Investigación*

Nombre Proyecto	Docente	País	Ayuda	Archivos	Acciones
w	BASTIDAS VITERI, BRYAN ALEXANDER	PERÚ	229.5	<a href="#">Descargar Archivos</a> <a href="#">Subir archivos</a>	<a href="#">Revisar</a> <a href="#">Rechazar</a>

*Nota.* La figura muestra las solicitudes que debe revisar la Unidad de Gestión de la Investigación.

Figura 74

*Fase 4 - Solicitudes en revisión por el Comité de Movilidad*

**Proceso de Estancia Interna - Estancias de investigación y Intercambio del personal académico e investigadores**

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Departamento / Centro	Grupo de investigación	Lugar de la estancia	Ciudad	País	Fechas		Presupuesto Refencial			Solicitud	Acciones
					Inicio	Fin	Pasajes	Ayuda económica	Total		
d	d	d	d	PERÚ	2023-02-22	2023-02-23	32	229.5	261.5	<a href="#">Descargar Archivos</a> <a href="#">Subir archivos</a>	<a href="#">Dar Aval</a> <a href="#">Rechazar</a>

**Proceso de Estancia Externa - Presencia de Investigadores Externos**

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

*Nota.* La figura muestra las solicitudes que debe revisar el Comité de Movilidad.

Figura 75

Fase 5 - Solicitudes en revisión por el Consejo Académico

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Nombre Proyecto	Docente	País	Ayuda	Archivos	Acciones
w	BASTIDAS VITERI, BRYAN ALEXANDER	PERÚ	229.5	<a href="#">Descargar Archivos</a> <a href="#">Subir archivos</a>	<a href="#">Aprobar</a> <a href="#">Rechazar</a>

Nota. La figura muestra las solicitudes que debe revisar el Consejo Académico.

Figura 76

Matriz Condensada de solicitudes aprobadas, rechazadas o pendientes

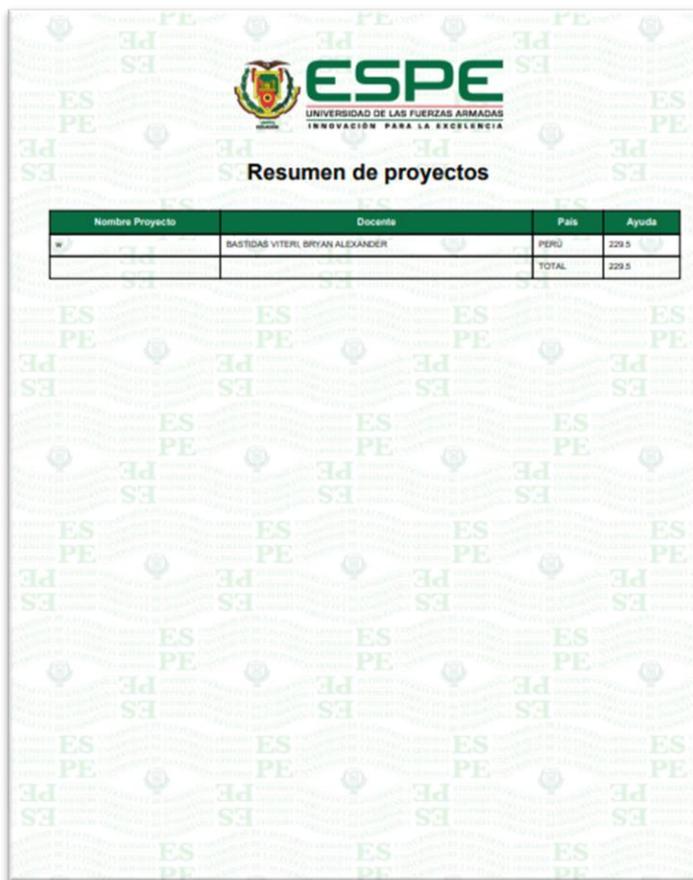
**Matriz condensada**  
Matriz resumen de los proyectos aprobados, pendientes y rechazados.

Nombre Proyecto/Artículo	Docente Solicitante	País	Ayuda Total	Estado	Documentos
> Plan de Movilidad					
▼ Plan de Movilidad Investigación					
k	BASTIDAS VITERI, BRYAN ALEXANDER		91	Pendiente	
	BASTIDAS VITERI, BRYAN ALEXANDER	PERÚ	701.5	Rechazado	
Total:			792.5	2	
> Publicación de Revistas Indexadas					

Nota. La figura muestra el estado de las solicitudes por cada tipo a manera de reporte.

**Figura 77**

*Descarga PDF Reporte de solicitudes*



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**Resumen de proyectos**

Nombre Proyecto	Docente	País	Ayuda
	BASTIDAS VITERI, BRYAN ALEXANDER	PERU	229.5
		TOTAL	229.5

*Nota.* La figura muestra el PDF con el resumen de todas las solicitudes con el total que se financia todos los proyectos.

Dentro de este contexto, la Unidad de gestión de la Investigación puede crear, eliminar, visualizar y modificar los coeficientes de viáticos al exterior según los países y regiones (ver figura 78 hasta 80).

## Figura 78

*Visualización y eliminación de coeficientes de viáticos al exterior*

Región	País	Coeficiente	
AMÉRICA DEL SUR	COLOMBIA	1.14	[Settings] [Edit] [Delete]
AMÉRICA DEL SUR	PERÚ	1.35	[Settings] [Edit] [Delete]
EUROPA	ESPAÑA	1.66	[Settings] [Edit] [Delete]

*Nota.* La figura muestra el coeficiente de viáticos al exterior las diferentes operaciones que realiza la Unidad de Gestión de la Investigación.

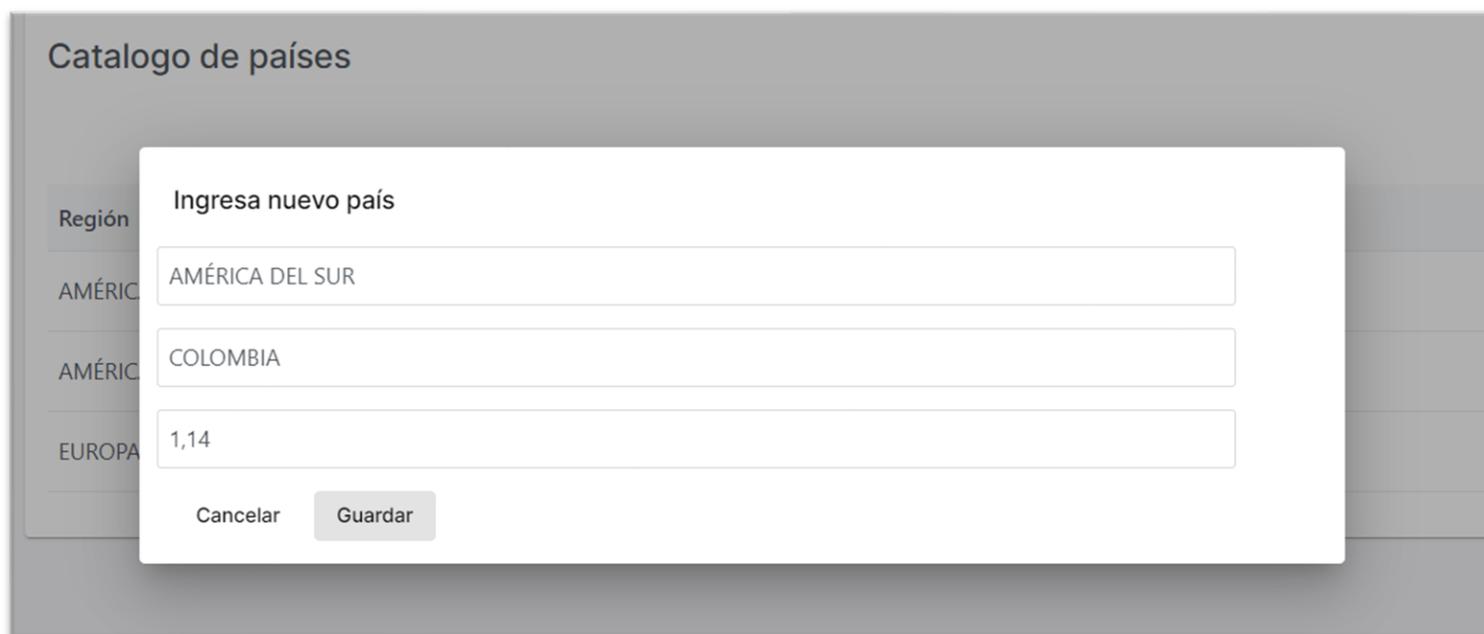
## Figura 79

*Creación de coeficientes de viáticos al exterior*

*Nota.* La figura muestra los datos que debe ingresar la Unidad de Gestión de la Investigación para crear un nuevo país.

**Figura 80**

*Modificación de coeficientes de viáticos al exterior*



Catalogo de países

Región	País
AMÉRICA DEL SUR	
AMÉRICA DEL NOROCCIDENTAL	
EUROPA	

**Ingresar nuevo país**

*Nota.* La figura muestra los datos que debe ingresar la Unidad de Gestión de la Investigación para modificar un país.

## Capítulo IV Implantación, pruebas y evaluación de resultados

En este capítulo se describen las pruebas prueba de caja blanca y caja negra que se aplicaron para evaluar el Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas:

### Caja blanca

Las pruebas de caja blanca se utilizaron para evaluar el código del Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas. Para realizar estas pruebas, se han utilizado pruebas unitarias, las cuales permiten evaluar el funcionamiento de cada parte individual del código fuente y la estructura interna del software, para determinar si cumple con los requisitos de diseño y funciona correctamente (Ramírez, Romero, & Ventura, 2014). Estas pruebas suelen ser automatizadas como suites de pruebas unitarias, pruebas de integración, pruebas de cobertura de código, y análisis estático de código y se ejecutan con herramientas específicas para este propósito.

Las pruebas de caja blanca tienen como finalidad detectar errores de programación, vulnerabilidades de seguridad y otros problemas de calidad del software que podrían no ser identificados mediante pruebas de caja negra, que se centran en la funcionalidad del software. (Maida & Pacienza, 2015).

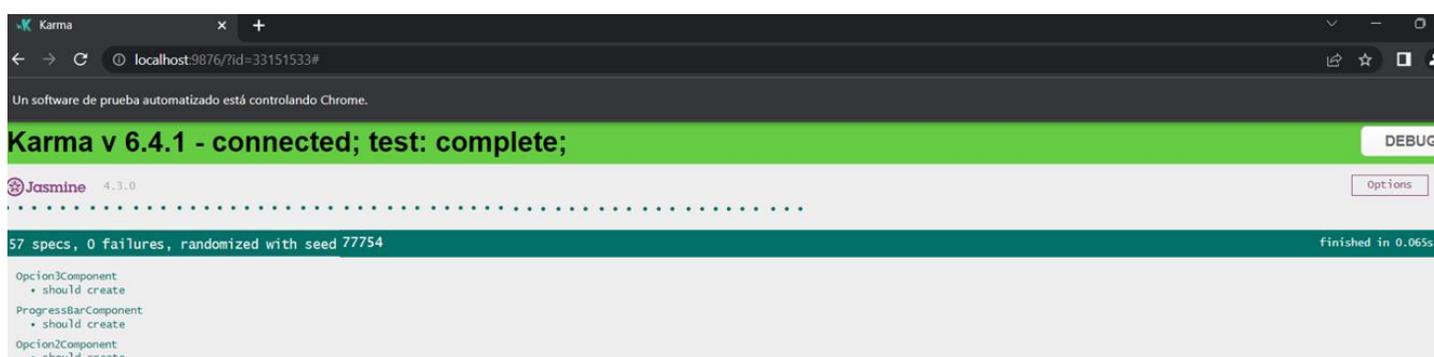
Las pruebas de caja blanca son útiles en el desarrollo de software crítico o complejo, como sistemas de seguridad, sistemas médicos o sistemas financieros, donde es importante la calidad del software y minimizar el riesgo de errores.

Con fundamento en estos preceptos, se realizaron pruebas unitarias al Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas al utilizar Jasmine y Karma. Esto ayudó a evaluar el código e incrementar la calidad del software. Con estas pruebas se evaluó el código de los

componentes que posee la aplicación. Consecuentemente, se verificó que cada uno de los componentes del Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas funcione correctamente (son 57 componentes). Dicha evaluación se ejecutó en 0.065 segundos. En la figura 81 se puede visualizar el resultado de la prueba unitaria realizada.

## Figura 81

### *Resultado pruebas unitarias*



*Nota.* La figura muestra los resultados obtenidos por la herramienta Karma en la evaluación del software de movilidad y publicaciones indexadas.

## Caja negra

El método de evaluación de caja negra, es una técnica de prueba de software en la que se evalúa la funcionalidad del software sin conocer su estructura interna o su código fuente (Ligero Lasa, 2011). En las pruebas de caja negra, el software se evalúa el comportamiento basado en los requisitos y las especificaciones funcionales. El objetivo es detectar errores de software, como problemas de funcionalidad, errores de comportamiento, problemas de rendimiento y otros defectos (López, Marticorena, & Martín, 2005).

Las pruebas de caja negra se pueden realizar manualmente o mediante herramientas de automatización y scripts de prueba. Estas pruebas pueden incluir escenarios de uso típicos

y no típicos, datos de prueba de entrada, condiciones límite y errores comunes que pueden ser encontrados por los usuarios finales.

El uso de pruebas de caja negra resulta conveniente en las etapas iniciales del ciclo de vida del software, con el objetivo de evaluar la funcionalidad y asegurarse de que se satisfacen los requerimientos del cliente. Además, son adecuadas para detectar errores que podrían pasar desapercibidos en las pruebas de caja blanca, las cuales se centran en el código fuente y la estructura interna del software.

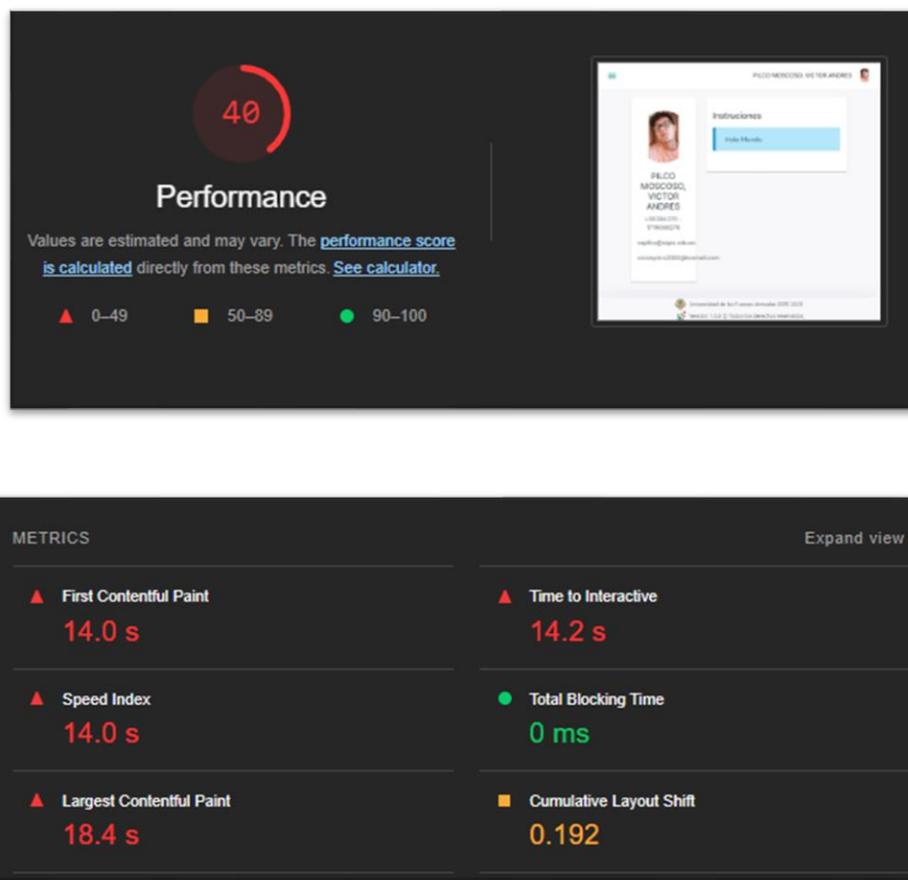
Lighthouse de Google es una herramienta gratuita y de código abierto que se utiliza para evaluar la calidad de un sitio web. Se enfoca en varios aspectos de la calidad de un sitio, al incluir el rendimiento, accesibilidad, mejores prácticas y la optimización para motores de búsqueda. La herramienta realiza una serie de pruebas automatizadas en un sitio web y proporciona un informe detallado de los resultados (Briceño Portilla, 2021). El informe de Lighthouse incluye una puntuación general del sitio web en una escala del 0 al 100, así como detalles sobre los problemas encontrados y recomendaciones para optimizar el rendimiento, la accesibilidad y otros aspectos importantes.

### ***Prueba de rendimiento***

A continuación, en la figura 82 se visualizan los resultados de rendimiento sobre el Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas obtenidos por la herramienta Lighthouse de Google. Se identificaron problemas de rendimiento tales como la carga lenta de ciertas páginas, cantidad de solicitudes HTTP, tamaño de las imágenes y otros recursos. Dicha herramienta ofrece recomendaciones para optimizarlos.

**Figura 82**

*Prueba de rendimiento por la Herramienta Lighthouse de Google*



*Nota.* La figura muestra los resultados de rendimiento obtenidos por la herramienta Lighthouse de Google en la evaluación del software de movilidad y publicaciones indexadas.

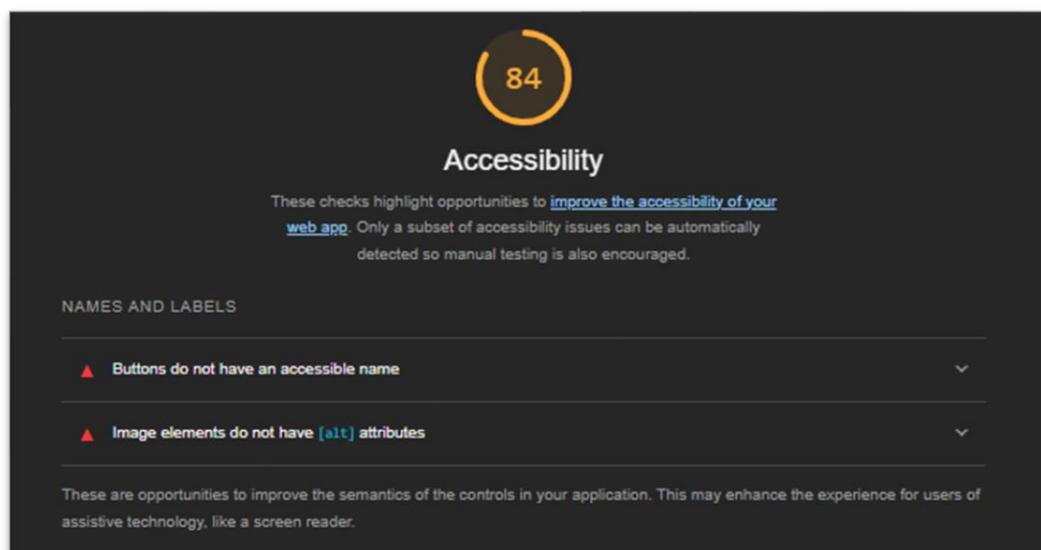
### ***Prueba de Usabilidad***

En la figura 83 se visualizan los resultados de accesibilidad del Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas obtenidos por Lighthouse de Google, determino un resultado de 84 sobre 100. Se identificaron problemas escasos como la falta de contraste en los colores, falta de etiquetas en los elementos, entre otros. Esto ayudó a garantizar que el Software de

Movilidad y Publicaciones Indexadas sea accesible para todos los usuarios registrados, independientemente de su discapacidad.

### Figura 83

*Prueba de usabilidad por la Herramienta Lighthouse de Google*



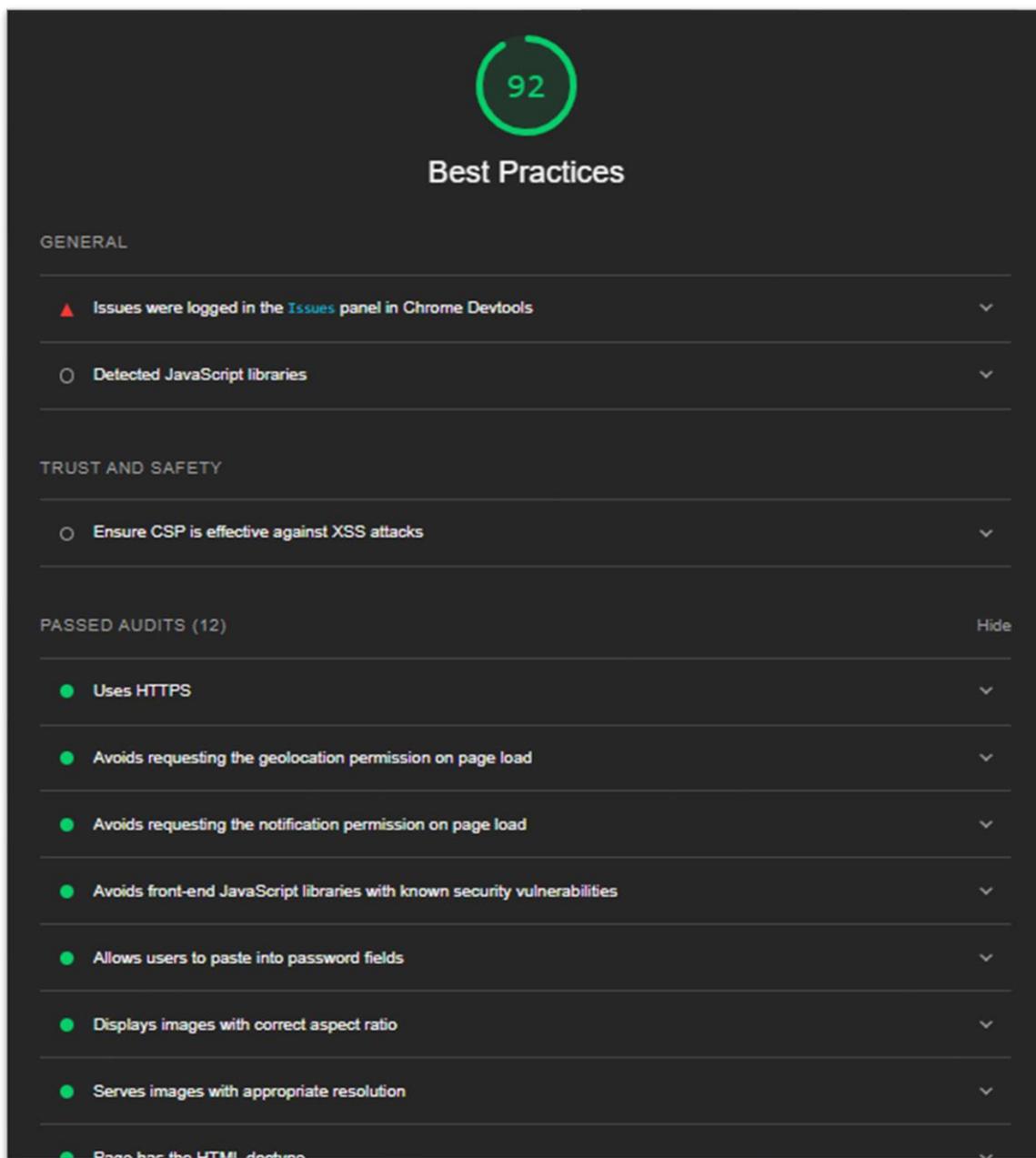
*Nota.* La figura muestra los resultados de usabilidad obtenidos por la herramienta Lighthouse de Google en la evaluación del software de movilidad y publicaciones indexadas.

### **Prueba de Seguridad**

De igual manera, en la figura 84 se visualiza los resultados de seguridad sobre el Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas obtenidos por Lighthouse. Se determinó un resultado de 92 sobre 100. Lighthouse identificó que el software no posee problemas como el uso de conexiones inseguras, la falta de políticas de seguridad y otros problemas de seguridad que pueden poner en riesgo la información del usuario. Esto ayudó a garantizar que el Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas sea seguro para los usuarios.

**Figura 84**

*Prueba de seguridad por la Herramienta Lighthouse de Google*



*Nota.* La figura muestra los resultados de seguridad obtenidos por la herramienta Lighthouse de Google en la evaluación del software de movilidad y publicaciones indexadas.

## Capítulo V Conclusiones, recomendaciones y trabajos futuros

### Conclusiones

- El uso de la metodología Scrum en el desarrollo del Software de movilidad de publicaciones indexadas permitió completar las tareas de cada uno de los módulos de manera organizada y rápida. La entrega continua en cada sprint permitió obtener la retroalimentación del Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas. De este modo, se identificaron errores y se realizaron correcciones de manera rápida y eficiente.
- Angular proporcionó librerías para el desarrollo de las interfaces gráficas, como por ejemplo Angular Material, que permitió la implementación de elementos de diseño de calidad en todo el Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas. Adicionalmente, la arquitectura del framework proporcionó una integración con el Back-End, con lo que se logró una interacción fluida y segura entre las interfaces gráficas y la API REST creada con Spring Boot.
- La automatización de los macro procesos de investigación y la implementación e implantación del Módulo de movilidad con fines de investigación y proceso de pago de publicaciones indexadas como parte del plan de acción de mejores por del VIIT a través de la UGIN demuestra el compromiso de la institución por optimizar la gestión de la investigación y aumentar la producción científica.
- Jasmine y Karma durante las pruebas unitarias comprobaron que cada uno de los componentes funcionen correctamente de acuerdo a los datos ingresados y los resultados que se esperaron obtener. Gracias a estas herramientas, se pudo

identificar y solucionar errores, lo que permitió incrementar la calidad y confiabilidad del Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas.

- Con Lighthouse de Google, se realizaron pruebas de rendimiento con un puntaje de 40 sobre 100. Al analizar la usabilidad, se obtuvo un puntaje de 84 sobre 100. Al evaluar la seguridad se logró un resultado de 92 sobre 100. En las pruebas unitarias que se realizaron se obtuvo 57 componentes que se ejecutaron en 0.065 segundos.
- Se evidencia que, debido a la implementación del Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas articulado con la optimización de los procesos de solicitud de los Docentes e investigadores, permitirá la reducción del tiempo de creación, gestión, aprobación y seguimiento de las solicitudes, además de eliminar el uso innecesario de documentos impresos.
- La ejecución de pruebas funcionales y no funcionales incrementó la accesibilidad y usabilidad de la aplicación, está logró así una óptima experiencia para el usuario.

### **Recomendaciones**

- Se recomienda continuar con la implementación de los macro procesos de investigación automatizados, como los Módulos de Gestión de Publicaciones, de Grupos de Investigación y Migración de datos históricos, para incrementar los indicadores de gestión de investigación de la Universidad.
- Capacitar al personal académico y administrativo para utilizar el nuevo sistema de gestión de solicitudes de investigación y proceso de pago de publicaciones

indexadas, con el fin de maximizar los beneficios de la automatización y aumentar la productividad.

- Se propone que la aplicación se someta a pruebas periódicas para evaluar su rendimiento, velocidad y usabilidad, con el fin de incrementar la experiencia del usuario y garantizar la satisfacción del personal académico.
- Para el despliegue del Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas es recomendable realizar pruebas con la integración de los diferentes módulos de la Unidad de Gestión de la Investigación para obtener la información de los proyectos y así optimizar los procesos.

### **Trabajos futuros**

Para continuar con el desarrollo del Software de Movilidad y Publicaciones Indexadas se podría implementar el proceso de seguimiento de las solicitudes, desde que comienza las actividades hasta finalizarlas. Esto le permitirá, posteriormente continuar con la movilidad que haya postulado, para llevar un control más detallado de las actividades realizadas. Por otro lado, se podría automatizar el proceso de pago en el módulo de publicaciones indexadas.

## Bibliografía

- Alvites, P., Chanchí, G., & De la Cruz, P. (2021). Criterios de usabilidad para la evaluación de repositorios institucionales de investigación. *Espacios*, 42(1), 13. doi:DOI: 10.48082/espacios-a21v42n01p13
- Arciniegas, J. L., Fernández, V., Hormiga, A., Tulande, A., Urbano, F. A., & Collazos, C. A. (Septiembre de 2009). Proceso de requerimiento y análisis para la definición de la arquitectura desde la perspectiva de usabilidad para el desarrollo de aplicaciones en la Web. *Revista Avances en Sistemas e Informática*, VI(2), 205-210. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1331/133113598023.pdf>
- Arcos Medina, G., & D. M. (2020). The Influence of the Application of Agile Practices in Software Quality Based on ISO/IEC 25010 Standard:. *International Journal of Information Technologies and Systems Approach*, 13, 27. doi:10.4018/IJITSA.2020070102
- Azorín, C., Bernal, I., Civico, R., & Cózar, A. (2017). *Guía para la evaluación de repositorios institucionales de investigación*. doi:<http://openaccess.mpg.de/2365/en>
- Blandón Múnera, M. A. (2010). *Herramienta informática para el control de asistencia decente y registro de contenido programático en la facultad de ingenierías*. Pereira: Facultad de Ingeniería de Sistemas. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/233044682.pdf#page=87>
- Briceño Portilla, W. A. (2021). *“Implementación de nueva tecnología front-end para mejorar el rendimiento de sitios web”*. Lima: Universidad Tecnológica del Perú. Obtenido de [https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/4432/Walter\\_Brice%c3%b1](https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/4432/Walter_Brice%c3%b1)

o\_Trabajo\_de\_Suficiencia\_Profesional\_Titulo\_Profesional\_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Chanchí, G. E., Campo, W. Y., & Sierra, L. M. (2019). Estudio del atributo satisfacción en pruebas de usabilidad, mediante técnicas de análisis de sentimientos - ProQuest. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, 23, 340-352. Retrieved from <https://www.proquest.com/openview/dc9c3ac1b6b131619f5c2c7bfa97c1c5/1.pdf?pq-origsite=gscholar&cbl=1006393>
- Chanchí, G. E., Gómez, M. C., & Campo, W. Y. (2020). Criterios de usabilidad para el diseño e implementación de videojuegos. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, 26, 461–474.
- Contreras Chumpitaz, A. E., & Sabas Martínez, A. A. (2019). “*Gestión de Proyectos de Pruebas de Software para Gestores de Contenido*”. Lima: Universidad Tecnológica del Perú. Obtenido de [https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/5538/A.Contreras\\_A.Sabas\\_Trabajo\\_de\\_Investigacion\\_Bachiller\\_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/5538/A.Contreras_A.Sabas_Trabajo_de_Investigacion_Bachiller_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- del Valle Rojo, S. (2013). *Elicitacion y especificación de requerimientos no funcionales en aplicaciones web*. Argentina: Universidad Nacional de la Plata. Obtenido de Doctoral dissertation, Universidad de la Plata.
- Febrero, F., Calero, C., & Moraga, Á. M. (2016). Software reliability modeling based on ISO/IEC SQuaRE. *Information and Software Technology*, 1(1), 18-29.
- Gilb, T. (2017). *Competitive Engineering: A Handbook For Systems Engineering, Requirements Engineering, and Software Engineering Using Planguage*.

- González, N., & Domínguez, A. (2015). ¿Qué papel juegan los bibliotecarios en las altmetrics? *Anales de Documentación*, 18(2), 1-19. doi:doi: 10.6018/analesdoc.18.2.222641
- Graef, J. (2015). *Application Design I: Class lecture*. Schwäbisch Gmünd: Hochschule für Gestaltung.
- Gronbach, F. (2015). *Interface Design II: Class lecture*. Schwäbisch Gmünd: Hochschule für Gestaltung.
- Hakes, T. (22 de Septiembre de 2022). ¿Cómo funcionan los ciclos de sprint en el desarrollo ágil? Obtenido de 7pace: <https://www.7pace.com/blog/sprint-cycles-agile-development>
- Hanna, S., Jaber, H., Almasalmeh, A., & Jaber, F. (2016). Reducing the Gap between Software Engineering Curricula and Software Industry in Jordan . *Journal of Software Engineering and Applications*, 7(7), 602-616 . doi:doi: 10.4236/jsea.2014.77056
- Hurtado, S., Pimentel, J., & Chanchí, G. E. (2018). *Estudio comparativo de métodos de evaluación de usabilidad para sitios web*. In E. Serna (Ed.), *Desarrollo e Innovación en Ingeniería*. Instituto Antioqueño de Investigación. Retrieved from <http://fundacioniai.org/index.php/libros.html>
- Hussain, A., & Mkpojiogu, E. O. (2015). An Application of the ISO/IEC 25010 Standard in the Quality-in-use Assessment of an online health awareness system. *Jurnal Teknologi (Sciences & Engineering)*, 9-13. Obtenido de <https://journals.utm.my/jurnalteknologi/article/view/6107/4050>
- Karlovcec, M., Mladenic, D., & Grobelnik, M. (2016). Jermol, Conceptualization of science using collaboration and competences. *The Electronic Library*, 34(1), 2-23. doi:doi:10.1108/EL-01-2014-0015

- Klug, B. (2017). An Overview of the System Usability Scale in Library Website and System Usability Testing. *Weave: Journal of Library User Experience*.  
doi:<https://doi.org/10.3998/weave.12535642.0001.602>
- Krüger, G., & Lane, C. (2023). How to Write a Software Requirements Specification. *Software*.  
Obtenido de [https://www.perforce.com/blog/alm/how-write-software-requirements-specification-srs-document#:~:text=Tool%20for%20SRS-,What%20Is%20a%20Software%20Requirements%20Specification%20\(SRS\)%20Document%3F,stakeholders%20\(business%2C%20users\)](https://www.perforce.com/blog/alm/how-write-software-requirements-specification-srs-document#:~:text=Tool%20for%20SRS-,What%20Is%20a%20Software%20Requirements%20Specification%20(SRS)%20Document%3F,stakeholders%20(business%2C%20users))
- Kumar, R. (16 de Diciembre de 2017). *The Difference Between HTML, CSS and JavaScript*.  
Obtenido de Web development design: <https://www.web-development-institute.com/the-difference-between-html-css-and-javascript/>
- Laoyan, S. (17 de Agosto de 2022). *Agile Manifesto: la guía para entender la metodología Agile*. Obtenido de <https://asana.com/es/resources/agile-methodology>
- Larman, C., & Bas, V. (2017). *Practices for Scaling Lean & Agile Development: Large, Multisite, and Offshore Product Development with Large-Scale Scrum*. Addison-Wesley.
- Leffingwell, D., & Don, W. (2017). *Managing Software Requirements: A Use Case Approach (second edition)*. Addison-Wesley.
- Leffingwell, D., & Ryan, S. (2018). *Nonfunctional Requirements (System Qualities) Agile Style*. Agile.
- Leiva, A., Senso, J., Hidalgo, Y., & Hipola, P. (2017). Working framework of semantic interoperability for CRIS with heterogeneous data sources. *Journal of Documentation*, 73(3), 481-499. doi:doi: 10.1108/JD-07-2016-0091

- Ligero Lasa, J. A. (2011). *Dos Métodos de Evaluación: Criterios y Teoría del Programa*. Madrid: Julián Romea. Obtenido de [https://repositorioinstitucional.ceu.es/bitstream/10637/4157/1/dos\\_ligero\\_2011.pdf](https://repositorioinstitucional.ceu.es/bitstream/10637/4157/1/dos_ligero_2011.pdf)
- López, C., Marticorena, R., & Martín, D. H. (2005). Pruebas de Caja Negra: Una Experiencia Real en Laboratorio. *Dspace*, 191-196. Obtenido de [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/127608/1/JENUI\\_2005\\_023.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/127608/1/JENUI_2005_023.pdf)
- Maida, E. G., & Pacienza, J. (2015). *Metodologías de desarrollo de software*. Argentina: Facultad de Química e Ingeniería "Fray Rogelio Bacon". Universidad Católica de Argentina. Obtenido de <https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/522/1/metodologias-desarrollo-software.pdf>
- Martínez, M. (25 de Enero de 2023). *Experiencia de Usuario UX*. Obtenido de <https://www.marketinglovers.net/libros-pdf-gratis-sobre-experiencia-de-usuario-ux/>
- Mex, D., Hernández, L. M., & Ríos, C. E. (2019). Análisis de usabilidad web a través de métricas estandarizadas y su aplicación práctica en la plataforma SAEFI. *Revista de Tecnologías Computacionales*, 3(9), 15-24. Retrieved from [https://www.ecorfan.org/taiwan/research\\_journals/Tecnologias\\_Computacionales/vol3num9/Revista\\_de\\_Tecnolog%C3%ADas\\_Computacionales\\_V3\\_N9\\_3.pdf](https://www.ecorfan.org/taiwan/research_journals/Tecnologias_Computacionales/vol3num9/Revista_de_Tecnolog%C3%ADas_Computacionales_V3_N9_3.pdf)
- Mijke, S., Messelink, M., & Berchum, M. (2017). The Important Role of CRIS's for Registering and Archiving Research Data. The RDS-project at Radboud University (the Netherlands) in Cooperation with Data-archive DANS. *Procedia Computer Science*, 106, 321-328. doi:<https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.03.031>

- Moreno, J. C., & Marciszack, M. M. (2013). *La Usabilidad Desde La Perspectiva De La Validación de Requerimientos No Funcionales Para Aplicaciones Web*. Córdoba: Universidad Tecnológica Nacional.
- Pahíno, R. (31 de Marzo de 2020). *¿Qué son Spring framework y Spring Boot? Tu primer programa Java con este framework*. Obtenido de Campus MVP.es: <https://www.campusmvp.es/recursos/post/que-son-spring-framework-y-spring-boot-tu-primer-programa-java-con-este-framework.aspx>
- Petersen, K., Vakkalanka, S., & Kuzniarz, L. (2016). Guidelines for conducting systematic mapping studies in software engineering: An update. *Information and Software Technology*, 64, 1-18. doi:doi:10.1016/j.infsof.2015.03.007
- Progressa lean. (07 de Mayo de 2020). *¿Qué es la metodología Agile y por qué está de moda?* Obtenido de Progressa lean: <https://www.progressalean.com/metodologia-agile/>
- Ramírez, A., Romero, J. R., & Ventura, S. (2014). Análisis de la aplicabilidad de medidas software para el diseño semi-automático de arquitecturas. *XIX Jornadas en Ingeniería del Software y Base de Datos*, 307-320. Obtenido de <https://biblioteca.sistedes.es/wp-content/uploads/2016/04/An%C3%A1lisis-de-la-aplicabilidad-de-medidas-software-para-el-dise%C3%B1o-semi-autom%C3%A1tico-de-arquitecturas.pdf>
- Ramírez, K. (2017). Interfaz y experiencia de usuario: parámetros importantes para un diseño efectivo. *Scielo*, 30(1), 49-54. doi:DOI: 10.18845/tm.v30i5.3223
- REHKOPF, M. (s.f.). *¿Qué son los sprints?* Recuperado el 18 de Febrero de 2023, de Atlassian: <https://www.atlassian.com/agile/scrum/sprints>
- Ribeiro, L. M., De Castro, P., & Mennielli, M. (2015). Surveying CRIS and IR across Europe,” in EUNIS 2015. *The Journey to Discovery*, 10-12.

Ronda León, R. (25 de Diciembre de 2007). La diagramación en la arquitectura de información.

*No solo usabilidad: revista sobre personas, diseño y tecnología*. Obtenido de No solo usabilidad: :

[https://www.nosolousabilidad.com/articulos/diagramacion.htm?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=feed&utm\\_campaign=Feed%3A+usandoinfo+\(www.usando.info\)](https://www.nosolousabilidad.com/articulos/diagramacion.htm?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed%3A+usandoinfo+(www.usando.info))

Sánchez, J. (2004). *Diseño Conceptual de Base de Datos*. California: Creative Commons.

Schöpfela, J., Prosta, H., & Rebouillatb, V. (2017). Research Data in Current Research

Information Systems. *Procedia Computer Science*, 106, 305 – 320. doi:doi:

10.1016/j.procs.2017.03.030

Simons, E., Jetten, M., Van Berchum, M., & Messelink, H. (2017). The Important Role of CRIS's

for Registering and Archiving Research Data. The RDS-project at Radboud University (the Netherlands) in Cooperation with Data archive DANS. *Procedia Computer Science*, 106, 321-328. doi:doi: 10.1016/j.procs.2017.03.031

Velásquez, A., & Ramírez, M. S. (2018). Research Management Systems: Systematic Mapping

of Literature. *International Journal on Advanced Science Engineering and Information Technology*, 8(1), 44. doi:DOI:10.18517/ijaseit.8.1.3307

Walters, D., Ritchie, M., & Kilb, M. (2016). CRIS Power! Taming the Reporting Requirements of

Open Access. *The Serials Librarian*, 70(4), 229-235. doi:doi:

10.1080/0361526X.2016.1160306

Weichbroth, P. (2020). *Usability of mobile applications: A systematic literature study*. *IEEE*.

doi:<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2981892>

Wilkinson, M. (2016). The FAIR Guiding Principles for scientific data management and

stewardship. *Sci*, 3(16), 18. doi:doi: 10.1038/sdata.2016.18

Zapata, C. M., Ochoa, Ó. A., & Vélez, C. (Julio de 2008). UN MÉTODO DE INGENIERÍA INVERSA DE CÓDIGO JAVA HACIA DIAGRAMAS DE SECUENCIAS DE UML 2.0.

*Revista EIA*, 31-42. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/eia/n9/n9a03.pdf>

Zapata, C., & Tamayo, P. (Septiembre de 2009). Use cade diagram generation from naural or controlled lenguaje: A critical review. *Scielo*, 76(159), 193-203. Obtenido de

[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0012-73532009000300020](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0012-73532009000300020)