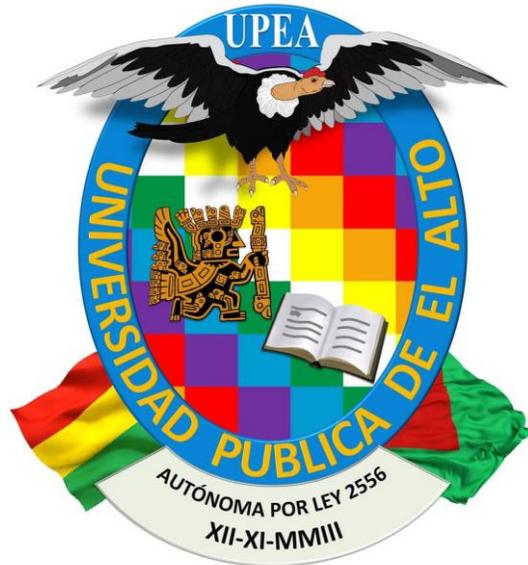


# **UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO**

## **CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS**



### **PROYECTO DE GRADO**

**“SISTEMA DE REPOSITORIO INSTITUCIONAL MULTIPLATAFORMA  
PARA LA PRESERVACIÓN Y DIFUSIÓN DE LA PRODUCCIÓN  
CIENTÍFICA – ACADÉMICA DE LA UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL  
ALTO”**

**CASO: UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO**

**Para Optar al Título de Licenciatura en Ingeniería de Sistemas  
MENCIÓN: INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES**

**Postulante: Wilmer Franz Ticona Mamani**

**Tutor Metodológico: M. Sc. Ing. Enrique Flores Baltazar**

**Tutor Revisor: Ing. Fanny Helen Pérez Mamani**

**Tutor Especialista: Ing. Juan Regis Muñoz Sirpa**

**EL ALTO – BOLIVIA**

**2021**

## DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, **Wilmer Franz Ticona Mamani** con C.I. 9087590 LP mediante la presente declaro de manera pública que la propuesta del **TRABAJO DE GRADO** titulada **“SISTEMA DE REPOSITORIO INSTITUCIONAL MULTIPLATAFORMA PARA LA PRESERVACIÓN Y DIFUSIÓN DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA – ACADÉMICA DE LA UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO”** es original, siendo resultado de mi trabajo personal y no constituye una copia o replica de trabajos similares elaborados,

Autorizo la publicación del resumen de mi propuesta en internet y me comprometo a responder a todos los cuestionamientos que se desprenden de su lectura.

Asimismo, me hago responsable ante la universidad o terceros, de cualquiera irregularidad o daño que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado.

De identificarse falsificación, plagio, fraude, o que el **TRABAJO DE GRADO** haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, responsabilizándome por todas las cargas legales que se deriven de ello sometiéndome a las normas establecidas y vigentes de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

El Alto, Junio del 2021.



**Wilmer Franz Ticona Mamani**  
C.I. 9087590 LP  
e-mail: [wilmerticona2020@gmail.com](mailto:wilmerticona2020@gmail.com)

## **DEDICATORIA**

*Dedico el presente proyecto:*

*A Dios por estar siempre presente en los momentos más difíciles.*

*A mis queridos padres Faustino Ticona y Susana Mamani, por brindarme su infinito amor y apoyo, por estar al pendiente de mí desde la distancia durante estos años de mi carrera universitaria.*

*A mis hermanas Fanny y Dalía, por impulsarme a seguir adelante.*

*¡Con mucho cariño!*

*Wilmer Franz Ticona Mamani*

## **AGRADECIMIENTOS**

Al supremo creador por bendecirme en la salud y darme el regalo de la vida, y con ella la oportunidad de alcanzar los sueños anhelados, por haberme dado la fortaleza y sabiduría a lo largo de este viaje.

Al M. Sc. Ing. Enrique Flores Baltazar, mi tutor metodológico, por orientarme y guiarme en el desarrollo del presente proyecto, gracias por toda su colaboración, paciencia y comprensión.

Al Ing. Juan Regis Muñoz Sirpa, mi tutor especialista, por brindarme todo su apoyo a través de revisiones, sus valiosas observaciones que me ayudaron a llevar por buen camino el desarrollo del presente proyecto.

A la Ing. Fanny Helen Pérez Mamani, mi tutor revisor, por su tiempo, sus indicaciones y por guiarme durante todo el proceso de preparación del presente documento.

A la Universidad Pública de El Alto, a la Carrera Ingeniería de Sistemas por acogerme y darme la oportunidad de culminar mi estudio.

A mis padres, hermanas, primos, tíos, cuñado, distinguidos hermanos originarios de la Comunidad Originaria Challapampa - Isla del Sol, quienes me brindan su agradable compañía y apoyo en esos momentos, gracias por estar a mi lado, por su apoyo moral, por darme fortaleza para seguir adelante y por su paciencia. A mis familiares que formaron parte de mí que ahora se encuentran espiritualmente con toda la familia.

A mis amigos y compañeros de estudio que compartimos momentos de alegría, tristeza, travesía, que en momentos difíciles supimos levantarnos una y otra vez.

¡Muchas Gracias...!

## RESUMEN

El desarrollo del presente proyecto está estructurado a partir de la problemática que existe en la gestión y administración de documentos científicos y académicos en las diferentes unidades de la Universidad Pública de El Alto.

Sus problemas radican en el incremento de trabajos de grado que se generan cada año y el almacenamiento de éstas se realiza de forma física sin respaldo ni garantía, además el acceso a estos trabajos dificulta para el investigador. Cada unidad académica administra de forma individual sus respectivos documentos científicos y académicos producidos en esta institución, sin estándares de administración y muchos de ellas de forma física. Lo que más se destaca es la ausencia de aplicación de medios y plataformas digitales para la difusión y su almacenamiento a largo plazo.

Para el desarrollo del presente proyecto multiplataforma, se utilizó la metodología OOHDM para la plataforma web ya que esta metodología se especializa en el diseño de aplicaciones Web y la metodología Mobile-D para la plataforma móvil. La plataforma Web fue implementado bajo la herramienta DSpace, como gestor de base de datos postgresQL, en la aplicación móvil Android se desarrolló con el lenguaje de programación Java en Android Studio. La calidad fue evaluada mediante el modelo McCall, en la parte de Costo utilizamos el modelo COCOMO (Constructive Estándar Organization), respecto a la seguridad se usó las buenas prácticas de la ISO 27002.

El proyecto sistema de repositorio multiplataforma desarrollado, favorecerá a toda la comunidad universitaria y la sociedad en general, por la facilidad de uso que este posee y por el diseño amigable en las interfaces de ambas plataformas. El usuario administrador podrá acceder al sistema web con previa autenticación, luego tendrá la opción de realizar nuevos envíos, modificar los ya existentes, buscar y listar de una manera fácil y rápida. El usuario investigador tiene la libertad de explorar y consultar el contenido en las diferentes comunidades y colecciones, con posibilidad de suscribirse a las colecciones previo registro como usuario del sistema.

**Palabras clave:** Repositorio Institucional, DSpace, Multiplataforma, Sistema Web, Aplicación Móvil.

## SUMMARY

The development of this project is structured from the problems that exist in the management and administration of scientific and academic documents in the different units of the Public University of El Alto.

Its problems lie in the increase of degree works that are generated each year, and the storage of these is done in a physical form without support or guarantee, in addition, to access these works becomes hard for the researcher. Each academic unit administrates individually their respective scientific and academic documents produced in this institution, without a standard management and many of them physically. What stands out the most is the absence of application of digital media and platforms for dissemination and long-term storage.

For the development of this multiplatform project was used the OOHDM methodology, this for the web platform and the Mobile-D methodology for the mobile platform. The Web system was developed under the DSpace repository tool, as a postgresQL database manager, in the Android mobile application was developed with the Java programming language in Android Studio. The quality was evaluated using the McCall model, in the Cost part we used the COCOMO (Constructive Standard Organization) model, regarding security, there were used the good practices of ISO 27002

The developed multiplatform repository system project will benefit the entire university community and society in general, due to its ease of use and the friendly and comfortable design of the interfaces of both platforms. The administrator user will be able to access the web system with previous authentication, then he/she will have the option to make new submissions, modify existing ones, search and list in an easy and fast way. The research user has the freedom to explore and consult the content in the different communities and collections, with the possibility of subscribing to the collections after registering as a user of the system.

**Keywords:** Institutional Repository, DSpace, Multiplatform, Web System, Mobile Application.

# ÍNDICE

<b>CAPÍTULO I</b> .....	I
1. MARCO PRELIMINAR .....	1
1.1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.2. ANTECEDENTES.....	2
1.2.1 Antecedentes de la institución.....	2
1.2.2. Trabajos a fines del proyecto .....	2
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	5
1.3.1. Problema Principal .....	5
1.3.2. Problemas Secundarios .....	5
1.4. OBJETIVOS.....	6
1.4.1. Objetivo General.....	6
1.4.2. Objetivos Específicos.....	6
1.5. JUSTIFICACIONES. ....	7
1.5.1. Justificación Técnica.....	7
1.5.2. Justificación Económica .....	7
1.5.3. Justificación Social.....	8
1.6. METODOLOGÍA. ....	8
1.6.1. Metodología OOHDM .....	8
1.6.2. Metodología Mobile-D.....	9
1.7. MÉTRICA DE CALIDAD DE SOFTWARE.....	9
1.8. ESTIMACIÓN DE COSTOS.....	9
1.8.1. COCOMO .....	10
1.10. HERRAMIENTAS.....	11
1.10.1. Plataforma Web.....	11
1.10.2. Plataforma Móvil.....	13
1.11. LÍMITES Y ALCANCES.....	14
1.11.1. Límites.....	14
1.11.2. Alcances. ....	14
1.12. APORTES.....	15
<b>CAPÍTULO II</b> .....	II

2. MARCO TEÓRICO .....	17
2.1. INTRODUCCIÓN.....	17
2.2. SISTEMA .....	17
2.3. IMPLEMENTACIÓN .....	18
2.4. IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO .....	18
2.5. DATO.....	19
2.6. INFORMACIÓN.....	19
2.7. SISTEMA DE INFORMACIÓN .....	19
2.7.1. Componentes de un sistema de información.....	20
2.8. SISTEMA INFORMÁTICO .....	21
2.8.1. Componentes de un sistema informático .....	22
2.9. SISTEMA/APLICACIÓN WEB.....	23
2.9.1. Ventajas de una aplicación Web.....	24
2.10. WEB.....	25
2.11. PLATAFORMA.....	25
2.12. MULTIPLATAFORMA.....	25
2.13. PLATAFORMA WEB.....	26
2.14. PLATAFORMA MÓVIL .....	26
2.15. APLICACIÓN MÓVIL .....	26
2.16. APLICACIÓN MÓVIL NATIVA.....	27
2.17. APLICACIÓN MÓVIL HÍBRIDA.....	27
2.17.1. Ventajas de las aplicaciones híbridas .....	28
2.17.2. Desventajas de las aplicaciones híbridas .....	28
2.18. TELÉFONO MÓVIL O CELULAR .....	28
2.19. SMARTPHONE.....	29
2.20. OPEN ACESS O ACCESO ABIERTO .....	29
2.21. REPOSITORIO .....	30
2.22. REPOSITORIO DIGITAL .....	31
2.23. TIPOS DE REPOSITORIOS DIGITALES.....	31
2.23.1. Repositorio Temático.....	31
2.23.2. Repositorio Institucional .....	32

2.24. OPEN ARCHIVES INITIATIVE PROTOCOL FOR METADATA HARVESTING (OAI-PMH) .....	33
2.25. METADATOS .....	34
2.25.1. TIPOS DE METADATOS .....	35
2.25.2. Clasificación .....	36
2.25.3. Los Metadatos Dublin Core .....	36
2.26. PRESERVACIÓN .....	41
2.27. ¿QUÉ ES LA PRESERVACIÓN DIGITAL? .....	41
2.28. DIFUSIÓN .....	42
2.29. ¿QUÉ ES PRODUCCIÓN CIENTÍFICA? .....	42
2.30. PRODUCCIÓN ACADÉMICA DIGITAL .....	42
2.31. INGENIERÍA DE SOFTWARE .....	43
2.32. OOHDM (Object Oriented Hypermedia Design Method) .....	43
2.32.1. Características de OOHDM: .....	44
2.32.2. Fase de ciclo de vida de OOHDM .....	44
2.32.3. Determinación de Requerimientos .....	45
2.32.4. Diseño conceptual .....	46
2.32.5. Diseño navegacional .....	47
2.32.6. Diseño de interfaz abstracta .....	49
2.32.7. Implementación .....	50
2.33. METODOLOGÍA MOBILE-D .....	51
2.33.1. Ciclo de Vida Mobile – D .....	51
2.33.2. Fase de Exploración .....	52
2.33.3. Fase de Inicialización .....	52
2.33.4. Fase de Producción .....	53
2.33.5. Fase de Estabilización .....	53
2.33.6. Fase de Prueba y reparación del sistema .....	54
2.34. MÉTRICAS DE CALIDAD DE SOFTWARE .....	54
2.34.1. Modelo de Calidad Mc Call .....	54
2.35. ESTIMACIÓN DE COSTOS AL SOFTWARE .....	60
2.35.1. Modelo de estimación de costos COCOMO .....	60
2.35.1.1 Características generales COCOMO .....	61



3.4.3. DISEÑO NAVEGACIONAL.....	124
3.4.3.1. Esquema de clases navegacional enfoque Administrador General .....	124
3.4.3.2. Esquema de clases navegacional enfoque Administrador de Comunidad....	125
3.4.3.3. Esquema de clases navegacional enfoque Administrador de Subcomunidad .....	126
3.4.3.4. Esquema de clases navegacional enfoque Investigador.....	126
3.4.4. DISEÑO DE INTERFAZ ABSTRACTO.....	127
3.4.4.1. Diseño de interfaz abstracta de la página inicial del sistema.....	127
3.4.4.2. Diseño de interfaz abstracta de la página de Comunidad y/o Subcomunidad .....	128
3.4.4.3. Diseño de interfaz abstracta de la página de Colección.....	129
3.4.4.4. Diseño de interfaz abstracta detalle de un ítem.....	131
3.4.4.5. Diseño de interfaz abstracta de la página de búsqueda.....	132
3.4.5. IMPLEMENTACIÓN.....	133
3.4.5.1. Implementación y Despliegue .....	133
3.4.5.2. Implementación interfaces para usuario investigador del sistema.....	134
3.4.5.3. Implementación interfaces para usuarios administradores del sistema .....	140
3.5. METODOLOGÍA MOBILE-D.....	145
3.5.1. INTRODUCCIÓN.....	145
3.5.2. FASE DE EXPLORACIÓN.....	145
3.5.2.1. Establecimiento de actores .....	145
3.5.2.2. Definición del alcance.....	145
3.5.2.3. Recopilación de Requerimientos.....	146
3.5.2.4. Establecimiento de proyectos .....	147
3.5.3. FASE DE INICIALIZACIÓN .....	147
3.5.3.1. Configuración del proyecto.....	147
3.5.3.2. Planeamiento Inicial (Día de planificación repetición 0) .....	148
3.5.3.3. Caso de Uso .....	148
3.5.3.4. Elaboración de Prototipos de mediana fidelidad (Día de publicación en .....	150
repetición 0).....	
3.5.4. FASE DE PRODUCCIÓN .....	152
3.5.4.1. ITERACIÓN 1 .....	152
3.5.4.2. ITERACIÓN 2 .....	154
3.5.4.3. ITERACIÓN 3 .....	158

3.5.5. FASE DE ESTABILIZACIÓN.....	160
3.5.5.1. Workshop de post Iteración.....	160
3.5.6. FASE DE PRUEBAS .....	160
3.5.6.1. Prueba de aceptación para la aplicación Repositorio.....	161
3.6. PERFIL DE METADATOS INSTITUCIONALES UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO BASADO EN DUBLIN CORE.....	162
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	<b>IV</b>
4. PRUEBAS DE EVALUACIÓN Y RESULTADO .....	164
4.1. INTRODUCCIÓN.....	164
4.2. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE SOFTWARE McCall.....	164
4.2.1. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE SOFTWARE PLATAFORMA WEB .....	164
4.2.1.1. Operación de Producto .....	164
4.2.1.2. Revisión del Producto.....	166
4.2.1.3. Transición del Producto .....	168
4.2.2. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE SOFTWARE PLATAFORMA MÓVIL.....	170
4.2.2.1. Operación de Producto .....	170
4.2.2.2. Revisión del Producto.....	172
4.2.2.3. Transición del Producto .....	173
4.3. ESTIMACIÓN DE COSTOS DEL PROYECTO .....	175
4.3.1. Método de estimación COCOMO .....	175
4.3.1.1. Estimación de costos Plataforma Web .....	175
4.3.1.2. Estimación de costos Plataforma Móvil.....	179
4.4. SEGURIDAD .....	182
4.4.1. ISO/IEC 27002.....	182
4.4.1.1. Control de acceso .....	182
4.4.1.2. Seguridad Física y Ambiental.....	183
4.4.1.3. Seguridad de las Operaciones.....	183
4.5. PRUEBAS AL SOFTWARE .....	184
4.5.1. Pruebas de caja blanca.....	185
4.5.2. Pruebas de caja negra.....	188
4.5.3. Pruebas de estrés .....	191
<b>CAPÍTULO V</b> .....	<b>V</b>
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	194

5.1. INTRODUCCIÓN.....	194
5.2. CONCLUSIONES.....	194
5.3. RECOMENDACIONES.....	195
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>VI</b>
BIBLIOGRAFÍA.....	196
<b>ANEXOS.....</b>	<b>VII</b>
ANEXO A: ÁRBOL DE PROBLEMAS.....	201
ANEXO B: ÁRBOL DE OBJETIVOS.....	202
ANEXO C: AVAL DE LOS TUTORES.....	203
ANEXO D: AVAL DE LA INSTITUCIÓN.....	204
ANEXO E: ENTREVISTAS Y CUESTIONARIOS.....	205
ANEXO F: FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PRESERVACIÓN Y DIFUSIÓN DIGITAL DE TRABAJOS DE GRADO EN EL RI – UPEA.....	208
ANEXO G: DESPLIEGUE DEL SISTEMA EN EL SERVIDOR Y CONFIGURACIÓN DSPACE (MANUAL TÉCNICO).....	210
ANEXO H: MANUAL DE USUARIO.....	218

## ÍNDICE DE FIGURAS

### CAPITULO II

<b>Figura 2. 1</b> Componentes de un sistema de información.....	20
<b>Figura 2. 2</b> Fases de la metodología OOHDM.....	45
<b>Figura 2. 3</b> Diagrama de diseño de interfaz abstracta en OOHDM.....	50
<b>Figura 2. 4</b> Fases de la Metodología Mobile-D.....	51
<b>Figura 2. 5</b> Modelo de evaluación de McCall.....	55
<b>Figura 2. 6</b> Descripción general de las plataformas de software .....	73
<b>Figura 2. 7</b> Representación jerárquica de contenidos en DSpace .....	75
<b>Figura 2. 8</b> Arquitectura de capas en DSpace.....	76
<b>Figura 2. 9</b> Arquitectura de Android.....	81

### CAPITULO III

<b>Figura 3. 1</b> Esquema del sistema usuario visitante .....	84
<b>Figura 3. 2</b> Esquema del sistema usuario administrador .....	85
<b>Figura 3. 3</b> Esquema de interacción de la plataforma Web y Móvil del repositorio .....	87
<b>Figura 3. 4</b> Arquitectura de la aplicación plataforma Móvil .....	88
<b>Figura 3. 5</b> Esquemización de los Roles .....	89
<b>Figura 3. 6</b> Diagrama de caso de uso general del Sistema Repositorio .....	95
<b>Figura 3. 7</b> Diagrama de caso de uso del administrador general.....	96
<b>Figura 3. 8</b> Caso de uso asignación de administrador de comunidad y subcomunidad .....	98
<b>Figura 3. 9</b> Caso de uso envío de nuevo ítem.....	99
<b>Figura 3. 10</b> Diagrama de caso de uso del administrador de comunidad .....	100
<b>Figura 3. 11</b> Diagrama de caso de uso del administrador de subcomunidad.....	102
<b>Figura 3. 12</b> Diagrama de caso de uso del usuario investigador visitante .....	103
<b>Figura 3. 13</b> Diagrama de caso de uso del usuario investigador anónimo.....	104
<b>Figura 3. 14</b> Modelo de datos DSpace (Diagrama Conceptual) .....	106
<b>Figura 3. 15</b> Modelo Relacional.....	108
<b>Figura 3. 16</b> Esquema de clases navegacional enfoque Administrador General .....	125
<b>Figura 3. 17</b> Esquema de clases navegacional enfoque Administrador de Comunidad.....	125
<b>Figura 3. 18</b> Esquema de clases navegacional enfoque Administrador de subcomunidad. ....	126
<b>Figura 3. 19</b> Esquema de clases navegacional enfoque Investigador .....	127
<b>Figura 3. 20</b> Diseño de interfaz abstracta de la página inicial del sistema .....	128

<b>Figura 3. 21</b>	Diseño de interfaz abstracta de la página de Comunidad y Subcomunidad ...	129
<b>Figura 3. 22</b>	Diseño de interfaz abstracta de la página de Colección .....	130
<b>Figura 3. 23</b>	Diseño de interfaz abstracta detalle de un ítem.....	131
<b>Figura 3. 24</b>	Diseño de interfaz abstracta de la página de búsqueda .....	132
<b>Figura 3. 25</b>	Página principal del sistema.....	135
<b>Figura 3. 26</b>	Código fuente de página principal del sistema .....	135
<b>Figura 3. 27</b>	Página principal de Comunidad y/o Subcomunidad .....	136
<b>Figura 3. 28</b>	Código fuente página principal de Comunidad y/o Subcomunidad.....	137
<b>Figura 3. 29</b>	Página principal de Colección .....	138
<b>Figura 3. 30</b>	Código fuente página principal de Colección.....	138
<b>Figura 3. 31</b>	Página de búsqueda .....	139
<b>Figura 3. 32</b>	Código fuente página de búsqueda.....	140
<b>Figura 3. 33</b>	Página de inicio de sesión.....	140
<b>Figura 3. 34</b>	Código fuente página de inicio de sesión .....	141
<b>Figura 3. 35</b>	Página de herramientas de administración para administrador general.....	141
<b>Figura 3. 36</b>	Código fuente página de herramientas de administración .....	142
<b>Figura 3. 37</b>	Página principal de Comunidad/Subcomunidad .....	142
<b>Figura 3. 38</b>	Página principal de Colección .....	143
<b>Figura 3. 39</b>	Interfaz de Metadatos de un Ítem.....	143
<b>Figura 3. 40</b>	Interfaz de administración de Usuarios .....	144
<b>Figura 3. 41</b>	Interfaz envío de nuevo ítem .....	144
<b>Figura 3. 42</b>	Caso de Uso Aplicación Móvil .....	148
<b>Figura 3. 43</b>	Prototipo inicial, pantalla principal .....	150
<b>Figura 3. 44</b>	Prototipo inicial, Comunidades del repositorio .....	150
<b>Figura 3. 45</b>	Prototipo inicial, sección de búsqueda .....	151
<b>Figura 3. 46</b>	Prototipo inicial, noticias.....	151
<b>Figura 3. 47</b>	Prototipo inicial, iniciar sesión y editar perfil .....	152
<b>Figura 3. 48</b>	Creación de la pantalla de inicio splashscreen .....	153
<b>Figura 3. 49</b>	Creación de las ventanas de navegación .....	154
<b>Figura 3. 50</b>	Diseño de la pantalla inicio o principal.....	155
<b>Figura 3. 51</b>	Repositorio, plataforma móvil .....	156
<b>Figura 3. 52</b>	Búsqueda, plataforma móvil .....	156
<b>Figura 3. 53</b>	Noticias y publicaciones, plataforma móvil .....	157
<b>Figura 3. 54</b>	Inicio de sesión y editar perfil, plataforma móvil .....	157

<b>Figura 3. 55</b> Contactos, plataforma móvil .....	159
<b>Figura 3. 56</b> Guía de uso, plataforma móvil.....	159

#### **CAPÍTULO IV**

<b>Figura 4. 1</b> Flujograma del Sistema.....	185
<b>Figura 4. 2</b> Formulario Login Prueba de Caja Negra .....	188
<b>Figura 4. 3</b> Envío de nuevo Ítem Prueba de Caja Negra .....	189
<b>Figura 4. 4</b> Reporte resumen de prueba de estrés del sistema (10 usuarios).....	191
<b>Figura 4. 5</b> Reporte resumen de prueba de estrés del sistema (50 usuarios).....	192
<b>Figura 4. 6</b> Reporte resumen de prueba de estrés del sistema (100 usuarios).....	192
<b>Figura 4. 7</b> Reporte resumen de prueba de estrés del sistema (500 usuarios).....	192
<b>Figura 4. 8</b> Reporte resumen de prueba de estrés del sistema (1000 usuarios).....	193
<b>Figura 4. 9</b> Reporte resumen de prueba de estrés del sistema (2000 usuarios).....	193

## ÍNDICE DE TABLAS

### CAPITULO II

<b>Tabla 2. 1</b> Componentes de un sistema de información .....	27
<b>Tabla 2. 2</b> Tipos de metadatos .....	35
<b>Tabla 2. 3</b> Características y elementos Dublin Core .....	38
<b>Tabla 2. 4</b> Elementos Dublin Core recogido en DCMI Metada Terms .....	38
<b>Tabla 2. 5</b> Elementos refinados .....	40
<b>Tabla 2. 6</b> Resumen de fase de implementación .....	50
<b>Tabla 2. 7</b> Modelo de calidad de McCall .....	57
<b>Tabla 2. 8</b> Modelo Básico del Método COCOMO II .....	63
<b>Tabla 2. 9</b> Modelo Intermedio del Método COCOMO II .....	64
<b>Tabla 2. 10</b> Atributos del Método COCOMO .....	65
<b>Tabla 2. 11</b> Equipo de desarrollo .....	71

### CAPITULO III

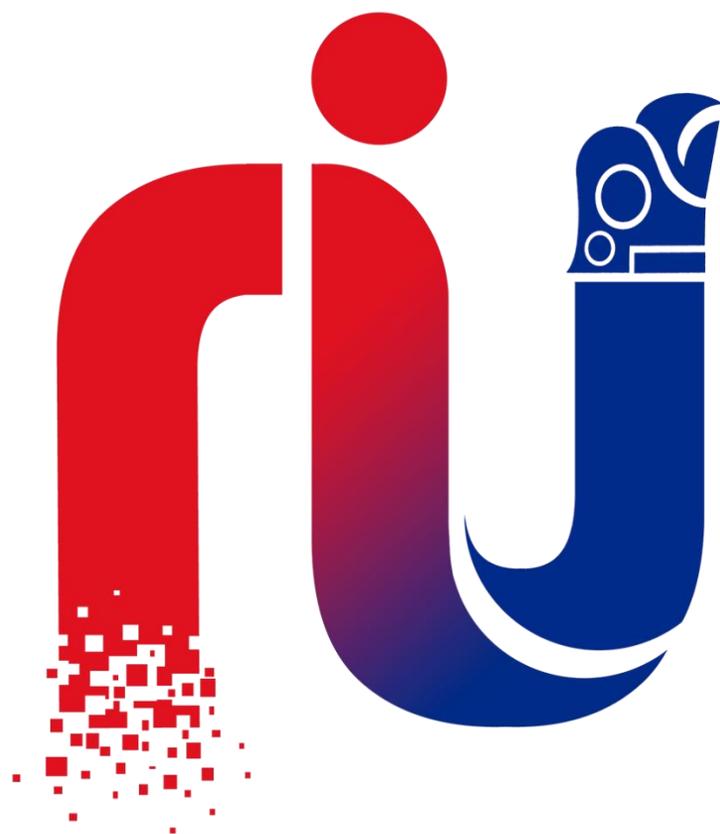
<b>Tabla 3. 1</b> Descripción modelo de contenidos Repositorio UPEA y DSpace .....	86
<b>Tabla 3. 2</b> Descripción de roles y tareas .....	90
<b>Tabla 3. 3</b> Requerimientos funcionales .....	92
<b>Tabla 3. 4</b> Requerimientos no funcionales .....	93
<b>Tabla 3. 5</b> Descripción de caso de uso de administrador general .....	97
<b>Tabla 3. 6</b> Caso de uso asignación de administrador de comunidad y subcomunidad .....	98
<b>Tabla 3. 7</b> Descripción de caso de uso de envío de nuevo ítem .....	99
<b>Tabla 3. 8</b> Descripción de caso de uso administrador de comunidad .....	101
<b>Tabla 3. 9</b> Descripción de caso de uso administrador de subcomunidad .....	102
<b>Tabla 3. 10</b> Descripción de caso de uso del usuario investigador visitante .....	104
<b>Tabla 3. 11</b> Descripción de caso de uso del usuario investigador anónimo .....	105
<b>Tabla 3. 12</b> Componentes del repositorio .....	107
<b>Tabla 3. 13</b> Diccionario de datos tabla community .....	109
<b>Tabla 3. 14</b> Diccionario de datos tabla community2community .....	109
<b>Tabla 3. 15</b> Diccionario de datos tabla community2collection .....	109
<b>Tabla 3. 16</b> Diccionario de datos tabla bitstream .....	109
<b>Tabla 3. 17</b> Diccionario de datos tabla bitstreamformatregistry .....	110
<b>Tabla 3. 18</b> Diccionario de datos tabla bundle .....	110

<b>Tabla 3. 19</b>	Diccionario de datos tabla bundle2bitstream.....	111
<b>Tabla 3. 20</b>	checksum_history .....	111
<b>Tabla 3. 21</b>	Diccionario de datos tabla checksum_results .....	112
<b>Tabla 3. 22</b>	Diccionario de datos tabla collection .....	112
<b>Tabla 3. 23</b>	Diccionario de datos tabla collection2item .....	112
<b>Tabla 3. 24</b>	Diccionario de datos tabla doi .....	113
<b>Tabla 3. 25</b>	Diccionario de datos tabla dspaceobject.....	113
<b>Tabla 3. 26</b>	Diccionario de datos tabla eperson .....	113
<b>Tabla 3. 27</b>	Diccionario de datos tabla epersongroup .....	114
<b>Tabla 3. 28</b>	Diccionario de datos tabla epersongroup2person .....	114
<b>Tabla 3. 29</b>	Diccionario de datos tabla epersongroup2workspaceitem .....	114
<b>Tabla 3. 30</b>	Diccionario de datos tabla fileextension .....	115
<b>Tabla 3. 31</b>	Diccionario de datos tabla group2group.....	115
<b>Tabla 3. 32</b>	Diccionario de datos tabla handle .....	115
<b>Tabla 3. 33</b>	Diccionario de datos tabla harvested_collection.....	116
<b>Tabla 3. 34</b>	Diccionario de datos tabla harvested_item.....	116
<b>Tabla 3. 35</b>	Diccionario de datos tabla item .....	117
<b>Tabla 3. 36</b>	Diccionario de datos tabla item2bundle.....	117
<b>Tabla 3. 37</b>	Diccionario de datos tabla metadatafieldregistry .....	117
<b>Tabla 3. 38</b>	Diccionario de datos tabla metadataschemaregistry .....	118
<b>Tabla 3. 39</b>	Diccionario de datos tabla metadatavalue.....	118
<b>Tabla 3. 40</b>	Diccionario de datos tabla most_recent_checksum .....	119
<b>Tabla 3. 41</b>	Diccionario de datos tabla registrationdata .....	119
<b>Tabla 3. 42</b>	Diccionario de datos tabla requestitem .....	120
<b>Tabla 3. 43</b>	Diccionario de datos tabla resourcepolicy .....	120
<b>Tabla 3. 44</b>	Diccionario de datos tabla schema_version .....	121
<b>Tabla 3. 45</b>	Diccionario de datos tabla subscription.....	122
<b>Tabla 3. 46</b>	Diccionario de datos tabla taskitem.....	122
<b>Tabla 3. 47</b>	Diccionario de datos tabla versionhistory .....	122
<b>Tabla 3. 48</b>	Diccionario de datos tabla versionitem.....	122
<b>Tabla 3. 49</b>	Diccionario de datos tabla webapp .....	123
<b>Tabla 3. 50</b>	Diccionario de datos tabla workflowitem .....	123
<b>Tabla 3. 51</b>	Diccionario de datos tabla workspaceitem .....	124
<b>Tabla 3. 52</b>	Actores Plataforma Móvil .....	145

<b>Tabla 3. 53</b> Lista de Requerimientos plataforma móvil .....	146
<b>Tabla 3. 54</b> Descripción de caso de uso de la plataforma móvil .....	149
<b>Tabla 3. 55</b> Prueba de aceptación y funcionalidad de la aplicación móvil .....	161
<b>Tabla 3. 56</b> Perfil de metadatos institucionales basado en Dublin Core.....	162

#### **CAPITULO IV**

<b>Tabla 4. 1</b> Evaluación de Operación del Producto .....	164
<b>Tabla 4. 2</b> Evaluación de Revisión del Producto.....	166
<b>Tabla 4. 3</b> Evaluación de Transición del Producto .....	168
<b>Tabla 4. 4</b> Evaluación de Operación del Producto Plataforma Móvil.....	170
<b>Tabla 4. 5</b> Evaluación de Revisión del Producto Plataforma Móvil.....	172
<b>Tabla 4. 6</b> Evaluación de Transición del Producto Plataforma Móvil.....	173
<b>Tabla 4. 7</b> Aplicación del modelo intermedio .....	176
<b>Tabla 4. 8</b> Cálculo de atributos FAE .....	177
<b>Tabla 4. 9</b> Estimación de Costos .....	179
<b>Tabla 4. 10</b> Cálculo de atributos FAE Plataforma Móvil .....	180
<b>Tabla 4. 11</b> Gestión de acceso de los usuarios .....	183
<b>Tabla 4. 12</b> Revisión y control en la administración general .....	184
<b>Tabla 4. 13</b> Caso Prueba de Aceptación Prueba de Caja Negra .....	188
<b>Tabla 4. 14</b> Caso de Prueba Enviar Nuevo Ítem Prueba de Caja Negra.....	190



**CAPÍTULO I**  
**MARCO**  
**PRELIMINAR**

# **1. MARCO PRELIMINAR**

## **1.1. INTRODUCCIÓN**

Actualmente las instituciones y universidades de formación académica, son afectadas por la influencia de las nuevas tecnologías de información y comunicación, ya que cada vez más y más se están adaptando en el modelo de enseñanza a distancia o de forma virtual, además, las mismas entidades se ven obligados a respaldar su producción intelectual, científica y académica, en un espacio centralizado donde se almacena, organiza, mantiene y difunde información digital, permitiendo el acceso abierto a sus contenidos.

En la Universidad Pública de El Alto, se observa el incremento de los recursos intelectuales (trabajos de investigación, tesis, proyectos de grados y otros), desarrollados por los investigadores, docentes y estudiantes de esta Universidad. La administración de éstas, se complica porque enfrenta diferentes procesos en los que se refiere al incremento y la gestión de los recursos intelectuales, la inseguridad de preservación física, bibliotecas con ambientes precarias, además de ello, el acceso a esta información dificulta a los investigadores por la falta de difusión en alguna plataforma tecnológica.

La implementación de un sistema de Repositorio Institucional, permite almacenar y preservar la producción intelectual (trabajos de investigación, tesis, proyectos de grados y otros) dentro de la universidad, mejora la administración de éstas, siendo un sistema de gestión, organizando, preservando y compartiendo su contenido con el público en general, bajo estándares internacionales, reflejando la actividad intelectual de la universidad.

El presente proyecto, tiene por objeto implementar un sistema de repositorio institucional multiplataforma, es decir, en las plataformas web y mobile aplicando las metodologías OOHDM y Mobile-D respectivamente, en cuanto al uso de herramientas en la plataforma web se usó: DSpace 6.3, PostgreSQL, Apache TomCat, Bootstrap, Javascript y en cuanto a la plataforma móvil, se hizo el uso de Android Studio, Lenguaje de programación Java, así mismo el Lenguaje de Marcado Extensible (XML); respecto

a métrica de calidad de software se usó la metodología McCall, por otro lado en la estimación de costos de software se utilizó el método de estimación de costos COCOMO, y para la seguridad de información del sistema se empleó las buenas prácticas de la ISO 27002.

## **1.2. ANTECEDENTES**

### **1.2.1 Antecedentes de la institución**

La Universidad Pública de El Alto con sede en la zona Villa Esperanza de la ciudad de El Alto del departamento de La Paz, es una institución de educación superior que tiene la finalidad de formar profesionales altamente calificados en todas las disciplinas del conocimiento científico-tecnológico con conciencia crítica y reflexiva capaz de crear, adaptar y transformar la realidad en que vive.

#### **Misión**

Formar profesionales integrales altamente calificados en todas las disciplinas del conocimiento científico-tecnológico, con conciencia crítica y reflexiva; capaz de crear, adaptar y transformar la realidad en que vive; desarrollar la investigación productiva para fomentar el desarrollo local, regional y nacional para que responda al encargo social y las necesidades de las nacionalidades de manera eficiente y oportuna hacia la transformación revolucionaria de la sociedad.

#### **Visión**

La UPEA es una institución que se proyecta al desarrollo de sus actividades académico-productivas, científicas, tecnológicas de interacción social contemporánea, para priorizar la investigación científica en todos los campos del conocimiento relacionando la teoría con la práctica para transformar la estructura económica, social, cultural y política vigente en favor de las naciones originarias y clases populares.

### **1.2.2. Trabajos a fines del proyecto**

Actualmente, existe una gran cantidad de repositorios institucionales a nivel mundial, muchas universidades e instituciones académicas decidieron apoyar e impulsar la

investigación y la educación de sus estudiantes ofreciendo este servicio, sin embargo, repositorios implementados localmente o en nuestro país, son muy pocos. A continuación, se presentan algunos de los trabajos más sobresalientes sobre repositorios institucionales.

#### a) INTERNACIONALES

- [Peña Beatriz, 2015]. **Propuesta para el diseño de un Repositorio Digital para el Centro de Información y Documentación “willy-ossott” de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo.** Un repositorio digital es un mecanismo para administrar y almacenar contenido digital. Los repositorios pueden ser temáticos o institucionales. Poner contenidos en un repositorio institucional permite a las instituciones gestionarlo y preservarlo y por lo tanto obtener el mayor valor de éstos. Un repositorio puede apoyar la investigación, el aprendizaje y los procesos administrativos. Los repositorios utilizan estándares abiertos para garantizar que sus contenidos son accesibles y pueden ser buscados y recuperados para su uso posterior. El uso de estos estándares internacionales permite mecanismos para importar, exportar, identificar, almacenar y recuperar el contenido digital dentro del repositorio.
- [Cerón Romo Flavio, Marín Bohorquez Leonardo, Gomez Mertines Jimmy, 2017]. **“Repositorio digital de artículos, tesis, libros, congresos y otros documentos sobre el área de proyectos”.** El trabajo de grado que se presenta en este documento se desarrolla en el marco de los repositorios digitales institucionales. En particular, se realiza una investigación y análisis sobre las herramientas y metodologías de desarrollo de software más reconocidas a nivel internacional y que más se adecúan para el diseño de un repositorio digital sobre el área de proyectos para la Universidad San Buenaventura de la ciudad de Cali.
- [Febre Alexis Ángel, 2017]. **Desarrollo de un Prototipo de Repositorio Institucional para el Instituto Universitario Aeronáutico.** El presente trabajo final de grado surge como una respuesta a la necesidad de implementar un repositorio institucional para el Centro Regional Universitario Córdoba IUA a los

finde de cumplir con la ley 26899 sobre la “Creación de Repositorios Digitales Institucionales de Acceso Abierto, Propios o Compartidos”, y su reglamentación, como más adelante se explicita. A lo largo del trabajo, si bien se hace mención a la Iniciativa de Acceso Abierto, los temas principales se centran en el desarrollo de un prototipo de repositorio institucional, mediante el uso de un código open-source como DSpace, luego de analizar y estudiar los distintos requerimientos de hardware y software producto de la realización de numerosos relevamientos en otras instituciones sumado a conocimientos previos al caso.

## **b) NACIONALES**

Con respecto a proyectos sobre repositorios institucionales dentro del país se pueden mencionar los siguientes:

- [UCB, 2016]. “**Repositorio Digital de la Universidad Católica Boliviana San Pablo (UCB)**”, fue desarrollado e implementado por la biblioteca central de la de la Unidad Académica Regional La Paz con el objetivo de almacenar, preservar y evitar el plagio de tesis realizados por los estudiantes de la misma universidad, los cuales pueden ser accedidos por los estudiantes y docentes de las 5 facultades y 6 institutos de investigación que conforman la regional de La Paz UCB.
- [Repositorio Institucional UMSA, 2018]. “**Repositorio Institucional UMSA**”. El Repositorio Institucional de la Universidad Mayor de San Andrés se constituye en la forma más apropiada para proporcionar acceso abierto a texto completo a diversos recursos de información producida por la comunidad universitaria, cuyo modelo de operación sigue estándares internacionales, que busca mantener, preservar y diseminar la información académica, científica, tecnológica y de innovación derivada de las investigaciones, productos educativos y académicos de las Facultades, Carreras e Institutos de investigación científica y tecnológica.

## **1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.3.1. Problema Principal**

En la Universidad Pública de El Alto (UPEA), se observó la falta de una plataforma tecnológica que permita almacenar y difundir de manera digital la producción científica académica (trabajos de investigación, tesis, proyectos de grado y otros) que son desarrollados por la comunidad universitaria.

El acceso a estos recursos intelectuales se dificulta debido a que muchos de estos documentos no están centralizados, ya que se encuentran dispersas en sus respectivas bibliotecas, áreas, carreras e instintos de investigación de forma física, asimismo carece de la difusión de los mismos, lo cual conlleva en no valorar trabajos investigativos de los estudiantes y docentes de la Universidad Pública de El Alto, además los mismos estudiantes, docentes e investigadores requieren un acceso inmediato, de manera fácil y cómoda, ahorrando el tiempo y recursos para poder realizar actividades investigativas y consultas informativas.

### **1.3.2. Problemas Secundarios**

A continuación, se puede mencionar los siguientes problemas específicos:

- Limitado espacio en las bibliotecas para el almacenamiento de los documentos de investigación e incremento de los mismos.
- Ejemplares limitadas y deterioro de los mismos, por lo que en muchas ocasiones solo un usuario puede acceder a la vez, o bien llega a ser extraviado a falta de respaldos.
- La ausencia de difusión de los documentos para el conocimiento del público en general.
- Los documentos de investigación no se encuentran centralizadas ya que son administradas de manera independiente por las respectivas bibliotecas, carreras e institutos de investigación.

- No existe la aplicación de un sistema o una plataforma tecnológica que respalde y registre los documentos intelectuales de forma digital.

**¿Cómo un Sistema de Repositorio Institucional multiplataforma podría preservar y difundir la producción científica académica generada en la Universidad Pública de El Alto?**

## **1.4. OBJETIVOS**

### **1.4.1. Objetivo General**

Implementar un sistema de repositorio institucional multiplataforma para la preservación y difusión digital de la producción científica - académica derivada de las investigaciones, productos educativos y académicos de la comunidad universitaria.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- Analizar los requerimientos mínimos y herramientas necesarias tanto en hardware como en software para albergar e implementar el sistema repositorio institucional.
- Desarrollar la plataforma web en frontend y backend del repositorio institucional.
- Construir la aplicación Android vinculada a la plataforma web del repositorio para incrementar la difusión e interacción con el usuario final desde dispositivos móviles.
- Estructurar los metadatos institucionales necesario para la indexación<sup>1</sup> de los documentos intelectuales.
- Sistematizar el registro y respaldo de documentos de investigación facilitando el alcance de los mismos a los investigadores.

---

<sup>1</sup> Refiere al registro ordenado de información y datos con el objetivo de generar un índice, método que se desarrolla para que el contenido de un sitio web sea incluido en el índice de Internet

- Facilitar reporte de registros existentes en el Repositorio y sus respectivas Comunidades.

## **1.5. JUSTIFICACIONES.**

### **1.5.1. Justificación Técnica.**

El continuo desarrollo tecnológico en el ámbito informático y de las telecomunicaciones han permitido masificar el uso de distintas herramientas para la gestión de información y documentos, dando lugar a que instituciones dedicadas al área educativa e investigativa de la Universidad Pública de El Alto, deban adecuarse a estas nuevas tecnologías para mejorar sus servicios, eliminando los procesos manuales que conducen a la demora en la realización de las diferentes labores, por lo que el proyecto se justifica técnicamente debido a que la Universidad Pública de El Alto cuenta con los servidores propios, donde se le proporciona el respectivo espacio para el albergue, gestión y administración del sistema repositorio institucional, por lo tanto existen condiciones técnicas para la implementación del proyecto.

### **1.5.2. Justificación Económica**

Hoy en día dentro de muchas instituciones que generan, manejan y almacenan grandes volúmenes de información, están buscando algún tipo de sistema que coadyuve en las tareas de almacenamiento, preservación y difusión de sus recursos minimizando sus costos, tales como la Universidad Pública de El Alto, donde se administran una gran cantidad de recursos intelectuales y documentos de investigación. Es en ese sentido que el presente proyecto permite ahorrar costos centralizando los documentos de forma digital, ayudando a la comunidad universitaria e investigadores además en el ahorro del tiempo. El repositorio institucional tanto en plataforma web y móvil se desarrolló utilizando software libre, es decir, no tiene costo alguno para la Universidad Pública de El Alto.

### **1.5.3. Justificación Social**

En las últimas gestiones la cantidad de trabajos investigativos, tesis, proyectos de grado, revistas, entre otros (recursos intelectuales y documentos de investigación de la Universidad Pública de El Alto), han tenido un crecimiento considerable, pero con la implementación del repositorio institucional en las plataformas web y móvil, se obtiene grandes beneficios para toda la comunidad universitaria y sus autoridades, en lo que contempla una mejor manera de gestión de sus recursos intelectuales y documentos de investigación, además de la difusión de los mismos. En cuanto a los estudiantes, se pretende beneficiar en el acceso inmediato desde medios tecnológicos (como ser la aplicación móvil y sitio web) para las consultas informativas y publicación de sus trabajos de grado, también beneficiará a los docentes, ya que les permitirá el almacenamiento de sus trabajos investigativos, la consulta de algún otro tipo de recurso intelectual y documentos de investigación como referencia, finalmente beneficiará al investigador en general ya que se podrá acceder y consultar a los recursos intelectuales de una manera más sencilla y rápida desde un dispositivo con acceso a internet.

### **1.6. METODOLOGÍA.**

Las metodologías a usarse son: la metodología OOHDM<sup>2</sup> para la plataforma web y la metodología Mobile-D para la plataforma Mobile.

#### **1.6.1. Metodología OOHDM**

El modelo OOHDM u Object Oriented Hypermedia Design Methodology, para diseño de aplicaciones hipermedia y para la Web, fue diseñado por D. Schwabe, G. Rossi, and S. D. J. Barbosa y es una extensión de HDM con orientación a objetos, que se está convirtiendo en una de las metodologías más utilizadas. Ha sido usada para diseñar diferentes tipos de aplicaciones hipermedia como galerías interactivas, presentaciones multimedia y, sobre todo, numerosos sitios web. (Lamarca, 2013)

---

<sup>2</sup> Método de Diseño de Hipermedia Orientado a Objetos

Pressman (2010) dijo: “El Método de Diseño de Hipermedios Orientado a Objetos (MDHOO), que está compuesto de cuatro distintas actividades de diseño: diseño conceptual, diseño de navegación, diseño abstracto de la interfaz e implementación” (p. 332).

### **1.6.2. Metodología Mobile-D**

Esta metodología está basada en diversas tecnologías como Rational Unified Process, Extreme Programming y Crystal Methodologies, y su finalidad es intentar obtener pequeños ciclos de desarrollo de forma rápida en dispositivos pequeños. Un ciclo de proyecto con la metodología Mobile-D está compuesto por cinco fases:

1. Fase de Exploración
2. Fase de inicialización
3. Fase de producción
4. Fase de estabilización
5. Fase de pruebas

Mobile-D tiene el objetivo de ser una metodología de resultados rápidos, con mira a grupos de pocas personas o pequeños grupos, los integrantes del grupo deben tener una habilidad y capacidad similar entre todos. (Alipknot, 2014)

### **1.7. MÉTRICA DE CALIDAD DE SOFTWARE**

Modelo de McCall, uno de los modelos de calidad más conocidos que definen factores cualitativos que afectan la calidad del software, este modelo define factores, criterios, y métricas con estructuras jerárquicas, donde los elementos de nivel superior son mucho más abstractos que los del nivel inferior que son más específicos y pueden ser medidos con facilidad. (Rey A., 2015, párr. 1)

### **1.8. ESTIMACIÓN DE COSTOS**

“Existen técnicas para la estimación de costos, pero para ello se requiere experiencia, acceso a una buena información histórica y coraje para confiar en medidas cuantitativas cuando todo lo que existe son datos cualitativos” (Pressman, 2005).

### **1.8.1. COCOMO**

COCOMO (Cost Constructive Model) es el Modelo Constructivo de Costes. Un modelo de dominio público, que viene siendo utilizado y evaluado ampliamente. Es un modelo matemático de base empírica que permite la estimación del coste y la duración de los Proyectos de Software: esfuerzo y tiempo. Es empírico debido a que se basa en ecuaciones no lineales obtenidas mediante técnicas de regresión a través de un histórico de proyectos ya realizados (finalizados). (Gómez J., 2013)

### **1.9. SEGURIDAD DE SISTEMAS ISO 27000**

ISO 27001 es una norma internacional que permite el aseguramiento, la confidencialidad e integridad de los datos y de la información, así como de los sistemas que la procesan. El estándar ISO 27001:2013 para los Sistemas Gestión de la Seguridad de la Información permite a las organizaciones la evaluación del riesgo y la aplicación de los controles necesarios para mitigarlos o eliminarlos. (ISOTools ISO 27001, 2021)

### **1.10. PRUEBAS DE SOFTWARE**

Las pruebas de software son un conjunto de procesos con los que se pretende probar un sistema o aplicación en diferentes momentos para comprobar su correcto funcionamiento. Este tipo de pruebas abarca cualquier estadio del desarrollo del sistema, desde su creación hasta su puesta en producción. (Turrado J., 2020)

#### **a) PRUEBAS DE CAJA BLANCA**

Pressman (2010) indica que “La prueba de caja blanca, en ocasiones llamada prueba de caja de vidrio, es una filosofía de diseño de casos de prueba que usa la estructura de control descrita como parte del diseño a nivel de componentes para derivar casos de prueba” (p. 414).

## **b) PRUEBAS DE CAJA NEGRA**

“Las pruebas de caja negra, también llamadas pruebas de comportamiento, se enfocan en los requerimientos funcionales del software; es decir, las técnicas de prueba de caja negra le permiten derivar conjuntos de condiciones de entrada que revisarán por completo todos los requerimientos funcionales para un programa” (Pressman, 2010).

## **c) PRUEBAS DE ESTRÉS**

Se utiliza normalmente para romper la aplicación. Se va doblando el número de usuarios que se agregan a la aplicación y se ejecuta una prueba de carga hasta que se rompe. Este tipo de prueba se realiza para determinar la solidez de la aplicación en los momentos de carga extrema. Esto ayuda a los administradores para determinar si la aplicación rendirá lo suficiente en caso de que la carga real supere a la carga esperada. (Sánchez, 2018)

## **1.10. HERRAMIENTAS.**

### **1.10.1. Plataforma Web.**

- **DSPACE 6.3**

**DSpace** es una herramienta Open Access<sup>3</sup> que provee herramientas para la administración de colecciones digitales, y comúnmente es usada como solución de repositorio bibliográfico institucional. Soporta una gran variedad de datos, incluyendo libros, tesis, fotografías, filmes, video, datos de investigación y otras formas de contenido. Los datos son organizados como ítems que pertenecen a una colección; cada colección pertenece a una comunidad.

- **S.O. DEBIAN**

Es una comunidad conformada por desarrolladores y usuarios, que mantiene un sistema operativo GNU basado en software libre. El sistema se encuentra

---

<sup>3</sup> El acceso abierto (en inglés, Open Access, OA) es el acceso gratuito a la información y al uso sin restricciones de los recursos digitales por parte de todas las personas.

precompilado, empaquetado y en formato deb para múltiples arquitecturas de computador y para varios núcleos.

- **Gestor de Base de Datos: PostgreSQL**

PostgreSQL es una base de datos relacional avanzada de código abierto de clase empresarial que admite consultas SQL (relacionales) y JSON (no relacionales). Es un sistema de administración de bases de datos altamente estable, respaldado por más de 20 años de desarrollo comunitario que ha contribuido a sus altos niveles de resistencia, integridad y corrección. PostgreSQL se utiliza como el almacén de datos primario o el almacén de datos para muchas aplicaciones web, móviles, geoespaciales y analíticas.

- **Apache Tomcat**

(También llamado Jakarta Tomcat o simplemente Tomcat) funciona como un contenedor de servlets desarrollado bajo el proyecto Jakarta en la Apache Software Foundation. Tomcat implementa las especificaciones de los servlets y de JavaServer Pages (JSP) de Oracle Corporation (aunque creado por Sun Microsystems).

- **JavaScript**

JavaScript es el nombre de un lenguaje de programación: es decir, un lenguaje formal que brinda instrucciones a una computadora (ordenador) para generar ciertos datos. Se utiliza sobre todo para producir recursos interactivos en una página web. Es un lenguaje imperativo, basado en prototipos y orientado a objetos. Por lo general se emplea del lado del cliente (lo que se conoce como client-side), aunque también hay una forma de este lenguaje del lado del servidor (server-side). (Pérez y Gardey, 2019).

- **Bootstrap**

Es un framework o conjunto de herramientas de Código abierto para diseño de sitios y aplicaciones web. Contiene plantillas de diseño con tipografía, formularios, botones, cuadros, menús de navegación y otros elementos de

diseño basado en HTML y CSS, así como, extensiones de JavaScript opcionales adicionales y se puede descargar de dos maneras, compilado o mediante el código fuente original y podemos utilizar a nuestro favor al momento de construir un sitio web. (Gutiérrez, 2017).

### **1.10.2. Plataforma Móvil.**

- **Entorno de desarrollo integrado: ANDROID STUDIO**

Android Studio es un entorno de desarrollo integrado (IDE) para la plataforma Android. Fue anunciado por Ellie Powers el 16 de mayo de 2013. Android Studio está disponible para desarrolladores para probarlo gratuitamente. Basado en IntelliJ IDEA de JetBrains, está diseñado específicamente para desarrollar para Android. Está disponible para descargar para Windows, Mac OS X y Linux. (Wikipedia, 2015).

- **Lenguaje de programación: JAVA**

Java es un lenguaje de programación y una plataforma informática comercializada por primera vez en 1995 por Sun Microsystems. Hay muchas aplicaciones y sitios web que no funcionarán a menos que tenga Java instalado y cada día se crean más. Java es rápido, seguro y fiable. Desde portátiles hasta centros de datos, desde consolas para juegos hasta súper computadoras, desde teléfonos móviles hasta Internet, Java está en todas partes, que es ejecutado en una plataforma no tiene que ser recompilado para correr en otra. Java es, a partir de 2012, uno de los lenguajes de programación más populares en uso, particularmente para aplicaciones de cliente-servidor de web, con unos diez millones de usuarios reportados.

- **XML**

XML proviene de Extensible Markup Language (“Lenguaje de Marcas Extensible”). Se trata de un metalenguaje (un lenguaje que se utiliza para decir algo acerca de otro) extensible de etiquetas que fue desarrollado por el Word

Wide Web Consortium (W3C), una sociedad mercantil internacional que elabora recomendaciones para la World Wide Web. (Pérez y Gardey, 2013).

## **1.11. LÍMITES Y ALCANCES**

### **1.11.1. Límites**

- El proyecto se centra especialmente en aquellos recursos intelectuales e investigaciones producidos en la Universidad Pública de El Alto y no en los recursos intelectuales o de investigación que son desarrollados por autores ajenos a la Universidad.
- Asimismo, queda fuera del proyecto aquellos recursos de tipo administrativo, que de alguna manera también son resultado de la actividad de la comunidad universitaria, a no ser que cumplan con un papel específico como articuladores de materiales y contenidos. Para ello se delimitan y tipifican cuáles son los recursos intelectuales.
- El sistema de repositorio no determina la calidad de un recurso intelectual o de investigación.
- El sistema no realiza ninguna modificación al contenido de los archivos ya que se encargará de la preservación, resguardo digital y su difusión como aporte de la institución ante la sociedad.

### **1.11.2. Alcances.**

En el presente trabajo de grado Repositorio Institucional UPEA se puede determinar los siguientes alcances:

- El proyecto tiene una difusión internacional, ya que se puede consultar los documentos intelectuales del repositorio.
- El repositorio tiene un alcance sobre la comunidad universitaria por la difusión de su producción intelectual compartiendo con el resto de la población.

Referente a la plataforma WEB, podemos determinar los siguientes módulos.

- Módulo de ingreso: el repositorio permite autenticar a un usuario registrado a través de correo electrónico y contraseña.
- Módulo de administración de usuarios: el repositorio tiene la administración de los usuarios según el rol y privilegios.
- Módulo de gestión de Comunidades y colecciones: el repositorio permite la gestión de las comunidades, subcomunidades y colecciones donde se alojan los documentos publicados.
- Módulo de Registro: el repositorio permite el registro o envío de nuevos documentos intelectuales y los respectivos metadatos del documento.
- Módulo de consulta: el repositorio permite realizar consultas sobre cualquier documento intelectual o autor registrado en el repositorio.

Referente a la plataforma MÓVIL, podemos determinar los siguientes módulos.

- Módulo de menú principal: el usuario puede observar el panel de contenido de las diferentes ventanas de navegación de la aplicación móvil.
- Módulo de exploración repositorio: se puede realizar la exploración y navegación en el repositorio.
- Módulo de búsqueda: esta interfaz, permite realizar la búsqueda de los documentos existentes en el repositorio.
- Módulo de noticias: el repositorio refleja noticias acordes a la producción intelectual en un panel de información, las nuevas publicaciones en el repositorio y las respectivas comunidades.

## **1.12. APORTES**

Aporte Institucional:

- Permite a la universidad contar con una mejor gestión de sus documentos intelectuales.

- Brinda una mejor manera de preservación y almacenamiento de documentos intelectuales en formato digital y centralizado.
- Impulsa y promueve la creación, la difusión y uso del conocimiento generado por la comunidad universitaria.

#### Aporte social:

- Los documentos intelectuales son difundidos mediante el sistema de repositorio, lo que permite consultar y visualizar los documentos intelectuales existentes en el sistema.
- Investigador ajeno a la comunidad universitaria puede gozar de la obtención de la información o documentos almacenados en el repositorio.
- Culturalizar a la población a realizar investigación valorando la autoría y la producción intelectual.

#### Aporte académico.

- Los investigadores, estudiantes y docentes, obtienen mayor visibilidad y difusión de sus documentos intelectuales.
- Facilita la comunicación e intercambio de información entre los miembros de la comunidad universitaria.
- Permite realizar consultas de manera rápida y sencilla a través del repositorio.

#### Aporte tecnológico:

- Refleja la actividad intelectual de la universidad con la difusión digital de los documentos.
- Aumenta la visibilidad de la universidad al tener un repositorio con estándares internacionales.



**CAPÍTULO II**  
**MARCO**  
**TEÓRICO**

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. INTRODUCCIÓN**

En el presente capítulo se presenta la parte teórica para la implementación del Sistema Repositorio Institucional multiplataforma para la preservación y difusión de la producción científica - académica de la Universidad Pública de El Alto, describiendo las definiciones y conceptos más relevantes para una mejor comprensión y aclaración de dudas del presente trabajo de grado.

### **2.2. SISTEMA**

Según Senn (1999, p. 363), es “Un conjunto de componentes que interactúan entre sí para lograr un objetivo común”. La integración del conjunto en un entorno. (Becerra, 2012, p.13). Por otro lado, Montilva (1999, p. 241), considera “Un conjunto de 2 o más elementos interrelacionados que conforman un todo”. Las definiciones dadas por los autores coinciden que un sistema es conformado por elementos que están relacionados entre sí para conseguir un objetivo en común. Pero también se tiene a continuación otras definiciones:

- Un sistema es un conjunto de elementos relacionados entre sí que funciona como un todo. Si bien cada uno de los elementos de un sistema puede funcionar de manera independiente, siempre formará parte de una estructura mayor. Del mismo modo, un sistema puede ser, a su vez, un componente de otro sistema. La palabra sistema procede del latín *systema*, y este del griego *σύστημα* (*systema*), identificado en español como “unión de cosas de manera organizada”. (Significado de sistema, sf, párr. 1).
- Se entiende por un sistema a un conjunto ordenado de componentes relacionados entre sí, ya se trate de elementos materiales o conceptuales, dotado de una estructura, una composición y un entorno particulares. Se trata de un término que aplica a diversas áreas del saber, como la física, la biología y la informática o computación. Los sistemas son objeto de estudio de la Teoría de Sistemas o Teoría General de Sistemas, una disciplina que los aborda sea cuales sean desde una perspectiva múltiple, interdisciplinaria. Según ella

cualquier sistema es reconocible dados sus límites y partes interrelacionadas e interdependientes (sus llamados subsistemas), a punto tal que la modificación de un elemento modifica necesariamente el funcionamiento del resto del sistema. De manera similar, se considera que un sistema es más que la mera sumatoria de sus partes, es decir, dentro de un sistema es posible prever el comportamiento de sus componentes si se modifican los demás, y además los sistemas poseen un propósito a cumplir, un fin último que garantiza su éxito. En última instancia, todos los sistemas tienden a la entropía (desorden) y eventualmente se deshacen en uno mayor. (Raffino, sf, párr. 1 -3).

“Un sistema es un conjunto de elementos o componentes que interaccionan para alcanzar un objetivo. Los elementos por sí mismos y las relaciones entre ellos determinan cómo funciona el sistema. Éste tiene entradas, mecanismos de procesamiento, salidas y retroalimentación” (Stair y Reynolds, 2010, p. 56).

### **2.3. IMPLEMENTACIÓN**

La palabra implementación es de uso frecuente en el mundo de la tecnología para describir las interacciones de los elementos en los lenguajes de programación. En el contexto de software o aplicación de hardware, la implementación abarca todos los procesos de post – venta que participan en algo y funcionan en su entorno, incluidos los requisitos de análisis, instalación, configuración, personalización, hacer funcionar, pruebas, integraciones de sistemas, formación de usuarios, entrega y hacer los cambios necesarios. (glosariodigital implementación, sf, párr. 1).

### **2.4. IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO**

Alegsa Leandro (2016) indica que:

La implementación de sistemas informáticos es una de las etapas del desarrollo de sistemas. Es la etapa que le sigue al diseño. La etapa de análisis nos dice qué funciones desempeñará el sistema, luego la etapa de diseño nos dice cómo organizar los distintos componentes. Ahora con la etapa de implementación es cuando realmente se comienza a escribir el código de programación. En esta etapa se elige el entorno de desarrollo, las herramientas adecuadas y el

lenguaje de programación apropiado. Estas elecciones dependerán en gran parte de la etapa de diseño.

Esta etapa permite desarrollar prototipos o sistemas de prueba que permiten ir comprobando y depurando el funcionamiento del sistema a medida que se construye. (párr. 1-2)

## **2.5. DATO**

Un dato consiste en un hecho aislado, por ejemplo, un número de empleado, horas totales trabajadas a la semana, los números de parte de un inventario o las órdenes de venta, varios tipos de datos pueden representar dichos hechos. Cuando éstos se disponen de tal forma que adquieren un significado, se convierten en información. (Stair y Reynolds, 2010, p. 54).

Como indican los autores, un dato es la representación de una variable el cual puede ser cuantitativa o cualitativa e indica un valor que se le asigna a las cosas, un conjunto de datos llega a ser información.

## **2.6. INFORMACIÓN**

“La información es un conjunto de hechos organizados de tal manera que poseen un valor adicional más allá del valor que se les puede atribuir como hechos individuales”. (Stair y Reynolds, 2010, p. 53)

La conversión de datos en información es un proceso o un conjunto de tareas relacionadas de manera lógica que se llevan a cabo con el fin de obtener un resultado determinado. El proceso consistente en definir las relaciones entre los datos para generar información útil requiere conocimiento. El conocimiento es la comprensión de un conjunto de información y de las normas en que ésta puede convertirse en algo útil para realizar una tarea específica o tomar una decisión. (Stair y Reynolds, 2010, p. 53)

## **2.7. SISTEMA DE INFORMACIÓN**

Según Montilva, (1999, p. 35), un sistema de información es “sistema hombre-máquina que procesa datos a fin de registrar los detalles originados por las transacciones que

ocurren y las entidades que forman una organización; y proporcionar información que facilite la ejecución de actividades, operaciones y funciones de una organización.”

“... un sistema de información es un conjunto de elementos o componentes interrelacionados que recaban (entrada), manipulan (proceso), almacenan y distribuyen (salida) datos e información y proporciona una reacción correctiva (mecanismo de retroalimentación) si no se ha logrado cumplir un objetivo” (Stair y Reynolds, 2010, p. 58).

Un sistema de información es un conjunto de datos que interactúan entre sí con un fin común. En informática, los sistemas de información ayudan a administrar, recolectar, recuperar, procesar, almacenar y distribuir información relevante para los procesos fundamentales y las particularidades de cada organización. La importancia de un sistema de información radica en la eficiencia en la correlación de una gran cantidad de datos ingresados a través de procesos diseñados para cada área con el objetivo de producir información válida para la posterior toma de decisiones. (Chen, Caterina. 2019, párr. 1).

Según Senn (1978, p. 628), considera que un sistema “Esta basado en el computador que procesa los datos, en forma tal que pueden ser utilizados por quienes lo reciben para fines de toma de decisiones”.

### 2.7.1. Componentes de un sistema de información

Stair y Reynolds (2010) indican los componentes de un sistema de información:

**Figura 2. 1** Componentes de un sistema de información



*Nota.* Stair y Reynolds (2010, p. 58)

**a) Entrada**

“En los sistemas de información, la entrada se define como la actividad consistente en la recopilación y captura de datos” (p. 58).

**b) Proceso**

“En el ambiente de los sistemas de información, procesamiento significa la conversión o transformación de datos en salidas útiles. El procesamiento puede involucrar la realización de cálculos, comparación de datos, toma de acciones alternas y almacenamiento de datos para su uso futuro” (p. 58).

**c) Salida**

“En el ambiente de los sistemas de información, la salida involucra la producción de información útil, por lo general en la forma de documentos y reportes” (p. 58).

**d) Retroalimentación**

“En los sistemas de información, la retroalimentación es la información proveniente del sistema que se utiliza para realizar cambios en las actividades de entrada y de procesamiento. Por ejemplo, los errores o problemas podrían imponer la necesidad de corregir los datos de entrada o realizar cambios en un proceso” (p. 58).

**2.8. SISTEMA INFORMÁTICO**

Un sistema informático como todo sistema, es el conjunto de partes interrelacionadas, hardware, software y de recurso humano que permite almacenar y procesar información. El hardware incluye computadoras o cualquier tipo de dispositivo electrónico inteligente, que consisten en procesadores, memoria, sistemas de almacenamiento externo y otros. El software incluye al sistema operativo, firmware y aplicaciones, siendo especialmente importante los sistemas de gestión de bases de datos. Por último, el soporte humano incluye al personal técnico que crean y mantienen el sistema (analistas, programadores, operarios y otros) y a los usuarios que lo utilizan.

(sites.google, Concepto de sistema informático. 2020, párr. 1-3). También detalla de la siguiente manera:

- **Hardware:** está formado por los dispositivos electrónicos y mecánicos que realizan los cálculos y el manejo de la información
- **Software:** se trata de las aplicaciones y los datos que explotan los recursos hardware.
- **Personal:** Está compuesto tanto por los usuarios que interactúan con los equipos.
- **Información descriptiva:** es el conjunto de manuales, formularios o cualquier soporte de instrucciones.

Un sistema informático, más conocido en el ámbito de la tecnología por sus siglas “SI” es una técnica que permite el almacenamiento y el proceso de información, para lo cual se vale de un grupo de elementos que se relacionan entre sí. Estos elementos no son otros que el hardware, el software y finalmente el usuario, quien es el que requiere de la información procesada, y quien es también el que en definitiva tiene el control total de lo que sucede en el sistema. (Marker Graciela, 2020, párr. 3).

### **2.8.1. Componentes de un sistema informático**

Marker Graciela (2020) indica que los componentes de un sistema informático son los siguientes:

- **Componente físico:** Básicamente se trata del hardware del sistema informático. Es decir, las computadoras, sus componentes internos como memorias, CPU y demás, los periféricos de entrada y salida como módems, impresoras, monitores, y todo aquel dispositivo que se conecte a este hardware. Los componentes lógicos son los que proporcionan la capacidad y la potencia de proceso para que el sistema informático funcione. (párr. 8).
- **Componente lógico:** Este componente no es otro que el software del sistema informático, el cual está conformado en primera instancia por el firmware, el sistema operativo y el sistema de gestión de datos propiamente dicho. Además, se debe contar como parte del software la documentación del mismo y los datos

que procesa y gestiona. El software es el encargado de almacenar, procesar y distribuir los datos que se ingresan al mismo. (párr. 9).

- **Componente humano:** También llamado muchas veces Humanware, este componente está conformado por los usuarios, es decir quienes utilizan los dos anteriores componentes. En este sentido, también deben considerarse como Humanware a todos aquellos que han participado en el desarrollo del mismo, es decir ingenieros, programadores y analistas de sistemas. El componente humano de un sistema informático es sumamente importante, ya que además de operar dicho sistema, también son los encargados del soporte y mantenimiento técnico. (párr. 10).

## 2.9. SISTEMA/APLICACIÓN WEB

Los "sistemas Web" o también conocido como "aplicaciones Web" son aquellos que están creados e instalados no sobre una plataforma o sistemas operativos (Windows, Linux). Sino que se alojan en un servidor en Internet o sobre una intranet<sup>4</sup>. Su aspecto es muy similar a páginas Web que se ve normalmente, pero en realidad los 'sistemas Web' tienen funcionalidades muy potentes que brindan respuestas a casos particulares. (Baez Sergio, 2012, párr. 1)

Los sistemas Web se pueden utilizar en cualquier navegador Web (chrome, firefox, Internet Explorer, etc) sin importar el sistema operativo. Para utilizar las aplicaciones Web no es necesario instalarlas en cada computadora ya que los usuarios se conectan a un servidor donde se aloja el sistema. (Baez Sergio, 2012, párr. 2)

Las aplicaciones Web trabajan con bases de datos que permiten procesar y mostrar información de forma dinámica para el usuario. Los sistemas desarrollados en plataformas Web, tienen marcadas diferencias con otros tipos de sistemas, lo que lo hacen muy beneficioso tanto para las empresas que lo utilizan, como para los usuarios que operan en el sistema. (Baez Sergio, 2012, párr. 3)

---

<sup>4</sup> Red informática interna de una empresa u organismo, basada en los estándares de Internet, en la que las computadoras están conectadas a uno o varios servidores web.

Una aplicación web es cualquier aplicación que es accedida vía web por una red como internet o una intranet. En general, el término también se utiliza para designar aquellos programas informáticos que son ejecutados en el entorno del navegador (por ejemplo, un applet de Java) o codificado con algún lenguaje soportado por el navegador (como JavaScript, combinado con HTML); confiándose en el navegador web para que reproduzca (renderice) la aplicación. (Alegsa Leandro, Definición aplicación web, 2018)

### **2.9.1. Ventajas de una aplicación Web**

Entre las ventajas de una aplicación web, según Zuñiga Bladimir (2017) indica las siguientes:

- No necesita ningún tipo de instalación, ya que se accede a través de un navegador.
- Una aplicación web es multiplataforma y multidispositivo. Esto significa que nos podemos olvidar de que software tiene cada dispositivo que accede, y que puede acceder igualmente un ordenador, una Tablet, un Smartphone.
- La potencia no está en el dispositivo que accede, por lo que, aunque no tengamos un superordenador la aplicación puede ser muy potente, ya que el peso no lo soporta el equipo desde el que se accede sino el servidor donde está alojada.
- La aplicación puede estar en la nube, con lo que sería accesible para cualquier ordenador con acceso a internet (aunque también podría ser una aplicación local en una intranet)
- Es muy adaptable, visualmente intuitiva y muy fácil de actualizar si fuera necesario.

## **2.10. WEB**

Web es un vocablo inglés que significa “red”, “telaraña” o “malla”. El concepto se utiliza en el ámbito tecnológico para nombrar a una red informática y, en general, a Internet (en este caso, suele escribirse como Web, con la W mayúscula). El término, de todas formas, tiene varios usos. Además de nombrar a Internet en general, la palabra web puede servir hacer mención a una página web, un sitio web o hasta un servidor web. (Pérez J. y Merino M., 2013)

## **2.11. PLATAFORMA**

En informática, una plataforma es el hardware sobre el cual puede ejecutarse o desarrollarse un software. Por otra parte, se habla de juegos de plataformas para nombrar al género de videojuegos donde el protagonista debe avanzar, saltar o escalar a través de distintos niveles. (Pérez J. y Merino M., 2009)

## **2.12. MULTIPLATAFORMA**

(Cross-platform). Se denominan así, a las aplicaciones de desarrollo que permiten crear programas que funcionen tanto en la plataforma nativa como en otras con arquitecturas totalmente distintas. Esto significa que un lenguaje en particular está preparado para trabajar sobre distintos sistemas operativos (incluso, distintas arquitecturas de hardware). (glosarioit multiplataforma, 2020, párr. 1)

En informática, se denomina multiplataforma a un atributo conferido a programas informáticos o métodos y conceptos de cómputo que son implementados, y operan internamente en múltiples plataformas informáticas. El software multiplataforma puede dividirse en dos grandes tipos o clases: uno requiere una compilación individual para cada plataforma que le da soporte, y el otro se puede ejecutar directamente en cualquier plataforma, sin preparación especial, por ejemplo, el software escrito en un lenguaje interpretado o bytecode precompilado portable, para los cuales los intérpretes o paquetes en tiempo de ejecución son componentes comunes o estándar de todas las plataformas. (Wikipedia, 2020, párr. 1)

### **2.13. PLATAFORMA WEB**

Una plataforma web es más que una página web. Una plataforma incluye elementos adicionales a la página web tales como aplicaciones, formularios, convertidores, instancias de aprobación y alguna otra solución específica para la necesidad del cliente y el mercado. Estos elementos pueden ser públicos o privados, tales como sistemas de comunicación interna o inventarios. (Plataforma web, 2020, párr. 1)

### **2.14. PLATAFORMA MÓVIL**

El concepto de Mobile Enterprise Application Platform (MEAP) fue introducido en 2008 por Gartner para definir una plataforma de desarrollo, implementación y mantenimiento de aplicativos para dispositivos móviles. Las plataformas móviles, actúan como un colchón para las variantes tecnológicas, manteniendo las aplicaciones funcionando, aunque haya cambios de versión o de tecnología. La plataforma es adoptada por el proveedor para adecuar las alteraciones de los SOs y mantener los aplicativos funcionando, sin necesidad de reinvertir. (Bruno Rubén, 2014)

### **2.15. APLICACIÓN MÓVIL**

Son aplicaciones diseñadas para correr en dispositivos móviles, así como los smartphones y las tablets, estas son usualmente descargadas a través de una plataforma de distribución, tales como: AppStore para los dispositivos de Apple y PlayStore para los dispositivos que incluyan Android como su Sistema Operativo. Existen actualmente 2 tipos de aplicaciones móviles, aquellas que se ejecutan directamente en el dispositivo y cuya experiencia es similar al resto de las aplicaciones que se pueden encontrar en él, reciben el nombre de Nativa. Aquellas que se acceden desde el navegador, pero se adaptan a la pantalla siguen siendo Aplicaciones Web, sin embargo, estas pueden ser “empaquetadas” y distribuirse por las tiendas de aplicaciones y se les conoce como Híbridas. (Aplicación móvil, sf., párr. 7)

Los computadores de escritorio y portátiles no son los únicos que pueden ejecutar software. Los programas y aplicaciones no son exclusivos para estos equipos. Los dispositivos móviles como tabletas y teléfonos inteligentes también ejecutan aplicaciones. Estas son diseñadas especialmente para hacernos el trabajo más fácil y

comprimir en nuestro pequeño dispositivo todo un mundo de herramientas y accesorios que utilizamos en nuestra vida cotidiana. (Que es una aplicación móvil, 2020, párr. 1)

## 2.16. APLICACIÓN MÓVIL NATIVA

Las aplicaciones nativas se denominan así porque se desarrollan en el lenguaje nativo del propio terminal. Dependiendo de la plataforma para la que queramos nuestra aplicación, desarrollaremos en un lenguaje específico para la misma. Por ejemplo, para desarrollar en Android se utiliza Java, en iOS Objective C, y ahora también el nuevo Swift, y en Windows Phone se usa C# y Visual Basic. NET. (Qode, 2014, párr.3)

**Tabla 2. 1** *Componentes de un sistema de información*

Sistema Operativo	Fabricante	Lenguaje de programación
Android	Google	Java
iOS	Apple	Objective C, Swift
Windows Phone	Microsoft	C#, Visual Basic.NET
Blackberry OS	RIM	C/C++

*Nota.* Qode (2014)

## 2.17. APLICACIÓN MÓVIL HÍBRIDA

Las aplicaciones móviles multiplataforma o híbridas son aquellas aplicaciones desarrolladas con lenguajes de programación distintos a los lenguajes nativos de cada plataforma y que permiten ejecutar aplicaciones en diferentes sistemas con un mismo código base. Por ejemplo, los frameworks que utilizan los lenguajes web HTML, CSS y JS o que trabajan con estándares web, lo que realmente están ejecutando en nuestros dispositivos es un renderizado de una aplicación web con una capa estética nativa. (TICon, Aplicaciones Móviles híbridas y sus ventajas, sf, párr. 4)

En este caso se recurre al poderoso campo del desarrollo de aplicaciones web con Html5, CSS y JavaScript. Las aplicaciones web que se desarrollen se muestran en un WebView<sup>5</sup>, de manera que se renderizan tal cual como en un navegador web. El

<sup>5</sup> componente interno de Android, e implementa en el sistema operativo la tecnología de Chrome.

acceso a los recursos del sistema depende de la implementación de terceros como por ejemplo el uso de la cámara del dispositivo, si se necesitara una funcionalidad especial del dispositivo, se debe desarrollar una funcionalidad extra que haga eso, sin embargo, necesariamente se debe realizar utilizando un lenguaje nativo. (Pantoja William, 2019)

### **2.17.1. Ventajas de las aplicaciones híbridas**

Entre las ventajas de una aplicación híbridas, TIcon (s.f.) indica los siguientes:

- Gran parte del desarrollo es compartido con todas las plataformas, Android, iOS, Windows Phone etc.
- Menor coste de desarrollo y diseño.
- Mantenimiento y actualizaciones más fáciles de desarrollar.
- Prototipado más rápido.

### **2.17.2. Desventajas de las aplicaciones híbridas**

Entre las ventajas de una aplicación híbridas se tiene:

- En ocasiones no se puede acceder a las funcionalidades del hardware del dispositivo.
- El diseño de la aplicación será simulado para parecer una aplicación nativa.
- Dependiendo de la complejidad de la app la velocidad y fluidez puede verse perjudicada.

## **2.18. TELÉFONO MÓVIL O CELULAR**

Basterretche J. (2007) indica que:

Dispositivo electrónico de comunicación, normalmente de diseño reducido y sugerente y basado en la tecnología de ondas de radio (es decir, transmite por radiofrecuencia), que tiene la misma funcionalidad que cualquier teléfono de línea fija. Su rasgo característico principal es que se trata de un dispositivo portable e inalámbrico, esto es, que la realización de llamadas no es dependiente de ningún terminal fijo y que no requiere de ningún tipo de cableado para llevar a cabo la conexión a la red telefónica.

## **2.19. SMARTPHONE**

Existen diferentes definiciones, algunos de ellos encontramos a Zheng (2006) que define al dispositivo móvil como “una nueva clase de teléfonos móviles que ofrece servicios integrados de la comunicación, la informática y los sectores móviles, incluyendo la comunicación de voz, mensajería, personal gestión de la información (PIM) y capacidad de comunicación inalámbrica”. Por otra parte, la revista El Espectador (2015), reveló una definición de Smartphone que hizo google bastante particular. Google dijo que este era un celular que “Se compone de una estructura básica a la que se van añadiendo con electroimanes los diferentes módulos como la pantalla, la batería, la cámara fotográfica, los sensores, el 3G, el wifi, entre otros elementos”. Por último, la revista estadounidense PC Mag (s.f) lo definió como “Un Smartphone combina un teléfono celular con el correo electrónico y la Web, música y reproductor de películas, cámara y videocámara, navegación GPS y una búsqueda de voz para hacer preguntas acerca de cualquier cosa”. (Perez N., 2015).

## **2.20. OPEN ACCESS O ACCESO ABIERTO**

El Open Access (OA) o Acceso Abierto (AA) es el movimiento que promueve la “disponibilidad gratuita, a través de internet, a descargue, copie, distribuya, imprima, busque y enlace el texto completo de estos artículos, que se los rastree para indexarlos, que se los transforme en datos para ser incluidos en programas informáticos y se los use con cualquier otro propósito legítimo, sin que medie ningún impedimento financiero, legal o técnico”. (Declaración de Budapest, 2002)

Otra definición de Open Access se tiene de la Universidad Pontificia Comillas de España (2015) en base a la Declaración de Budapest: “Según la declaración de Budapest acceso abierto [a la literatura científica revisada por pares], se refiere a la disponibilidad gratuita en la Internet pública, permitiendo a cualquier usuario leer, descargar, copiar, distribuir, imprimir, buscar o añadir un enlace al texto completo de esos artículos, rastrearlos para su indización, incorporarlos como datos en un software, o utilizarlos para cualquier otro propósito que sea legal, sin barreras financieras, legales o técnicas, aparte de las que son inseparables del acceso mismo a la Internet. La única limitación en cuanto a reproducción y distribución, y el único papel del

copyright<sup>6</sup> en este ámbito, debería ser la de dar a los autores el control sobre la integridad de sus trabajos y el derecho a ser adecuadamente reconocidos y citados.”

Según Pené Monica G. (2011) Open Access o Acceso Abierto aboga por la supresión de las barreras que limitan el acceso al fruto de los esfuerzos de la investigación como un bien universal al que todos tienen derecho. También menciona los tipos sobresalientes de Open Access:

- Vía dorada: Publicar en revistas de acceso abierto.
- Vía verde: Autoarchivar documentos en un repositorio institucional o disciplinar.

## **2.21. REPOSITORIO**

“Repositorio es un término que tiene su raíz etimológica en repositōrium, un vocablo latino. Un repositorio es un espacio que se utiliza para almacenar distintas cosas”. (Pérez J. y Merino M., 2016)

Lo que permite un repositorio, en definitiva, es preservar y compartir el conocimiento. Toda la información se reúne en un mismo lugar centralizado, facilitando el acceso a la misma. Si retomamos el ejemplo anterior, imaginemos lo difícil que supondría para una persona hallar todos diarios publicados durante más de cuatro décadas si dichos periódicos no estarían almacenados en un sitio único. (Pérez J. y Merino M., 2016)

Según EcuRed (sf) lo define de la siguiente manera: Se considera un sistema de gestión de contenidos, que administra la producción científica en formato digital. Utilizan estándares abiertos para garantizar que sus contenidos sean accesibles y puedan ser buscados y recuperados para su uso posterior. Son un medio de publicación científica. Ofrece otros servicios complementarios.

Un repositorio contiene permite importar, identificar, almacenar, preservar, recuperar y exportar un conjunto de objetos digitales, desde un portal web.

---

<sup>6</sup> Derecho exclusivo de un autor, editor o concesionario para explotar una obra literaria, científica o artística durante cierto tiempo.

## **2.22. REPOSITORIO DIGITAL**

Una de las definiciones de repositorio digital se puede encontrar en el trabajo de Santiago Saborido (2013), donde indica que un repositorio digital es una plataforma centralizada creada por una Organización como un medio para crear, almacenar y gestionar información digital, facilitando las búsquedas y su posterior recuperación y acceso. El repositorio debe de estar desarrollado en base a estándares de metadatos y protocolos de recolección e intercambio de información, implementando mecanismos para importar, exportar y también recolectar los contenidos digitales y sus metadatos.

Otra definición a resaltar de Barrueco et al. (2010) y Recolecta: “Los repositorios científicos e institucionales pueden definirse como un conjunto de servicios prestados por las universidades o centros de investigación a su comunidad para recopilar, gestionar, difundir y preservar su producción científica digital a través de una colección organizada, de acceso abierto e interoperable”.

Por otro lado, GREDOS (2009) indica, Servicios prestados por la universidad al conjunto de la comunidad para recopilar, gestionar, difundir y preservar la producción documental de la institución, cualquiera que sea su tipología, a través de la creación de una colección digital organizada, abierta e interoperable para garantizar impacto y visibilidad.

## **2.23. TIPOS DE REPOSITORIOS DIGITALES.**

Existen diferentes tipos de repositorios digitales como: los institucionales, temáticos, de datos, de software y gubernamentales, pero la mayoría de los autores resaltan dos grandes tipos de repositorios los cuales se refieren a los repositorios **temáticos** y los **institucionales**.

### **2.23.1. Repositorio Temático**

Creados por un grupo de investigadores, una institución y otros. que reúnen documentos relacionados con un área temática particular. La temática suele ser social, de educación ciudadana o académica. (EcuRed, s.f., párr. 5)

### **2.23.2. Repositorio Institucional**

Desarrollado por organismos políticos, sociales y educativos como universidades e institutos o asociaciones, para depositar, usar y preservar la producción científica y académica que generan en formato digital y haciéndola accesible al público. De esta manera la institución ofrece un servicio acorde al movimiento de acceso abierto. (EcuRed, s.f., párr. 5)

Entre otras definiciones que se han dado a repositorio institucional, se destacan los siguientes:

- Crow (2002) lo define de forma muy escueta como una colección digital que agrupa y preserva la producción intelectual de una o varias universidades. Establece un objeto de aplicación muy amplio, el conjunto de la producción intelectual de la institución, en el que cabría más allá de los resultados de investigación y objetos de aprendizaje cualquier otro producto de carácter cultural producido por la institución.
- Barton (2005). Un Repositorio Institucional es una base de datos compuesta de un grupo de servicios destinados a capturar, almacenar, ordenar, preservar y redistribuir la documentación académica de la Universidad en formato digital.
- Lynch (2003] define un repositorio institucional como un conjunto de servicios que una universidad ofrece a los miembros de su comunidad para la gestión y diseminación de los materiales digitales creados por la institución y sus miembros. Destacable la consideración de servicio que se da al repositorio, como algo dinámico al servicio de la comunidad, más allá de un depósito pasivo de documentos digitales.
- McDowell (2007) considera que un repositorio debe cumplir al menos las siguientes características:
  - a) Es un servicio institucional abierto a toda la comunidad universitaria y a todo tipo de temáticas.
  - b) Su objetivo debe ser reunir, preservar y dar acceso a, entre otras cosas, la producción de los investigadores y docentes en múltiples

formatos. Se excluiría cualquier repositorio que ponga límites a esta producción, por ejemplo, sólo objetos de aprendizaje o sólo de tesis, etc.

- c) Debe recibir contenidos de forma activa bien a través de un formulario web o simplemente a través de correo electrónico.

### **Características de Repositorio Institucional**

- Es un archivo digital o electrónico.
- Ofrece un conjunto de servicios a su comunidad.
- Es un medio para difundir y visibilizar el conocimiento.
- Permite la preservación digital.
- Contiene todo tipo de colecciones digitales.
- Es interoperable con otros Repositorios Institucionales.

### **2.24. OPEN ARCHIVES INITIATIVE PROTOCOL FOR METADATA HARVESTING (OAI-PMH).**

Interoperabilidad a través del intercambio de metadatos. El Protocolo de la Iniciativa de Archivos Abiertos para la Recolección de Metadatos (OAI-PMH) es un mecanismo de baja barrera para la interoperabilidad de los repositorios. Los proveedores de datos son repositorios que exponen metadatos estructurados a través de OAI-PMH. Luego, los proveedores de servicios realizan solicitudes de servicio OAI-PMH para recopilar esos metadatos. OAI-PMH es un conjunto de seis verbos o servicios que se invocan dentro de HTTP. (Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting, 2020, párr. 1)

El Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting (OAI-PMH) es un protocolo de interoperabilidad para el intercambio y difusión de los metadatos de contenidos provenientes de distintas fuentes, plataformas y repositorios, desarrollado por la Open Archives Initiative. Los orígenes del protocolo OAI-PMH se sitúan en el encuentro celebrado en Santa Fe (Nuevo México) en 1999, con motivo del desarrollo de la interoperabilidad de los repositorios digitales de preprints. A partir del año 2000 la envergadura del proyecto fue en aumento, superando su inicial vinculación con las

comunidades de eprints. La versión 1.0, en fase experimental, apareció en enero de 2001, la versión actual (2.0) fue lanzada en 2002 (última actualización en 2015).

En cuanto a sus características, podemos decir que el protocolo OAI-PMH constituye un marco de interoperabilidad sencillo que permite el acceso a los metadatos de contenidos en formato XML (Extensible Markup Language). Está basado en Dublin Core no calificado. (Varo, M., sf)

Existen dos tipos principales de participantes en el OAI-PMH:

1. Proveedores de datos, son básicamente unos administradores de contenidos;
2. Proveedores de servicio, que usan recolecciones de metadatos vía OAI-PMH como base para construir servicios de valor añadido.

OAI-PMH soporta seis peticiones o verbos básicos que un proveedor de servicios puede realizar a un proveedor de datos:

1. Identify, utilizado para recuperar información sobre el proveedor de datos.
2. ListMetadataFormats, devuelve la lista de formatos bibliográficos que utiliza el servidor.
3. ListIdentifiers, recupera los encabezamientos de los registros en lugar de los registros completos.
4. ListRecords, igual que el anterior, pero recuperando los registros completos.
5. GetRecord, utilizado para recuperar un registro concreto.
6. ListSets, recupera un conjunto de registros.

## **2.25. METADATOS**

Datos altamente estructurados que describen información. Es "Información sobre información" o "datos sobre los datos", ya que proporciona información mínima necesaria para identificar un recurso e incluye información descriptiva sobre el contexto, calidad y condición o características de un dato u objeto que tiene la finalidad de facilitar la recuperación, autenticación, evaluación, preservación y/o interoperabilidad. (EcuRed, s.f., párr. 1)

Los metadatos en sí no suponen algo completamente nuevo dentro del mundo bibliotecario. Según Howe (1993), el término fue acuñado por Jack Myers en la década de los 60 para describir conjuntos de datos. La primera acepción que se le dio (y actualmente la más extendida) fue la de dato sobre el dato, ya que proporcionaban la información mínima necesaria para identificar un recurso. En este mismo trabajo se afirma que puede incluir información descriptiva sobre el contexto, calidad y condición o características del dato. El término no ha evolucionado en gran medida desde esta fecha hasta ahora (2004), pero sí lo han hecho los conceptos asociados a él, las aplicaciones y el nivel de uso de los metadatos. (Eva Méndez y José A., 2004).

### 2.25.1. TIPOS DE METADATOS

Los tipos de metadatos que menciona EcuRed (s.f.) son los Descriptivos, Estructurales y Administrativos.

- **Descriptivos.** Describen e identifican recursos de información. Permite a los usuarios la búsqueda y recuperación de la información.
- **Estructurales.** Facilitan la navegación y la presentación de los recursos. Proporcionan información sobre la estructura interna de los documentos, así como la relación entre ellos.
- **Administrativos.** Facilitan la gestión de conjuntos de recursos. Incluye la gestión de derechos y sobre control de acceso y uso.

**Tabla 2. 2** *Tipos de metadatos*

Tipo	Objetivo	Ejemplos
Descriptivos	Ayudan a la recuperación de información. Identifican los recursos	Dublin Core, Etiquetas HTML
Estructurales	Facilitan la presentación de recursos, su estructura interna y la relación entre ellos.	XML, RDF
Administrativos	Sirven para la gestión de documentos, de derechos y la preservación.	MOA2

*Nota.* Qode (2014)

### 2.25.2. Clasificación

La clasificación de los metadatos definida por EcuRed es usando tres criterios siguientes:

- **Contenido.** Subdividir metadatos por su contenido es lo más común. Se puede separar los metadatos que describen el recurso mismo de los que describen el contenido del recurso. Es posible subdividir estos dos grupos más veces, por ejemplo, para separar los metadatos que describen el sentido del contenido de los que describen la estructura del contenido o los que describen el recurso mismo de los que describen el ciclo vital del recurso. (párr. 12)
- **Variabilidad.** Según la variabilidad se puede distinguir metadatos mutables e inmutables. Los inmutables no cambian, no importa qué parte del recurso se vea, por ejemplo, el nombre de un fichero. Los mutables difieren de parte a parte, por ejemplo, el contenido de un vídeo. (párr. 13)
- **Función.** Los datos pueden ser parte de una de las tres capas de funciones: subsimbólicos, simbólicos o lógicos. Los datos subsimbólicos no contienen información sobre su significado. Los simbólicos describen datos subsimbólicos, es decir añaden sentido. Los datos lógicos describen cómo los datos simbólicos pueden ser usados para deducir conclusiones lógicas, es decir añaden comprensión. (párr. 14)

### 2.25.3. Los Metadatos Dublin Core<sup>7</sup>

Son metadatos diseñados para la interoperabilidad sobre la base de los principios de la Web Semántica o Datos Vinculados. Los metadatos en este estilo utilizan identificadores uniformes de recursos (URI) como identificadores globales tanto para las cosas descritas por los metadatos como para los términos utilizados para describirlos (vocabularios). Este estilo se distingue por el perfil de la aplicación: una especificación que detalla cómo los vocabularios genéricos conocidos, como Dublin

---

<sup>7</sup> <https://dublincore.org>

Corese utilizan, restringen o combinan con vocabularios más especializados para satisfacer los requisitos de aplicaciones específicas. (dublincore, sf, párr. 1).

Los metadatos Dublin Core tratan de ubicar, dentro de Internet, los datos necesarios para describir, identificar, procesar, encontrar y recuperar un documento introducido en la red. Si este conjunto de elementos Dublin Core se lograra aceptar internacionalmente supondría que todos los procesos que indizan documentos en Internet encontrarían, en la cabecera de los mismos, todos los datos necesarios para su indización y además estos datos serían uniformes. Si el Dublin Core lograra estandarizar los metadatos de la cabecera de los documentos se facilitaría su indización automática y mejoraría la efectividad de los motores de búsqueda. La Dublin Core Metadata Initiative (DCMI) es la responsable del desarrollo, estandarización y promoción del conjunto de los elementos de metadatos Dublin Core. Su objetivo es elaborar normas interoperables sobre metadatos y desarrollar vocabularios especializados en metadatos para la descripción de recursos que permitan sistemas de recuperación más inteligentes. (Lamarca, 2013)

## **Ventajas**

Entre las ventajas de los metadatos Dublin Core se puede encontrar en el trabajo de Crespo Natalia (2011) que menciona lo siguiente:

- Simplicidad.
- Flexibilidad.
- Independencia sintáctica.
- Interoperabilidad semántica.
- Alto nivel de normalización formal.
- Crecimiento y evolución del estándar a través de una institución formal consorciada: la DCMI.
- Consenso internacional.
- Modularidad de Metadatos en la Web.
- Arquitectura de Metadatos para la Web.

Lamarca (2013) dijo que se puede clasificar el conjunto de elementos Dublin Core en 3 grupos que indican la clase o el ámbito de la información que contienen

**Tabla 2. 3** *Características y elementos Dublin Core*

<b>Elementos relacionados principalmente con el contenido del recurso</b>	<b>Elementos relacionados con el recurso cuando es visto como una propiedad intelectual</b>	<b>Elementos relacionados con la instanciación del recurso</b>
Título		
Materia y palabra clave	Autor	Fecha
Descripción	Editor	Tipo de recursos
Fuente	Autor Secundario	Formato
Idioma	Gestión de Derechos	Identificador del Recurso
Relaciones: enlaces a otros recursos		
Cobertura		

*Nota.* Lamarca (2013)

Veamos con más detenimiento cada uno de estos 15 elementos que están recogidos en DCMI Metadata Terms. (Lamarca, 2013)

**Tabla 2. 4** *Elementos Dublin Core recogido en DCMI Metada Terms*

<b>ETIQUETA DEL ELEMENTO DC.</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
DC. Title	Título: El nombre dado a un recurso. Típicamente, un título es el nombre formal por el que es conocido el recurso.
DC. Creator	Autor: La entidad primariamente responsable de la creación del contenido intelectual del recurso. Entre los ejemplos de un creador se incluyen una persona, una organización o un servicio. Típicamente, el nombre del creador podría usarse para indicar la entidad.
DC. Subject	Materias y palabras clave: El tema del contenido del recurso. Un tema será expresado como palabras clave, frases clave o códigos de clasificación que describan el tema de un recurso. Se recomienda seleccionar un valor de un vocabulario controlado o un esquema de clasificación formal.
DC. Description	Descripción: La descripción del contenido del recurso. La descripción puede incluir, pero no se limita a: un resumen, tabla de contenidos, referencia a una representación gráfica de contenido o una descripción de texto libre del contenido.

---

DC. Publisher	<p>Editor: La entidad responsable de hacer que el recurso se encuentre disponible. Ejemplos de editores son una persona, una organización o un servicio. Típicamente, el nombre de un editor podría usarse para indicar la entidad.</p>
DC. Contributor	<p>Colaborador. La entidad responsable de hacer colaboraciones al contenido del recurso. Ejemplos de colaboradores son una persona, una organización o un servicio. Típicamente, el nombre del colaborador podría usarse para indicar la entidad.</p>
DC. Date	<p>Fecha: Una fecha asociada con un evento en el ciclo de vida del recurso. Típicamente, la fecha será asociada con la creación o disponibilidad del recurso. Se recomienda utilizar un valor de datos codificado definido en el documento "Date and Time Formats", que sigue la norma ISO 8601 que sigue el formato YYYY-MM-DD.</p>
DC. Type	<p>Tipo: la naturaleza o categoría del contenido del recurso. El tipo incluye términos que describen las categorías generales, funciones, géneros o niveles de agregación del contenido. Se recomienda seleccionar un valor de un vocabulario controlado Para describir la manifestación física o digital del recurso, se usa el elemento Formato.</p>
DC. Format	<p>Formato: la manifestación física o digital del recurso. El formato puede incluir el tipo de media o dimensiones del recurso. Podría usarse para determinar el software, hardware u otro equipamiento necesario para ejecutar u operar con el recurso. Ejemplos de las dimensiones son el tamaño y la duración. Se recomienda seleccionar un valor de un vocabulario controlado (por ejemplo, la lista de Internet Media Types (MIME) que define los formatos de medios de ordenador).</p>
DC. Identifier	<p>Identificación: Una referencia no ambigua para el recurso dentro de un contexto dado. Se recomienda identificar el recurso por medio de una cadena de números de conformidad con un sistema de identificación formal, tal como un URI (que incluye el Uniform Resource Locator -URL, el Digital Object Identifier (DOI) y el International Standard Book Number (ISBN).</p>
DC. Source	<p>Fuente: Una referencia a un recurso del cual se deriva el recurso actual. El recurso actual puede derivarse, en todo o en parte, de un recurso fuente. Se recomienda referenciar el recurso por medio de una cadena o número de conformidad con un sistema formal de identificación.</p>
DC. Language	<p>Lengua: La lengua del contenido intelectual del recurso. Se recomienda usar RFC 3066 <a href="http://www.ietf.org/rfc/rfc3066.txt">http://www.ietf.org/rfc/rfc3066.txt</a> en conjunción con la ISO 639 [ISO639], que define las etiquetas de dos y tres letras primarias para lenguaje, con subetiquetas opcionales. Ejemplo: "en" u "eng" para Inglés, "akk" para Acadio, y "en-GB" para inglés usado en Reino Unido.</p>

---

DC. Relation	<p>Relación: Una referencia a un recurso relacionado. Se recomienda referenciar el recurso por medio de una cadena de números de acuerdo con un sistema de identificación formal.</p>
DC. Coverage	<p>Cobertura: La extensión o ámbito del contenido del recurso. La cobertura incluiría la localización espacial (un nombre de lugar o coordenadas geográficas), el período temporal (una etiqueta del período, fecha o rango de datos) o jurisdicción (tal como el nombre de una entidad administrativa). Se recomienda seleccionar un valor de un vocabulario controlado (por ejemplo, del Thesaurus of Geographic Names (TGN) y que, donde sea apropiado, se usen preferentemente los nombres de lugares o períodos de tiempo antes que los identificadores numéricos tales como un conjunto de coordenadas o rangos de datos.</p>
DC. Rights	<p>Derechos: La información sobre los derechos de propiedad y sobre el recurso. Este elemento podrá contener un estamento de gestión de derechos para el recurso, o referencia a un servicio que provea tal información. La información sobre derechos a menudo corresponde a los derechos de propiedad intelectual, copyright y otros derechos de propiedad.</p>

*Nota.* Lamarca (2013)

A continuación, se muestra la tabla que recoge dichos elementos refinados extraídos de "DCMI Metadata Terms".

**Tabla 2. 5** *Elementos refinados*

<b>Etiqueta del elemento DC.</b>	<b>Descripción</b>
abstract	Un resumen del contenido del recurso
accessRights	Información acerca de quién puede acceder al recurso o una indicación de su estatus de seguridad.
accrualMethod	El método por el cual los ítems se añaden a una colección.
accrualPeriodicity	La frecuencia con la que los ítems son añadidos a la colección.
alternative	Otra forma del título usada como un subtítulo o alternativa al título formar del recurso.
audience	Una clase de entidad para la que está indicado el uso del recurso.
available	Fecha (a menudo un rango) en la que el recurso comenzará o estará disponible.
bibliographicCitation	Una referencia bibliográfica para el recurso.

---

conformsTo	Una referencia a un estándar establecido con el cual está conforme el recurso.
created	Fecha de creación del recurso.
dateAccepted	Fecha de aceptación del recurso (p. e. de la tesis por un dpto.de universidad, artículo para una revista, etc.).
dateCopyrighted	Fecha del establecimiento del copyright.
issued	Fecha de la puesta en circulación formal (p.e., publicación) de un recurso.
isFormatOf	El recurso descrito tiene el mismo contenido intelectual que el recurso referido, pero presentado en otro formato.
medium	El material o sustancia física del recurso.
modified	Fecha en que se ha cambiado el recurso.
references	Las referencias de los recursos descritos, citas, u otros puntos de vista que se refieran el recurso.
tableOfContents	Una lista de sub-unidades del contenido del recurso.

---

*Nota.* Lamarca (2013)

## 2.26. PRESERVACIÓN

Según Pérez J. y Merino M. (2012). “Preservación es un término relacionado al verbo preservar, cuya etimología nos lleva al latín praeservāre. La acción de preservar consiste en cuidar, amparar o defender algo con anticipación, con el objetivo de evitar un eventual perjuicio o deterioro.”

## 2.27. ¿QUÉ ES LA PRESERVACIÓN DIGITAL?

En el mundo actual toda la información puede ser reducida a un código binario con el que se representan números, letras, sonidos e imágenes. Todos los datos y los documentos pueden ser digitalizados y gestionados por medios informáticos gracias al software y hardware específico. Pero el avance tecnológico mantiene a la informática como una disciplina sometida a continuos cambios y mejoras. (Térmens Graells Miquell, 2014)

## **2.28. DIFUSIÓN**

Según Pérez J., Gardey A. (2010). Difusión es “la acción y efecto de difundir (propagar, divulgar o esparcir). El término, que procede del latín difusión, hace referencia a la comunicación extendida de un mensaje”.

## **2.29. ¿QUÉ ES PRODUCCIÓN CIENTÍFICA?**

La producción científica es considerada como la parte materializada del conocimiento generado, es más que un conjunto de documentos almacenados en una institución de información. Se considera también que contempla todas las actividades académicas y científicas de un investigador. Este fenómeno se encuentra ligado a la mayoría de los acontecimientos en los que se ven involucradas las personas, cotidianamente, por lo que la evaluación de la misma, atendiendo al resultado de los trabajos de investigación e innovación, no es una práctica reciente en las diversas áreas disciplinares. Su estudio se ha intensificado y sistematizado a partir de las últimas dos décadas. (Piedra Y., Martínez A., 2007).

## **2.30. PRODUCCIÓN ACADÉMICA DIGITAL**

Podemos entender el término «producción académica digital» como una forma abreviada y práctica en contraste con las formas tradicionales –«análogas»– de la producción académica. Sin embargo, «digital», según Weller (2011), es solo uno de los aspectos de una trilogía, cuya convergencia da lugar a un cambio significativo. En la educación superior lo significativo es la combinación de los contenidos digitales con una red global y con unos enfoques abiertos, por lo que el autor propone la definición de «la persona que utiliza enfoques digitales, en red y abiertos para demostrar especialidad».

Existen diferentes interpretaciones en cuanto al alcance de la producción académica digital; si desde la perspectiva de las ciencias de la información toman relieve la preservación y las colecciones de recursos digitales, desde el punto de vista de las humanidades digitales se atribuye al concepto un sentido más amplio que engloba un conjunto de actividades académicas asociadas a las nuevas tecnologías. Esta última

interpretación más amplia es la que adoptamos en este trabajo. WELLER, Martin (2012).

### **2.31. INGENIERÍA DE SOFTWARE**

Ingeniería de software es el estudio de los principios y metodologías para el desarrollo y mantenimiento de sistemas software (Zelkovitz, 1978).

Ingeniería de software es la aplicación práctica del conocimiento científico al diseño y construcción de programas de computadora y a la documentación asociada requerida para desarrollar, operar y mantenerlos. Se conoce también como desarrollo de software o producción de software (Bohem, 1976).

La Ingeniería de Software Es una de las ramas de las ciencias de la computación que estudia la creación de software confiable y de calidad, basándose en métodos y técnicas de ingeniería. Brindando soporte operacional y de mantenimiento, el estudio de las aplicaciones de la ingeniería de software. Integra ciencias de la computación, ciencias aplicadas y las ciencias básicas en las cuales se encuentra apoyada la ingeniería. Se citan las definiciones de autores: (Wikipedia, 2021, párr. 1)

### **2.32. OOHDM (Object Oriented Hypermedia Design Method)**

Lamarca M. (2013) dijo: El modelo OOHDM u Object Oriented Hypermedia Design Methodology, para diseño de aplicaciones hipermedia y para la Web, fue diseñado por D. Schwabe, G. Rossi, and S. D. J. Barbosa y es una extensión de HDM con orientación a objetos, que se está convirtiendo en una de las metodologías más utilizadas. Ha sido usada para diseñar diferentes tipos de aplicaciones hipermedia como galerías interactivas, presentaciones multimedia y, sobre todo, numerosos sitios web.

OOHDM es una metodología de desarrollo para la elaboración de aplicaciones multimedia y tiene como objetivo simplificar y a la vez hacer más eficaz el diseño de aplicaciones hipermedia. OOHDM está basada en HDM, en el sentido de que toma muchas de las definiciones, sobre todo en los aspectos de navegación, planteadas en el modelo de HDM. Sin embargo, OOHDM supera con creces a su antecesor, ya que

no es simplemente un lenguaje de modelado, sino que define unas pautas de trabajo, centrado principalmente en el diseño, para desarrollar aplicaciones multimedia de forma metodológica. (Solis D. y Morales O., 2014)

### **2.32.1. Características de OOHDM:**

Solis D. y Morales O. (2014) indican las características de OOHDM de la siguiente manera: OOHDM como ya se ha comentado es una metodología de desarrollo para aplicaciones multimedia. Antes de comenzar a detallar cada una de las fases que propone, es necesario resaltar algunas de sus características:

- Está basada en el paradigma de la orientación a objetos. En esto se diferencia de su antecesor HDM.
- Propone un modelo para representar a las aplicaciones multimedia, sino que propone un proceso predeterminado para el que indica las actividades a realizar y los productos que se deben obtener en cada fase del desarrollo.

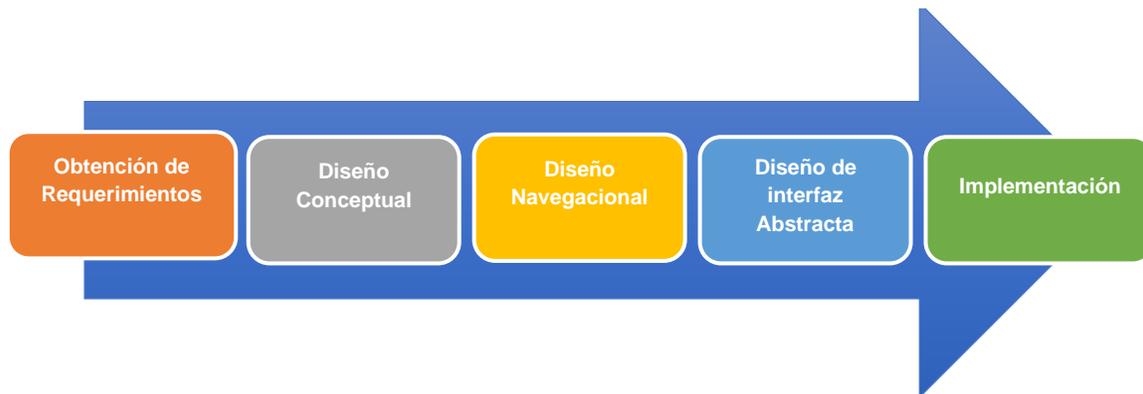
### **2.32.2. Fase de ciclo de vida de OOHDM**

En el trabajo de Solis D. y Morales O. (2014), menciona que OOHDM como técnica de diseño de aplicaciones hipermedia, propone un conjunto de tareas que según Schwabe, Rossi y Simone pueden resultar costosas a corto plazo, pero a mediano y largo plazo reducen notablemente los tiempos de desarrollo al tener como objetivo principal la reusabilidad de diseño, y así simplificar el coste de evoluciones y mantenimiento.

Esta metodología plantea el diseño de una aplicación de este tipo a través de cinco fases que se desarrollan de un modo iterativo. Estas fases son:

- Determinación de Requerimientos.
- Diseño Conceptual.
- Diseño Navegacional.
- Diseño de Interfaz Abstracta.
- Implementación.

**Figura 2. 2** Fases de la metodología OOHDM



*Nota.* Schawabe y Rossy (1996)

### 2.32.3. Determinación de Requerimientos

Según Pinto, J. (2015) indica que la obtención de requerimiento se refiere a “La herramienta en la cual se fundamenta esta fase son los diagramas de casos de usos, los cuales son diseñados por escenarios con la finalidad de obtener de manera clara los requerimientos y acciones del sistema” (p. 6)

Por otro lado, según German (2003), en primer lugar, es necesario la recopilación de requerimientos. En este punto, se hace necesario identificar los actores y las tareas que ellos deben realizar. Luego, se determinan los escenarios para cada tarea y tipo de actor. Los casos de uso que surgen a partir de aquí, serán luego representados mediante los Diagramas de Interacción de Usuario (UIDs), los cuales proveen de una representación gráfica concisa de la interacción entre el usuario y el sistema durante la ejecución de alguna tarea. Con este tipo de diagramas se capturan los requisitos de la aplicación de manera independiente de la implementación. Ésta es una de las fases más importantes, debido a que es aquí donde se realiza la recogida de datos, para ello se deben de proporcionar las respuestas a las siguientes interrogantes:

- ¿Cuáles son los tópicos principales que serán atendidos?
- ¿Cómo los tópicos están relacionados entre sí?
- ¿Qué categoría de usuarios serán atendidos?

- ¿Cuáles son las tareas principales que serán abordadas?
- ¿Qué tareas corresponden a qué categoría de usuarios?
- ¿Los recursos disponibles son competitivos con la información levantada?

Con las preguntas mencionadas anteriormente, se puede recaudar de cierta manera las bases necesarias para la construcción de una aplicación hipermedial exitosa, sin embargo, mientras mayor sea el nivel de profundidad de la recolección de datos, mayor probabilidad de realizar una aplicación adecuada a las necesidades de los usuarios. (Solis D. y Morales O., 2014)

#### **2.32.4. Diseño conceptual**

Según Lamarca M. (2013) Se construye un esquema conceptual representado por los objetos de dominio o clases y las relaciones entre dichos objetos. Se puede usar un modelo de datos semántico estructural (como el modelo de entidades y relaciones). El modelo OOHDM propone como esquema conceptual basado en clases, relaciones y subsistemas.

Por otro lado, según Koch (2002), se construye un modelo orientado a objetos que represente el dominio de la aplicación usando las técnicas propias de la orientación a objetos. La finalidad principal durante esta fase es capturar el dominio semántico de la aplicación en la medida de lo posible, teniendo en cuenta el papel de los usuarios y las tareas que desarrollan. El resultado de esta fase es un modelo de clases relacionadas que se divide en subsistemas.

El diseño conceptual del MDHOO genera una representación de los subsistemas, clases y relaciones que definen el dominio de aplicación para la web App. Se puede utilizar UML para crear diagramas de clase apropiados, agregaciones y representaciones compuestas de clase, diagramas de colaboración y otra clase de información que describa el dominio de la aplicación. (Pressman, 2010, pág. 332)

### **2.32.5. Diseño navegacional**

Lamarca M. (2013) indica que: en la segunda etapa, el diseñador define clases navegacionales tales como nodos, enlaces y estructuras de acceso (índices y visitas guiadas) inducidas del esquema conceptual. Los enlaces derivan de las relaciones y los nodos representan ventanas lógicas (views) sobre las clases conceptuales. A continuación, el diseñador describe la estructura navegacional en términos de contextos navegacionales. Un contexto navegacional es un conjunto de nodos, enlaces, clases de contextos y otros contextos navegacionales (contextos anidados) - igual que en HDM definen agrupaciones- que pueden ser definidos por comprensión o extensión, o por enumeración de sus miembros. Los nodos se enriquecen con un conjunto de clases especiales que permiten presentar atributos, así como métodos o comportamientos cuando se navega en un contexto particular. Durante esta etapa, es posible adaptar los objetos navegacionales para cada contexto, de forma similar a las perspectivas de HDM.

En el trabajo de Solis D. y Morales O. (2014) indica que en OOHDM una aplicación se ve a través de un sistema de navegación. En la fase de diseño navegacional se debe diseñar la aplicación teniendo en cuenta las tareas que el usuario va a realizar sobre el sistema.

Para ello, hay que partir del esquema conceptual desarrollado en la fase anterior. Hay que tener en cuenta que sobre un mismo esquema conceptual se pueden desarrollar diferentes modelos navegacionales (cada uno de los cuales dará origen a una aplicación diferente).

La estructura de navegación de una aplicación hipermedia<sup>8</sup> está definida por un esquema de clases de navegación específica, que refleja una posible vista elegida. En OOHDM hay una serie de clases especiales predefinidas, que se conocen como clases navegacionales: Nodos, Enlaces y Estructuras de acceso, que se organizan dentro de un Contexto Navegacional. La semántica de los nodos y los enlaces son comunes a

---

<sup>8</sup> Término con que se designa al conjunto de métodos o procedimientos para escribir, diseñar, o componer contenidos que tengan texto, video, audio, mapas u otros medios.

todas las aplicaciones hipermedia, las estructuras de acceso representan diferentes modos de acceso a esos nodos y enlaces de forma específica en cada aplicación.

1. **Nodos:** Los nodos son contenedores básicos de información de las aplicaciones hipermedia. Se definen como vistas orientadas a objeto de las clases definidas durante el diseño conceptual usando un lenguaje predefinido y muy intuitivo, permitiendo así que un nodo sea definido mediante la combinación de atributos de clases diferentes relacionadas en el modelo de diseño conceptual. Los nodos contendrán atributos de tipos básicos (donde se pueden encontrar tipos como imágenes o sonidos) y enlaces.
2. **Enlaces:** Los enlaces reflejan la relación de navegación que puede explorar el usuario. Ya sabemos que para un mismo esquema conceptual puede haber diferentes esquemas navegacionales y los enlaces van a ser imprescindibles para poder crear esas vistas diferentes.
3. **Estructuras de Acceso:** Las estructuras de acceso actúan como índices o diccionarios que permiten al usuario encontrar de forma rápida y eficiente la información deseada. Los menús, los índices o las guías de ruta son ejemplos de estas estructuras. Las estructuras de acceso también se modelan como clases, compuestas por un conjunto de referencias a objetos que son accesibles desde ella y una serie de criterios de clasificación de las mismas.
4. **Contexto Navegacional:** Para diseñar bien una aplicación hipermedia, hay que prever los caminos que el usuario puede seguir, así es como únicamente podremos evitar información redundante o que el usuario se pierda en la navegación. En OOHDM un contexto navegacional está compuesto por un conjunto de nodos, de enlaces, de clases de contexto y de otros contextos navegacionales. Estos son introducidos desde clases de navegación (enlaces, nodos o estructuras de acceso), pudiendo ser definidas por extensión o de forma implícita.
5. **Clase de Contexto:** Es otra clase especial que sirve para complementar la definición de una clase de navegación. Por ejemplo, sirve para indicar qué

información está accesible desde un enlace y desde dónde se puede llegar a él.

La navegación no se encontraría definida sin el otro modelo que propone OOHDm: el contexto navegacional. Esto es la estructura de la presentación dentro de un determinado contexto. Los contextos navegacionales son uno de los puntos más criticados a OOHDm debido a su complejidad de expresión. (Solis D. y Morales O., 2014)

#### **2.32.6. Diseño de interfaz abstracta**

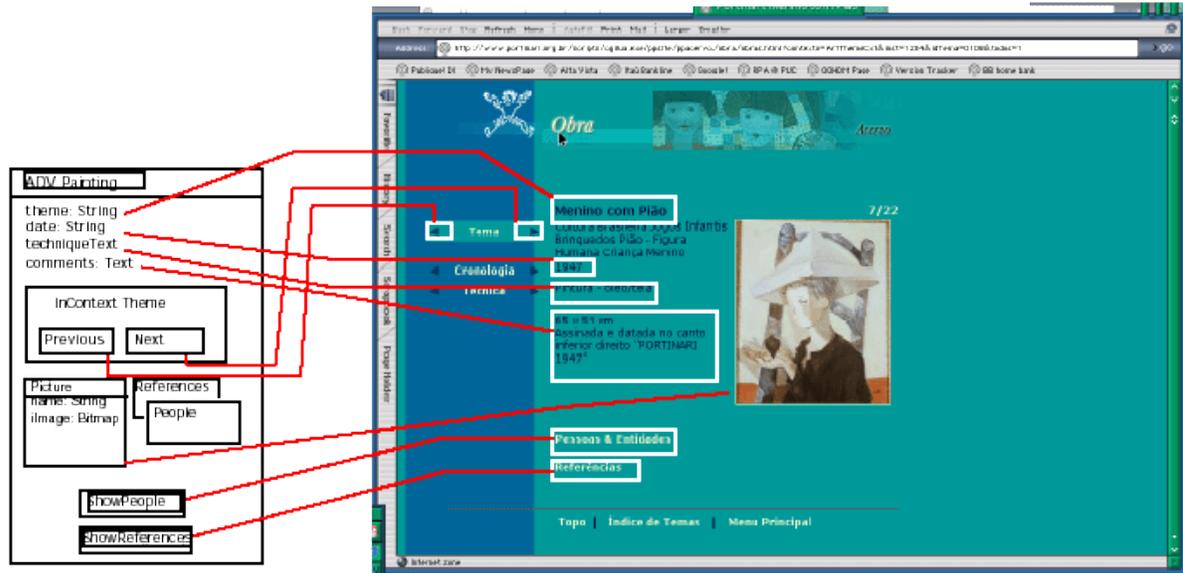
Lamarca M. (2013) indica que está dedicada a la especificación de la interfaz abstracta. Así, se define la forma en la cual deben aparecer los contextos navegacionales. También se incluye aquí el modo en que dichos objetos de interfaz activarán la navegación y el resto de funcionalidades de la aplicación, esto es, se describirán los objetos de interfaz y se los asociará con objetos de navegación. La separación entre el diseño navegacional y el diseño de interfaz abstracta permitirá construir diferentes interfaces para el mismo modelo navegacional.

Pressman (2010) indicó que “la acción de diseño abstracto de la interfaz especifica los objetos de la interfaz que el usuario ve cuando ocurre una interacción con la web App” (pág. 333).

#### **Modelos De Vistas Abstractas De Datos (ADV)**

Velez G. y Mesa J. (2011) indican que son representaciones formales que se usan para mostrar la forma en que se estructura la interfaz, La forma en que la interfaz se relaciona con las clases navegacionales, para ello se usan diagramas de configuración. Los diagramas de configuración son grafos dirigidos que permitirán indicar de qué objetos de navegación toman la información los ADV.

**Figura 2. 3** Diagrama de diseño de interfaz abstracta en OOHDM



*Nota.* Schwabe D y Rossi G

### 2.32.7. Implementación

Según Lamarca M. (2013), dedicada a la puesta en práctica, es donde se hacen corresponder los objetos de interfaz con los objetos de implementación. Es decir, una vez objetivo los médelos conceptual, navegación y el modelo de interfaz abstracta, queda el desarrollo del software planteado.

**Tabla 2. 6** Resumen de fase de implementación

Fase	Implementación
Productos	Aplicación ejecutable
Herramientas	Aplicación del lenguaje de programación
Mecanismo	Los ofrecidos por el lenguaje
Objetivo de Diseño	Obtener la aplicación ejecutable

*Nota.* Koch (2002)

## 2.33. METODOLOGÍA MOBILE-D

Mobile-D es una metodología creada el año 2004 que se desarrolló como parte de un proyecto de empresas de TI finlandesas llamada ICARUS, para el desarrollo de aplicaciones comerciales. Por lo cual los investigadores usaron prácticas habituales de desarrollo de software. (Blanco, Camarero, Fumero, Warterski, & Rodriguez, 2009).

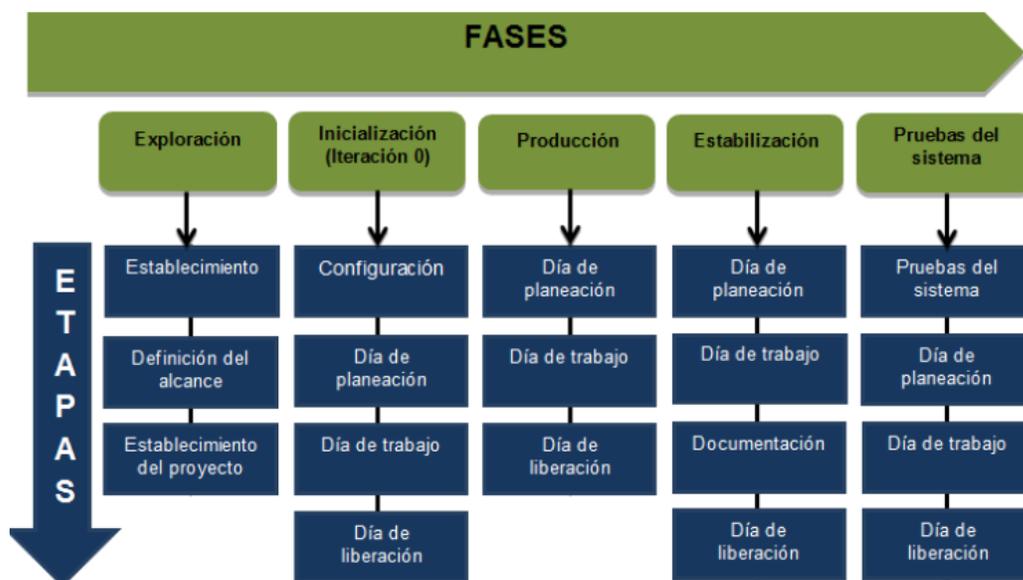
Esta metodología fue creada con el objetivo de ser una metodología de rápidos resultados, enfocada a grupos de trabajos pequeños, donde deberían poseer confianza entre sus miembros, y un nivel de habilidad similar, además busca entregar resultados funcionales en periodos cortos de tiempo, no superiores a 10 semanas.

### 2.33.1. Ciclo de Vida Mobile – D

Kosela (2004) dijo: El ciclo de vida Mobile-D se compone de las siguientes fases: exploración, inicialización, fase de producto, fase de estabilización y la fase de pruebas,

Cada fase (excepto la inicial) tiene un día de planificación y otro de entrega (Koslela, 2004).

**Figura 2. 4** Fases de la Metodología Mobile-D



*Nota.* Escobar y Campaña (2014)

### **2.33.2. Fase de Exploración**

Avendaño J. (2021) indica que, en esta fase, el equipo de desarrollo debe generar un plan y establecer las características del proyecto. Esto se realiza en tres etapas: establecimientos actores, definición del alcance y el establecimiento de proyectos. Las tareas asociadas a esta fase incluyen el establecimiento del cliente (los clientes que toman parte activan en el proceso de desarrollo), la planificación inicial del proyecto y los requisitos de recogida, y el establecimiento de procesos.

Los objetivos de la fase de Exploración son:

- a) Establecer los grupos de actores necesarios en la planificación y el seguimiento del proyecto de desarrollo de software.
- b) Definir los alcances y límites del proyecto de desarrollo de software.
- c) Planificar el proyecto respecto al entorno, el personal y los problemas del proceso

### **2.33.3. Fase de Inicialización**

Según Avendaño J. (2021), en la fase de inicialización, los desarrolladores preparan e identifican todos los recursos necesarios. Se preparan los planes para las siguientes fases y se establece el entorno técnico como los recursos físicos, tecnológicos y de comunicaciones (incluyendo el entrenamiento del equipo de desarrollo). Esta fase se divide en cuatro etapas: la puesta en marcha del proyecto, la planificación inicial, el día de prueba y día de salida.

Los objetivos de la fase de Inicialización son:

- a) Obtener una buena comprensión global del producto para el equipo de desarrollo del proyecto, sobre los requisitos iniciales y la línea de la arquitectura.
- b) Preparar los requisitos físicos, técnicos y humanos, así como la comunicación con el cliente, los planes del proyecto y todas las cuestiones fundamentales de desarrollo a fin de que todo esté en plena disposición para la implementación.

#### **2.33.4. Fase de Producción**

Avendaño J. (2021), indica que en esta fase se repite la programación de tres días (planificación, trabajo, liberación) se repite iterativamente hasta implementar todas las funcionalidades. Primero se planifica la iteración de trabajo en términos de requisitos y tareas a realizar. Se preparan las pruebas de la iteración de antemano. Las tareas se llevarán a cabo durante el día de trabajo, desarrollando e integrando el código con los repositorios existentes. Durante el último día se lleva a cabo la integración del sistema (en caso de que estuvieran trabajando varios equipos de forma independiente) seguida de las pruebas de aceptación.

Los objetivos de la fase de Producción son:

- a) Implementar la funcionalidad del producto priorizando los requerimientos del cliente.
- b) Centrarse en la funcionalidad básica fundamental para permitir múltiples ciclos de mejora

#### **2.33.5. Fase de Estabilización**

Estabilización, se llevan a cabo las últimas acciones de integración para asegurar que el sistema completo funciona correctamente. Esta será la fase más importante en los proyectos multi-equipo distinta. En esta fase, los desarrolladores realizarán tareas similares a las que debían desplegar en la fase de “producción”, aunque en este caso todo el esfuerzo se dirige a la integración del sistema. Adicionalmente se puede considerar en esta fase la producción de documentación. (Avendaño J., 2021)

Los objetivos de la fase de Estabilización son:

- a) Finalizar la implementación del producto.
- b) Mejorar y garantizar la calidad del producto.
- c) Finalizar la documentación del proyecto.

### **2.33.6. Fase de Prueba y reparación del sistema**

Prueba y reparación del sistema, tiene como meta la disponibilidad de una versión estable y plenamente funcional del sistema. El producto terminado e integrado se prueba con los requisitos de cliente y se eliminan todos los defectos encontrados. . (Avendaño J., 2021)

Amaya (2013), dijo que los objetivos de la fase de Prueba y reparación del sistema, son:

- a) Probar el sistema basado en la documentación producida en el proyecto.
- b) Proporcionar información de defectos encontrados.
- c) Planificar la solución a los defectos encontrados.
- d) Fijar los errores hallados.
- e) Producir un sistema libre de errores como sea posible.

### **2.34. MÉTRICAS DE CALIDAD DE SOFTWARE**

La calidad del software es la concordancia con los requerimientos funcionales cumpliendo con las políticas y el rendimiento establecidos por el negocio. Desarrollar un software con calidad implica la utilización de estándares, metodologías y procesos para análisis, diseño, programación y pruebas, con el fin de lograr confiabilidad, efectividad y productividad para el control de la calidad del software. (Roa, P. A., Morales, C., & Gutiérrez, P., 2015).

#### **2.34.1. Modelo de Calidad Mc Call**

El modelo de McCall fue el primer modelo de medición de calidad del software, desde el principio de la ingeniería de software, McCall se observa que la calidad está compuesta por características, un modelo de calidad describe diferentes relaciones con modelos muy diversos con distinción de atributos internos y externos que dificultan la comprensión del concepto de calidad. El modelo de McCall focaliza su producto identificando sus atributos desde la perspectiva del usuario, estos atributos (factores de calidad) son los que realmente desarrollan e implementan calidad, ellos pueden ser abstractos para diferentes medios por lo que cada uno interviene criterios de calidad

reflejando McCall que el atributo tiene efecto directo en el atributo correspondiente. (fandom, Modelo de evaluación, s.f., párr. 1)

### Características de calidad

- Facilidades de uso
- Integridad
- Corrección
- Confiabilidad
- Facilidad de mantenimiento
- Facilidad de prueba
- Flexibilidad
- Facilidad de reutilización
- Portabilidad
- Interoperabilidad

El modelo de McCall organiza los factores en tres ejes o puntos de vista desde los cuales el usuario puede contemplar la calidad de un producto, basándose en once factores de calidad organizados en torno a los tres ejes y a su vez cada factor se desglosa en otros criterios. (Alex, Modelo Mccall, 2018, párr. 4)

**Figura 2. 5** Modelo de evaluación de McCall



*Nota.* Alex, Modelo Mccall (2018)

## Operación del Producto:

- **Corrección:** Mide el grado en que un programa satisface sus especificaciones y consigue los objetivos del usuario.  
¿El software hace lo que necesito?
- **Fiabilidad:** mide el grado en que se puede esperar que un programa lleve a cabo sus funciones esperadas con la precisión requerida.  
¿Lo Hace de forma exacta siempre?
- **Eficiencia:** mide la cantidad de recursos de computadora y de código requerido por un programa para que lleve a cabo las funciones especificadas.  
¿Aprovecha el hardware lo mejor posible?
- **Integridad:** es el grado en que puede controlarse el acceso al software o a los datos por personal no autorizado.  
¿Es seguro?
- **Facilidad de Uso:** es el esfuerzo requerido para aprender un programa e interpretar la información de entrada y de salida.  
¿Lo puedo usar con facilidad?

## Revisión del Producto:

- **Mantenibilidad:** El software libre es un gran ejemplo de mantenibilidad, el cual con el paso del tiempo sigue liderando el mercado mundial del software del mundo, teniendo una muy buena mantenibilidad al momento de ser utilizado por los usuarios, sin tener mayor inconveniente en la corrección de fallas del producto hasta el momento.  
¿Qué tan difícil es arreglarlo?
- **Facilidad de Prueba:** Es el esfuerzo requerido para probar un programa.  
¿Se puede probar?
- **Flexibilidad:** Un software muy bien estructurado, analizado, compilado y ejecutado el cual tiene características muy particulares tiene la garantía que puede facilitarle realizar cambios mediante el paso del tiempo y no estar reestructurado a cada momento.

¿Se puede modificar?

### Transición del Producto

- **Portabilidad:** es el esfuerzo requerido para transferir un software de un hardware o un entorno de sistemas a otro.

¿Se puede usar en otra máquina?

- **Reusabilidad:** es el grado en que un programa (o partes de un programa) se puede reutilizar en otro.

¿Se puede reutilizar parte del Software?

- **Facilidad de Interoperación:** es el esfuerzo requerido para asociar un programa a otro.

¿Se puede comunicar con otros sistemas?

**Tabla 2. 7** *Modelo de calidad de McCall*

Puntos De Vista O Ejes	Factor	Criterios
OPERACIÓN DEL PRODUCTO	Facilidad de uso	<ul style="list-style-type: none"><li>- Facilidad de operación: Atributos del software que determinan la facilidad de operación del software.</li><li>- Facilidad de comunicación: Atributos del software que proporcionan entradas y salidas fácilmente asimilables.</li><li>- Facilidad de aprendizaje: Atributos del software que facilitan la familiarización inicial del usuario con el software y la transición del modo actual de operación.</li><li>- Formación: El grado en que el software ayuda para permitir que nuevos usuarios apliquen el sistema.</li></ul>
	Integridad	<ul style="list-style-type: none"><li>- Control de accesos. Atributos del software que proporcionan control de acceso al software y los datos que maneja.</li><li>- Facilidad de auditoría: Atributos del software que facilitan la auditoría de los accesos al software.</li><li>- Seguridad: La disponibilidad de mecanismos que controlen o protejan los programas o los datos.</li></ul>

Corrección	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Completitud: Atributos del software que proporcionan la implementación completa de todas las funciones requeridas.</li> <li>- Consistencia: Atributos del software que proporcionan uniformidad en las técnicas y notaciones de diseño e implementación.</li> <li>- Trazabilidad o rastreabilidad: Atributos del software que proporcionan una traza desde los requisitos a la implementación con respecto a un entorno operativo concreto.</li> </ul>
Fiabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Precisión: Atributos del software que proporcionan el grado de precisión requerido en los cálculos y los resultados.</li> <li>- Consistencia.</li> <li>- Tolerancia a fallos: Atributos del software que posibilitan la continuidad del funcionamiento bajo condiciones no usuales.</li> <li>- Modularidad: Atributos del software que proporcionan una estructura de módulos altamente independientes.</li> <li>- Simplicidad: Atributos del software que posibilitan la implementación de funciones de la forma más comprensible posible.</li> <li>- Exactitud: La precisión de los cálculos y del control.</li> </ul>
Eficiencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eficiencia en ejecución: Atributos del software que minimizan el tiempo de procesamiento.</li> <li>- Eficiencia en almacenamiento: Atributos del software que minimizan el espacio de almacenamiento necesario.</li> </ul>
REVISIÓN DEL PRODUCTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modularidad.</li> <li>- Simplicidad.</li> <li>- Consistencia.</li> <li>- Concisión: Atributos del software que posibilitan la implementación de una función con la menor cantidad de códigos posible.</li> </ul>

---

		- Auto descripción: Atributos del software que proporcionan explicaciones sobre la implementación de las funciones.
	Facilidad de prueba	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modularidad.</li> <li>- Simplicidad.</li> <li>- Auto descripción.</li> <li>- Instrumentación: Atributos del software que posibilitan la observación del comportamiento del software durante su ejecución para facilitar las mediciones del uso o la identificación de errores.</li> </ul>
	Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Auto descripción.</li> <li>- Capacidad de expansión: Atributos del software que posibilitan la expansión del software en cuanto a capacidades funcionales y datos.</li> <li>- Generalidad: Atributos del software que proporcionan amplitud a las funciones implementadas.</li> <li>- Modularidad.</li> </ul>
TRANSICIÓN DEL PRODUCTO	Reusabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Auto descripción.</li> <li>- Generalidad.</li> <li>- Modularidad.</li> <li>- Independencia entre sistema y software: Atributos del software que determinan su dependencia del entorno operativo.</li> <li>- Independencia del hardware: Atributos del software que determinan su dependencia del hardware.</li> </ul>
	Interoperabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modularidad.</li> <li>- Compatibilidad de comunicaciones: Atributos del software que posibilitan el uso de protocolos de comunicación e interfaces estándar.</li> <li>- Compatibilidad de datos: Atributos del software que posibilitan el uso representaciones de datos estándar.</li> </ul>

---

---

- Estandarización en los datos: El uso de estructuras de datos y de tipos estándar a lo largo de todo el programa.

---

Portabilidad	- Auto descripción.
	- Modularidad.
	- Independencia entre sistema y software.
	- Independencia del hardware.

---

*Nota.* Cervera, A (s.f.)

## **2.35. ESTIMACIÓN DE COSTOS AL SOFTWARE**

Una parte importante de la toma de decisiones al comenzar un nuevo proyecto de desarrollo de software está dada por el costo que éste tendrá. La estimación de estos costos ha preocupado a analistas de sistema, gerentes de proyecto e ingenieros de software durante décadas. El primer obstáculo es clarificar el alcance del proyecto. (IBM, 2020)

### **2.35.1. Modelo de estimación de costos COCOMO**

COCOMO (Cost Constructive Model) es el Modelo Constructivo de Costes. Un modelo de dominio público, que viene siendo utilizado y evaluado ampliamente. Es un modelo matemático de base empírica que permite la estimación del coste y la duración de los Proyectos de Software: esfuerzo y tiempo. Es empírico debido a que se basa en ecuaciones no lineales obtenidas mediante técnicas de regresión a través de un histórico de proyectos ya realizados (finalizados). (Gómez J., 2013)

Somerville (2011) indica que:

“El COCOMO II es un modelo empírico que se derivó al recopilar datos a partir de un gran número de proyectos de software. Dichos datos se analizaron para descubrir qué fórmulas se ajustaban mejor con las observaciones. Dichas fórmulas vinculan el tamaño del sistema y los factores del producto, proyecto y equipo, con el esfuerzo para desarrollar el sistema. COCOMO II es un modelo

de estimación bien documentado y no registrado. COCOMO II se desarrolló a partir de los primeros modelos de estimación de costos COCOMO, que se basaron principalmente en el desarrollo de código original (Boehm, 1981; Boehm y Royce, 1989). El modelo COCOMO II toma en cuenta enfoques más modernos para el desarrollo de software, tales como el desarrollo rápido que usa lenguajes dinámicos, el desarrollo mediante composición de componentes y el uso de programación de base de datos. COCOMO II soporta el modelo en espiral de desarrollo, e incrusta submodelos que producen estimaciones cada vez más detalladas". (pág. 637)

Este modelo empírico, como indica Somerville, se obtuvo recopilando datos de grandes proyectos, los cuales fueron analizados para descubrir las fórmulas que mejor se ajustaban, estas fórmulas relacionan el tamaño del sistema y del producto, factores del proyecto y del equipo con el esfuerzo necesario para desarrollar el sistema.

#### **2.35.1.1 Características generales COCOMO**

Pertenece a la categoría de modelos estimadores basados en estimaciones matemáticas. Está orientado a la magnitud del producto final, midiendo el "tamaño" del proyecto, en función de la cantidad de líneas de código, principalmente.

Se presentan tres niveles: básico, intermedio y detallado.

#### **2.35.1.2. Modelos de estimación COCOMO**

Gómez J. (2013) indica que en el modelo COCOMO se establecen tres tipos posibles de proyectos sobre los cuales se puede elegir el que se ajuste más a la situación:

##### **Modo Orgánico.**

Este caso se corresponde con proyectos sencillos, proyectos en los cuales se tiene mucha experiencia desarrollándolos y cuyo entorno es estable. La dimensión del proyecto suele ser de hasta 50.000 LDC.

### **Modo Semi-acoplado o semi-encajado.**

La complejidad de los proyectos es superior al anterior, además el equipo está formado a partes iguales por personas con experiencia y personas sin ella. Pueden llegar a tener una dimensión de 300.000 LDC.

### **Modo Empotrado.**

El problema a resolver es distinto a los tratados en la experiencia del equipo, es un problema único.

Son los proyectos más complejos donde la experiencia del equipo es limitada sino nula. Pueden incluir grandes innovaciones técnicas.

En los tres modelos de estimación se utilizan las tres siguientes ecuaciones:

$$E = a (KLOC)^b * m(X), \text{ en persona - mes}$$

$$Tdev = c (E)^d, \text{ en mes}$$

$$P = E / Tdev, \text{ en personas}$$

Donde:

- E es el esfuerzo requerido por el proyecto, en persona-mes.
- Tdev es el tiempo requerido por el proyecto, en meses.
- P es el número de personas requerido por el proyecto.
- **a, b.** Son constantes con valores definidos según cada modo y cada modelo.
- **c, d.** Son constantes con valores definidos según cada modo.
- KLOC es la cantidad de líneas de código, en miles.
- m(X) Es un multiplicador que depende de 15 atributos.

La fórmula para el cálculo de KLCD (Miles de Líneas de Código) está dado por:

$$KLDC = LDC / 1000$$

## MODELO BÁSICO

Se utiliza para obtener una primera aproximación rápida del esfuerzo, y hace uso de los valores constantes para calcular distintos aspectos de costes que se encuentran en la siguiente tabla.

**Tabla 2. 8** *Modelo Básico*

MODO	a	b	c	d
Orgánico	2.40	1.05	2.50	0.38
Semi - Orgánico	3.00	1.12	2.50	0.35
Empotrado	3.60	1.20	2.50	0.33

*Nota.* COCOMO (2018)

*Valores para las fórmulas:*

- Personas necesarias por mes para llevar adelante el proyecto (MM) =  $a \cdot (Klb)$
- Tiempo de desarrollo del proyecto (TDEV) =  $c \cdot (MMd)$
- Personas necesarias para realizar el proyecto (CosteH) =  $MM/TDEV$
- Costo total del proyecto (CosteM) = CosteH \* Salario medio entre los programadores y analistas.

## MODELO INTERMEDIO

Este añade al modelo básico quince modificadores opcionales para tener en cuenta en el entorno de trabajo, incrementando así la precisión de la estimación. Para este ajuste, al resultado de la fórmula general se lo multiplica por el coeficiente surgido de aplicar los atributos que se decidan utilizar.

Los valores de las constantes a reemplazar en la fórmula son:

**Tabla 2. 9** *Modelo Intermedio*

MODO	a	b
Orgánico	3.20	1.05
Semi - Orgánico	3.00	1.12
Empotrado	2.80	1.20

*Nota.* Wikipedia (2020)

### Atributos

Cada atributo se cuantifica para un entorno de proyecto. La escala es muy bajo - bajo - nominal - alto - muy alto - extremadamente alto. Dependiendo de la calificación de cada atributo, se asigna un valor para usar de multiplicador en la fórmula (por ejemplo, si para un proyecto el atributo DATA es calificado como muy alto, el resultado de la fórmula debe ser multiplicado por 1000).

El significado de los atributos se muestra a continuación según su tipo:

- **De software**

- **RELY:** garantía de funcionamiento requerida al software. Indica las posibles consecuencias para el usuario en el caso que existan defectos en el producto. Va desde la sola inconveniencia de corregir un fallo (muy bajo) hasta la posible pérdida de vidas humanas (extremadamente alto, software de alta criticidad).
- **DATA:** tamaño de la base de datos en relación con el tamaño del programa. El valor del modificador se define por la relación:  $D/K$  donde D corresponde al tamaño de la base de datos en bytes y K es el tamaño del programa en cantidad de líneas de código.

- **CPLX:** representa la complejidad del producto.
- **De hardware**
  - **TIME:** limitaciones en el porcentaje del uso de la CPU.
  - **STOR:** limitaciones en el porcentaje del uso de la memoria.
  - **VIRT:** volatilidad de la máquina virtual.
  - **TURN:** tiempo de respuesta requerido.
- **De personal**
  - **ACAP:** calificación de los analistas.
  - **AEXP:** experiencia del personal en aplicaciones similares.
  - **PCAP:** calificación de los programadores.
  - **VEXP:** experiencia del personal en la máquina virtual.
  - **LEXP:** experiencia en el lenguaje de programación a usar.
- **De proyecto**
  - **MODP:** uso de prácticas modernas de programación.
  - **TOOL:** uso de herramientas de desarrollo de software.
  - **SCED:** limitaciones en el cumplimiento de la planificación.

El valor de cada atributo, de acuerdo a su calificación, se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 2. 10** *Atributos del Método COCOMO*

Atributos	Valor					
	Muy bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy alto	Extra alto
<b>Atributos de software</b>						
Fiabilidad	0,75	0,88	1,00	1,15	1,40	
Tamaño de Base de datos		0,94	1,00	1,08	1,16	
Complejidad	0,70	0,85	1,00	1,15	1,30	1,65

<b>Atributos de hardware</b>					
Restricciones de tiempo de ejecución		1,00	1,11	1,30	1,66
Restricciones de memoria virtual		1,00	1,06	1,21	1,56
Volatilidad de la máquina virtual	0,87	1,00	1,15	1,30	
Tiempo de respuesta	0,87	1,00	1,07	1,15	
<b>Atributos de personal</b>					
Capacidad de análisis	1,46	1,19	1,00	0,86	0,71
Experiencia en la aplicación	1,29	1,13	1,00	0,91	0,82
Calidad de los programadores	1,42	1,17	1,00	0,86	0,70
Experiencia en la máquina virtual	1,21	1,10	1,00	0,90	
Experiencia en el lenguaje	1,14	1,07	1,00	0,95	
<b>Atributos del proyecto</b>					
Técnicas actualizadas de programación	1,24	1,10	1,00	0,91	0,82
Utilización de herramientas de software	1,24	1,10	1,00	0,91	0,83
Restricciones de tiempo de desarrollo	1,22	1,08	1,00	1,04	1,10

*Nota.* Roger S.Pressman (2010)

## **2.36. SEGURIDAD DEL SOFTWARE**

### **2.36.1. ISO/IEC 27000<sup>9</sup>**

El estándar ISO/IEC 27002 es un estándar con recomendaciones y mejores prácticas en la gestión de seguridad de la información. Pero no se cubren únicamente aspectos de seguridad de los sistemas de información, sino que también se cubren aspectos organizativos entendidos como funciones de una organización que afectan a la seguridad de la información. (William Pandini, 2005). La serie de normas ISO/IEC 27000 se denomina requisitos para la especificación de Sistemas de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI) proporciona un marco de estandarización para la

<sup>9</sup> <https://www.iso27000.es/iso27002.html>

seguridad de la información para que sea aplicado en una organización o empresa y comprende un conjunto de normas. Un Sistema de Gestión de Seguridad de Información debe descansar en tres objetivos fundamentales que garanticen los datos que maneja y estos son: Confidencialidad, Integridad y Disponibilidad. (Baena, Mendoza Méndez, & Coronado, 2019, pág. 5)

### **2.36.2. Seguridad de la información ISO/IEC 27001**

ISO 27001, Norma certificable que tiene su origen en la norma británica BS 7799-2 elaborada con el fin de poder certificar los Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información, es un estándar internacional que permite el aseguramiento, confidencialidad e integridad de los datos y de la información, así como del sistema que la procesa, especificando los requisitos necesarios para establecer, implantar, mantener y mejorar un sistema de gestión de la seguridad de la información conocido como un SGSI, esta norma sigue el enfoque o ciclo Deming PDCA que consiste en Planificar, Hacer, Verificar y Actuar. (Baena, Mendoza Méndez, & Coronado, 2019, pág. 8)

### **2.36.3. ISO/IEC 27002**

ISO/IEC 27002 proporciona recomendaciones de las mejores prácticas en la gestión de la seguridad de la información a todos los interesados y responsables en iniciar, implantar o mantener sistemas de gestión de la seguridad de la información. La seguridad de la información se define en el estándar como "la preservación de la confidencialidad (asegurando que sólo quienes estén autorizados pueden acceder a la información), integridad (asegurando que la información y sus métodos de proceso son exactos y completos) y disponibilidad (asegurando que los usuarios autorizados tienen acceso a la información y a sus activos asociados cuando lo requieran)". (Wikipedia, 2021)

La versión de 2013 del estándar describe los siguientes catorce dominios principales:

**Políticas de Seguridad:** Sobre las directrices y conjunto de políticas para la seguridad de la información. Revisión de las políticas para la seguridad de la información.

- Gestión directiva en seguridad

**Organización de la Seguridad de la Información:** Trata sobre la organización interna: asignación de responsabilidades relacionadas con la seguridad de la información, segregación de funciones, contacto con las autoridades, contacto con grupos de interés especial y seguridad de la información en la gestión de proyectos.

- Organización interna
- Dispositivos móviles y teletrabajo

**Seguridad de los Recursos Humanos:** Comprende aspectos a tomar en cuenta antes, durante y para el cese o cambio de trabajo. Para antes de la contratación se sugiere investigar los antecedentes de los postulantes y la revisión de los términos y condiciones de los contratos. Durante la contratación se propone se traten los temas de responsabilidad de gestión, concienciación, educación y capacitación en seguridad de la información. Para el caso de despido o cambio de puesto de trabajo también deben tomarse medidas de seguridad, como lo es des habilitación o actualización de privilegios o accesos.

- Pre contratación
- Durante el contrato
- Finalización y cambio de contrato

**Gestión de los Activos:** En esta parte se toca la responsabilidad sobre los activos (inventario, uso aceptable, propiedad y devolución de activos), la clasificación de la información (directrices, etiquetado y manipulación, manipulación) y manejo de los soportes de almacenamiento (gestión de soporte extraíbles, eliminación y soportes físicos en tránsito).

- Responsabilidad por los activos
- Clasificación de la información
- Manejo de los medios de comunicación

**Control de Accesos:** Se refiere a los requisitos de la organización para el control de accesos, la gestión de acceso de los usuarios, responsabilidad de los usuarios y el control de acceso a sistemas y aplicaciones.

- Requisitos empresariales para el control de acceso
- Gestión del acceso en usuarios
- Responsabilidades del usuario
- Control de acceso en sistemas y aplicaciones

**Cifrado:** Versa sobre los controles como políticas de uso de controles de cifrado y la gestión de claves.

- Controles en el cifrado

**Seguridad Física y Ambiental:** Habla sobre el establecimiento de áreas seguras (perímetro de seguridad física, controles físicos de entrada, seguridad de oficinas, despacho y recursos, protección contra amenazas externas y ambientales, trabajo en áreas seguras y áreas de acceso público) y la seguridad de los equipos (emplazamiento y protección de equipos, instalaciones de suministro, seguridad del cableado, mantenimiento de equipos, salida de activos fuera de las instalaciones, seguridad de equipos y activos fuera de las instalaciones, reutilización o retiro de equipo de almacenamiento, equipo de usuario desatendido y política de puesto de trabajo y bloqueo de pantalla).

- Áreas seguras
- Equipamiento

**Seguridad de las Operaciones:** procedimientos y responsabilidades; protección contra malware; resguardo; registro de actividad y monitorización; control del software operativo; gestión de las vulnerabilidades técnicas; coordinación de la auditoría de sistemas de información.

- Procedimientos y responsabilidades operativas
- Protección ante malware

- Copias de seguridad
- Registros y monitoreo
- Control del software operacional
- Gestión de las vulnerabilidades técnicas
- Consideraciones en auditorías de sistemas

**Seguridad de las Comunicaciones:** gestión de la seguridad de la red; gestión de las transferencias de información.

- Gestión de la seguridad en red
- Transferencia de información

**Adquisición de sistemas, desarrollo y mantenimiento:** requisitos de seguridad de los sistemas de información; seguridad en los procesos de desarrollo y soporte; datos para pruebas.

- Requisitos de seguridad en sistemas de la información
- Seguridad en el desarrollo y proceso de soporte
- Pruebas

**Relaciones con los Proveedores:** seguridad de la información en las relaciones con los proveedores; gestión de la entrega de servicios por proveedores.

- Seguridad de la información en las relaciones con proveedores
- Gestión de la entrega con proveedores

**Gestión de Incidencias que afectan a la Seguridad de la Información:** gestión de las incidencias que afectan a la seguridad de la información; mejoras.

- Gestión de incidentes y mejoras

**Aspectos de Seguridad de la Información para la Gestión de la Continuidad del Negocio:** continuidad de la seguridad de la información; redundancias.

- Continuidad en la seguridad de la información

- Redundancias

**Conformidad:** conformidad con requisitos legales y contractuales; revisiones de la seguridad de la información.

- Conformidad con la ley y los requisitos de contratos
- Revisiones en la seguridad de la información

## 2.37. HERRAMIENTAS

### 2.37.1. HARDWARE

**Tabla 2. 11** *Equipo de desarrollo*

CARACTERÍSTICAS	DETALLE
Procesador	Intel i5
RAM	8 Gigas
Disco HDD	520 Gigas
Pantalla	13,5 pulgadas
Marca	HP

*Nota.* Elaboración propia

### 2.37.2. SOFTWARE

#### 2.37.2.1. SERVIDOR SISTEMA OPERATIVO Debian 10

La combinación de la filosofía y metodología de Debian, las herramientas GNU, el núcleo Linux, y otro software libre importante, forman una distribución de software única llamada Debian GNU/Linux. Esta distribución está formada por un gran número de paquetes. Cada paquete en la distribución contiene ejecutables, scripts, documentación e información de configuración, y tiene un encargado, quien es el principal responsable de mantener el paquete actualizado, hacer un seguimiento de los informes de fallo y comunicarse con los autores principales del programa empaquetado. Nuestra gran base de usuarios en conjunto con nuestro sistema de

seguimiento de fallos asegura que los problemas se encuentren y resuelvan rápidamente. (Debian.org, 2021)

### **2.37.2.2. SISTEMA OPERATIVO UBUNTU (laptop – desarrollo Android y web remoto)**

Esta noción se hizo popular en el ámbito de la tecnología ya que Ubuntu es el nombre elegido por la compañía británica Canonical Ltd. para denominar a una distribución GNU/Linux que se basa en Debian GNU/Linux.

En este sentido, Ubuntu es un sistema operativo enfocado a la facilidad de uso e instalación, pensado para el usuario promedio. Por eso su lema es “Ubuntu: Linux para seres humanos”.

Ubuntu está compuesto por diversos paquetes de software que, en su mayoría, son distribuidos bajo código abierto y licencia libre. Este sistema operativo no tiene fines lucrativos (se consigue de manera gratuita) y aprovecha las capacidades de los desarrolladores de la comunidad para mejorar sus prestaciones. (Porto J, y Merino M., 2010)

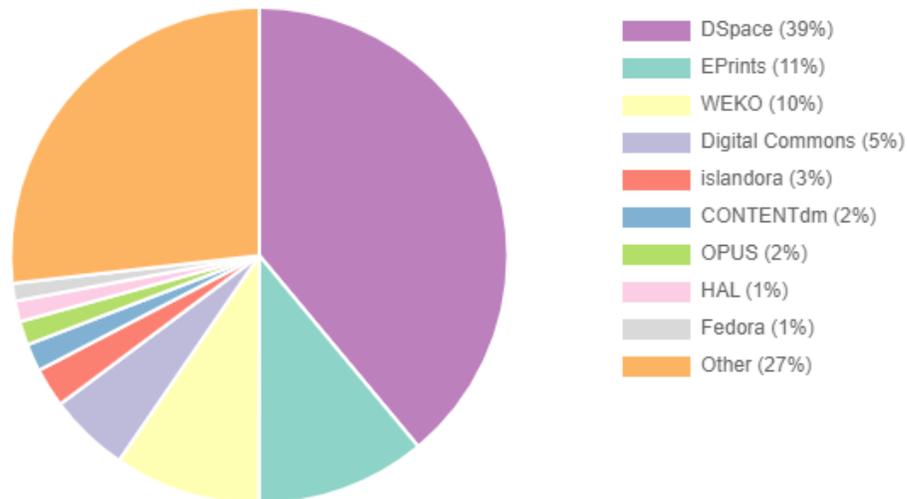
### **2.37.2.3. HERRAMIENTA DSPACE**

DSpace es un software de código abierto con herramientas para la administración de colecciones digitales, diseñado para capturar, almacenar, ordenar, conservar y redistribuir la producción intelectual y de investigación de una Universidad o institución en formato digital. Diseñado por el Massachusetts Institute of Technology (MIT) y los laboratorios de HP para gestionar repositorios de ficheros (textuales, audio, vídeo, etc.), facilitando su depósito, organizándolos en comunidades, asignándoles metadatos y permitiendo su difusión a recolectores.

DSpace (dspace.org, 2018) es un software de código abierto que proporciona distintas herramientas y funcionalidades para satisfacer las necesidades que surgen a partir de estas problemáticas.

Actualmente (2021), cerca de la mitad de los repositorios en el mundo (39% según OpenDOAR<sup>10</sup>) utilizan DSpace como software de soporte para su implementación, mientras que otras alternativas de software son utilizadas en un porcentaje menor.

**Figura 2. 6** Descripción general de las plataformas de software



*Nota.* OpenDOAR (2020)

Es una plataforma open source escalable y sostenible capaz de acoger más de 100.000 unidades de contenidos digitales, siendo fácilmente integrable a otros sistemas de información. Los datos son organizados como ítems que pertenecen a colecciones y estas a comunidades y en ocasiones a subcomunidades.

Es muy utilizado a nivel mundial para el archivo digital utilizado como recursos de biblioteca digital, repositorio institucional, repositorio de objetos de aprendizaje, trabajos de investigación, preservación digital y publicación.

### **Características de DSpace**

- Es una plataforma de distribución bajo licencia GPL que permite su distribución, acceso, modificación de manera libre, permitiendo adaptar sus funcionalidades a las necesidades específicas de cada entidad.

<sup>10</sup> <https://v2.sherpa.ac.uk/opensoar/>

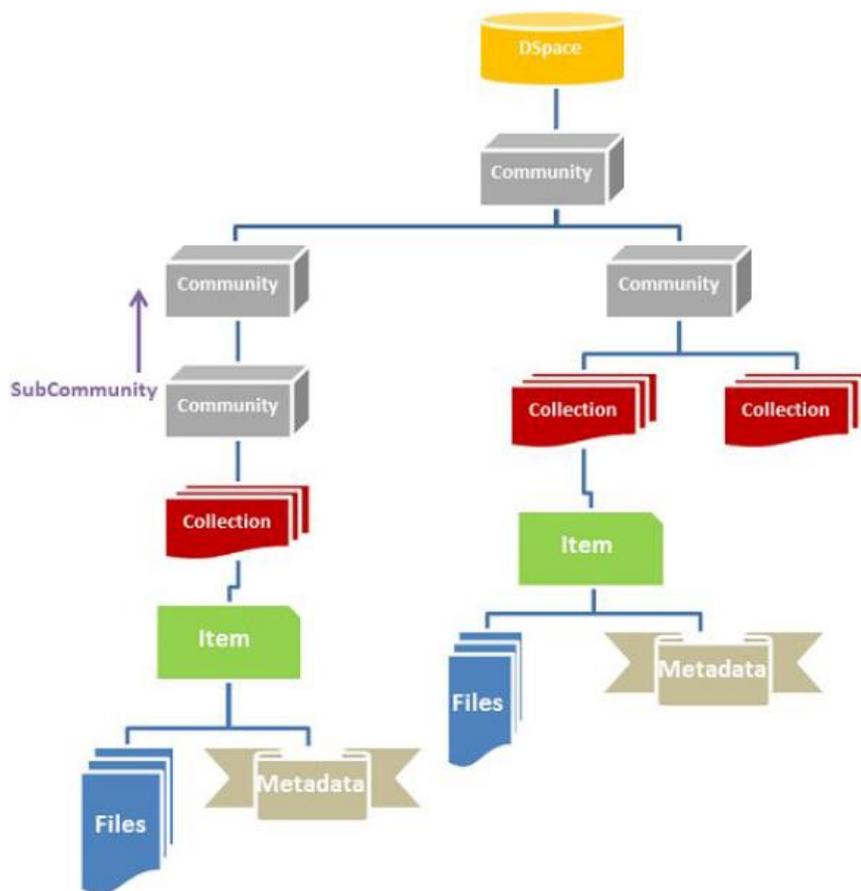
- Permite preservación a largo plazo.
- Permite la realización de copias de seguridad automática de los archivos.
- Permite búsquedas interactivas de contenidos y suscripción a colecciones de interés particular.
- Se maneja bajo el esquema de comunidades y sub comunidades donde se encuentran clasificadas las colecciones y sus ítems.
- Utiliza una interfaz web para manejar los archivos y soporta todo tipo de documentos.
- Trabajo con objetos digitales que se encapsulan atómicamente con sus metadatos para facilitar su ubicación y preservación.
- Permite la extensión de colecciones multidisciplinarias, así como establecer límites institucionales.
- Maneja conceptos de preservación funcional es decir que los documentos pueden ser utilizados en formatos actuales mientras se actualizan los formatos.
- Se maneja bajo estándares para los metadatos con Dublin Core y de Publicación con OAI.

### **Modelo de Contenidos**

- a) El repositorio se organiza en una o más comunidades de nivel base
- b) Las comunidades se organizan jerárquicamente en subcomunidades y colecciones.
- c) Las colecciones son los “estantes”, que agrupan contenido relacionado.
- d) Los ítems son las obras que van en los estantes y que se pretende que el público encuentre.

- e) Los metadatos describen las obras
- f) Los bitstreams son representaciones digitales, totales o parciales, de los ítems.

**Figura 2. 7** Representación jerárquica de contenidos en DSpace



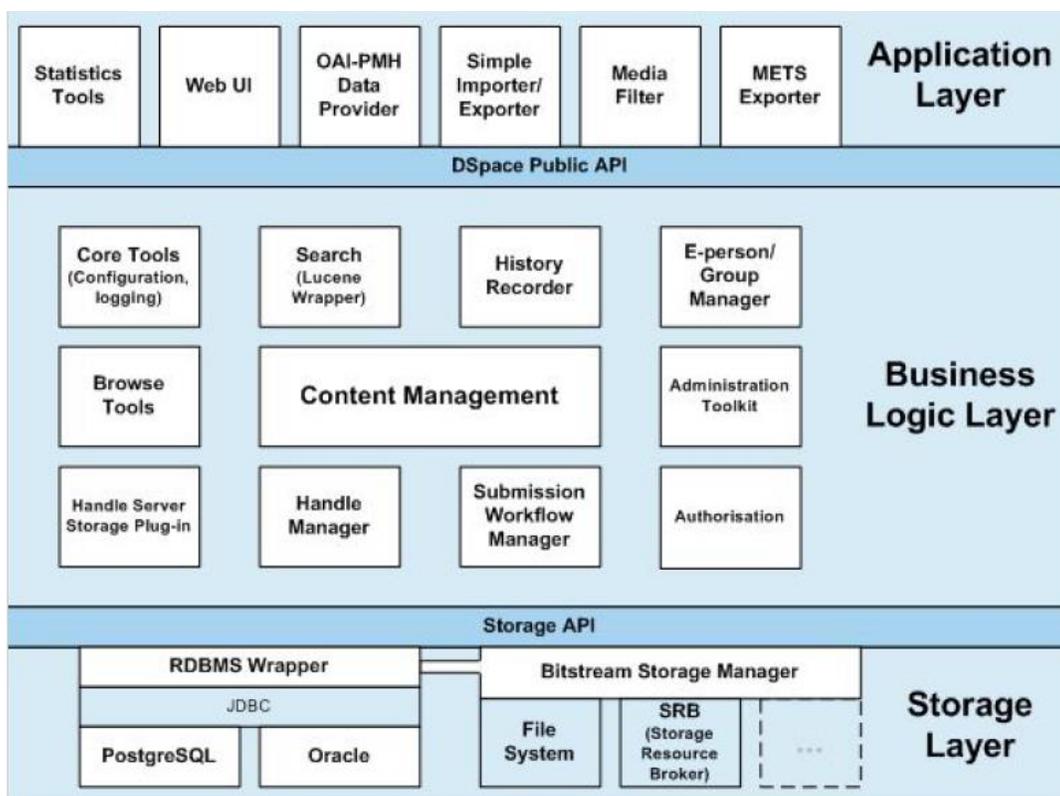
Nota. DSpace Documentation (2021)

### Arquitectura

DSpace posee una compleja arquitectura («Architecture - DuraSpace», s. f.) que se divide en 3 grandes capas o áreas: aplicación, lógica de negocios y almacenamiento, como se observa en la Figura 2.5. La capa de aplicación incluye todas las herramientas que permiten al exterior (usuarios u otros sistemas) hacer uso del repositorio; por ejemplo, existen distintos módulos que funcionan como punto de acceso al repositorio («User Interfaces - DuraSpace», s. f.), tales como XMLUI, JSPUI, OAI Server, Discovery, REST-API, entre otros. La capa intermedia de negocios mantiene la lógica

transversal a todas las aplicaciones y rige el funcionamiento interno del repositorio. Finalmente, la capa de almacenamiento se encarga de todas las tareas específicas de guardado y recuperación desde almacenamiento secundario, es decir, bases de datos y sistema de archivos.

**Figura 2. 8** *Arquitectura de capas en DSpace*



*Nota.* Donohue (2015)

#### 2.37.2.4. Motor de Base de Datos PostgreSQL

PostgreSQL es una de las opciones más interesantes en bases de datos relacionales open-source. Michael Stonebraker inició el proyecto bajo el nombre Post Ingres a mediados de los 80's con la idea de solucionar problemas existentes en las bases de datos en esa época. MySQL fue por mucho tiempo el motor más popular; pero hoy es propiedad de Oracle y esto limita su evolución. (Platzi, 2015)

PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos objeto relacional, distribuido bajo licencia BSD y con su código fuente disponible libremente. Es el sistema de gestión de bases de datos de código abierto más potente del mercado. (ENCALADA, GUAMAN, PUJOTA, 2012)

### **Ventajas de PostgreSQL**

- **Instalación y uso gratuito:** PostgreSQL es un gestor de base de datos de código libre y completamente gratuito, por lo que podemos instalarlo y utilizarlo las veces que queramos y en todos los dispositivos que queramos.
- **Sistema disponible Multiplataforma:** Es compatible con prácticamente todas las tecnologías y sistemas operativos de la actualidad.
- **Estabilidad:** PostgreSQL está hace más de 20 años en el mercado con un constante desarrollo y soporte de sus versiones. Incluso presenta un sistema de alta disponibilidad mientras los servidores están en modo de suspensión o recuperación, por lo que los usuarios pueden acceder en modo de solamente lectura sin bloquear de forma completa el sistema.
- **Escalabilidad y configuración:** Es posible configurar de forma individual PostgreSQL según los recursos de hardware disponibles en nuestro sistema, por lo que podemos ajustar el número de CPU y cantidad de memoria disponible de para un funcionamiento óptimo.
- **Estándar SQL:** Implementa la mayor parte de las funcionalidades principales del estándar SQL, por lo que se puede realizar de forma sencilla el incluir consultas y scripts de otros motores de bases de datos,
- **Herramienta gráfica:** Incorpora una herramienta gráfica para la administración de las bases de datos de forma fácil e intuitiva, por la cual podemos ejecutar sentencias SQL, realizar copias de seguridad o tareas de mantenimiento.
- **Robustez y fiabilidad:** PostgreSQL cumple con la característica y protocolo ACID, lo que significa Atomicidad, Consistencia, Aislamiento y Durabilidad

(siglas en inglés). Por ello, se garantiza la información de la base de datos y fiabilidad en el sistema.

- Soporte y ayuda: A pesar de no contar con soporte telefónico o en línea, existe una infinidad de foros y páginas para nuestra ayuda. Además, la comunidad de PostgreSQL es una de las más activas.

#### **2.37.2.5. Apache Tomcat**

Tomcat es un contenedor de servlets que se utiliza en la Referencia oficial de la implementación para Java Servlet y JavaServer Pages (JSP). Las especificaciones Java Servlet y JavaServer Pages son desarrolladas por Sun Microsystems cuyas especificaciones vienen dadas por la JCP (Java Community Process). Apache Tomcat es desarrollado en un entorno abierto y participatorio, bajo la licencia de Apache Software License.

Para simplificar, podríamos decir que Apache Tomcat (o Jakarta Tomcat) es un software desarrollado con Java (con lo cual puede funcionar en cualquier sistema operativo, con su máquina virtual java correspondiente) que sirve como servidor web con soporte de servlets y JSPs.

#### **2.37.2.6. Bootstrap**

Bootstrap vio la luz en el año 2011. En un principio fue desarrollado por Twitter, aunque posteriormente fue liberado bajo licencia MIT. Hoy en día continúa su desarrollo en un repositorio de GitHub. Se trata de un framework que ofrece la posibilidad de crear un sitio web totalmente responsive mediante el uso de librerías CSS. En estas librerías, nos podemos encontrar un gran número elementos ya desarrollados y listos para ser utilizados como pueden ser botones, menús, cuadros e incluso un amplio listado de tipografías.

Desde que vio la luz, Bootstrap se ha caracterizado por tratarse de una excelente herramienta para crear interfaces de usuarios limpias y totalmente adaptables acualquier tipo de dispositivo y pantalla, independientemente de su tamaño. (Bootstrap, 2017)

### **2.37.2.7. CSS3**

El nombre hojas de estilo en cascada viene del inglés Cascading style Sheets, del que toma sus siglas. CSS es un lenguaje usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML es el encargado de formular la especificación de las hojas de estilo que servirán de estándar para los agentes de usuario o navegadores. El CSS sirve para definir la estética de un sitio web en un documento externo y eso mismo permite que modificando ese documento podamos cambiar la estética entera de un sitio web. (EcuRed, 2017)

### **2.37.2.8. Java Script**

Javascript es un lenguaje interpretado usado para múltiples propósitos, pero solo considerado como un complemento hasta ahora. Una de las innovaciones que ayudó a cambiar el modo en que vemos Javascript fue el desarrollo de nuevos motores de interpretación, creados para acelerar el procesamiento de código. La clave de los motores más exitosos fue transformar el código Javascript en código máquina para lograr velocidades de ejecución similares a aquellas encontradas en aplicaciones de escritorio. Esta mejorada capacidad permitió superar viejas limitaciones de rendimiento y confirmar el lenguaje Javascript como la mejor opción para la web. (Gauchat, 2014)

### **2.37.2.9. ANDROID**

Creado por Android Inc., una compañía adquirida por Google en 2005, Android se basa en Linux, un programa libre que, a su vez, está basado en Unix. El objetivo inicial de Android, de este modo, fue promover los estándares abiertos en teléfonos y computadoras (ordenadores) móviles. (Pérez J. y Merino M., 2015, párr. 1-2)

Android es una solución completa de software de código libre (GNU Linux) para teléfonos y dispositivos móviles. Es un paquete que engloban un sistema operativo, un "Runtime" de ejecución basado en Java, un conjunto de librerías de bajo y medio nivel y un conjunto inicial de aplicaciones destinadas al usuario final. Android se distribuye bajo una licencia libre que permite la integración con soluciones de código propietario.

## **Características**

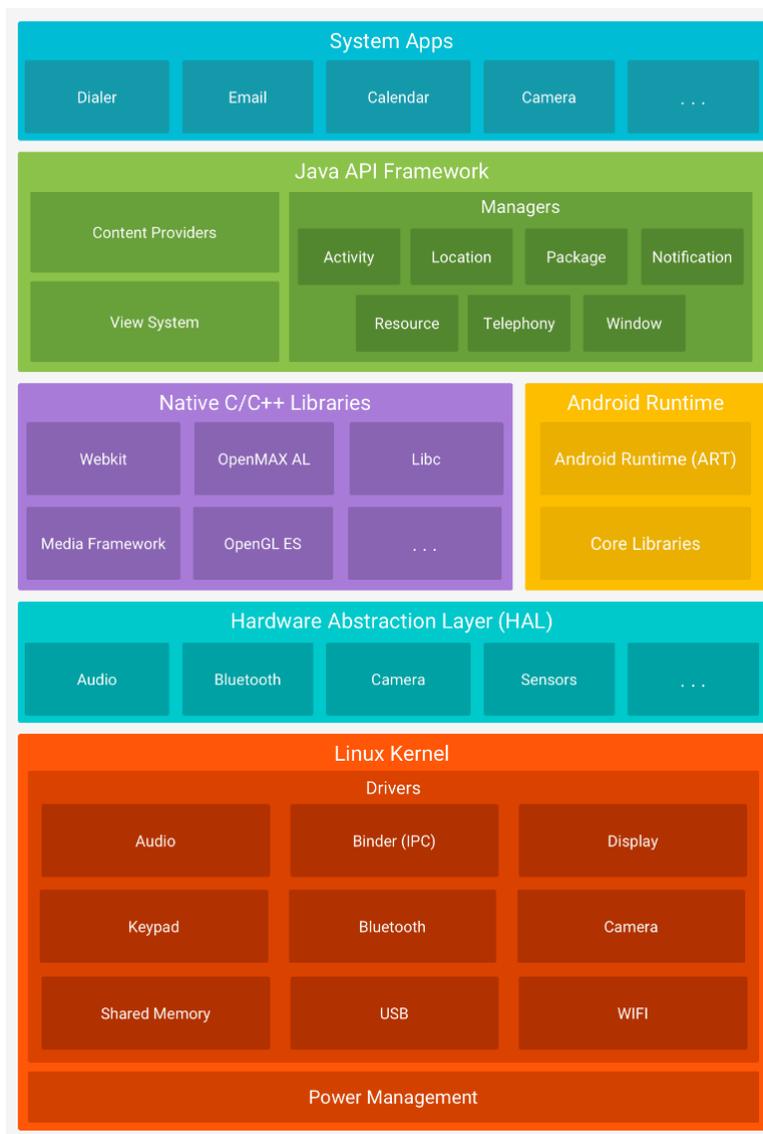
- Alta calidad de gráficos y sonido: gran variedad de formatos soportados.
- Soporte para hardware adicional (cámaras de video, pantallas táctiles, GPS, acelerómetros, etc.)
- Las aplicaciones escritas en Java pueden ser compiladas y ejecutadas en la máquina virtual Dalvik, máquina virtual diseñada para uso en dispositivos móviles.
- Entorno de desarrollo (emulador, herramientas de depuración, perfiles de memoria y funcionamiento, plugin para Eclipse IDE)
- Plataforma realmente abierta al ser basada en Linux y de código libre, Se puede usar y adecuar el sistema sin pagar algún tipo de licencia.
- Portabilidad asegurada: Al desarrollar las aplicaciones en Java y gracias al concepto de máquina virtual, las aplicaciones podrán ser ejecutadas en gran variedad de dispositivos tanto actuales como futuros.
- Las interfaces se hacen en formato xml, lo que permite el uso de una misma interfaz en dispositivos de distintos tamaños de pantallas.
- Nivel de seguridad: Los programas se encuentran separados unos de otros. Cada aplicación dispone distintos tipos de permisos que limitan su tango de actuación.

## **Arquitectura de ANDROID**

Es importante conocer como está estructurado este sistema operativo. La arquitectura de Android está formada por varios niveles o capas lo que facilita el desarrollo de aplicaciones ya que permite trabajar con las capas con las capas inferiores por medio de las librerías evitando programar a bajo nivel y lograr que los componentes de hardware del dispositivo móvil interactúen con la Aplicación.

Android es una pila de software de código abierto basado en Linux creada para una variedad amplia de dispositivos y factores de forma. En el siguiente diagrama, se muestran los componentes principales de la plataforma Android. (Arquitectura de la plataforma, 2020)

**Figura 2. 9** *Arquitectura de Android*



*Nota.* Arquitectura de Android (2020)

### 2.37.2.10. JAVA

Java es un lenguaje de programación y una plataforma informática comercializada por primera vez en 1995 por Sun Microsystems. Hay muchas aplicaciones y sitios web que

no funcionarán a menos que tenga Java instalado y cada día se crean más. Java es rápido, seguro y fiable. Desde portátiles hasta centros de datos, desde consolas para juegos hasta súper computadoras, desde teléfonos móviles hasta Internet, Java está en todas partes. (java.com, sf, párr. 1)

### **Características.**

Sun describe al lenguaje Java de la siguiente manera:

- Simple
- Orientado a Objetos
- Tipado estáticamente
- Distribuido
- Interpretado
- Robusto
- Seguro
- de Arquitectura Neutral
- Multihilo
- con Recolector de basura (Garbage Collector)
- Portable
- de Alto Rendimiento: sobre todo con la aparición de hardware especializado y mejor software
- Dinámico

Java ofrece toda la funcionalidad de un lenguaje potente, pero sin las características menos usadas y más confusas de éstos. C++ no es un lenguaje conveniente por razones de seguridad, pero C y C++ son los lenguajes más difundidos, por ello Java se diseñó para ser parecido a C++ y así facilitar un rápido y fácil aprendizaje.

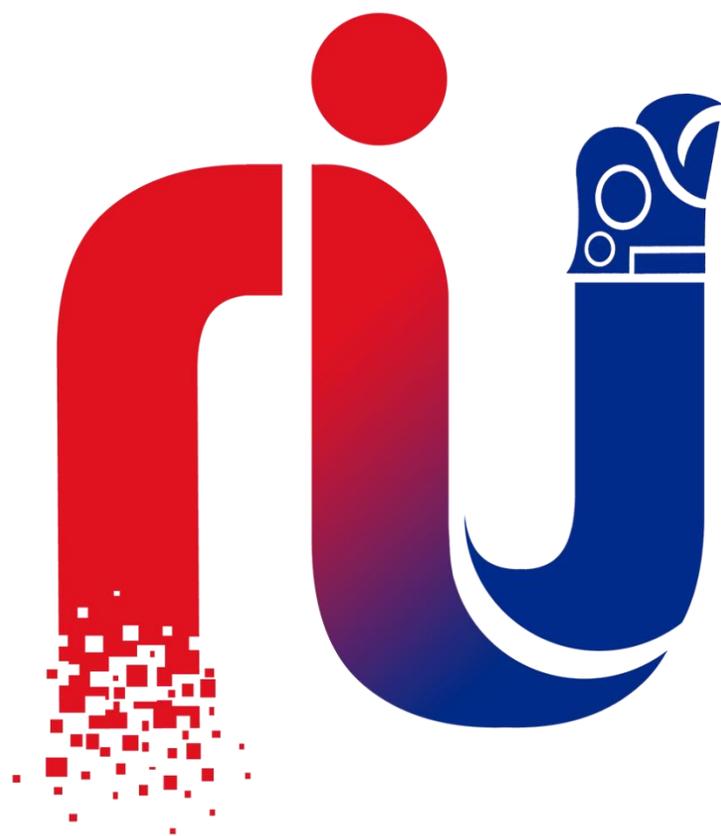
#### **2.37.2.11. XML**

El XML es una adaptación del SGML (Standard Generalized Markup Language), un lenguaje que permite la organización y el etiquetado de documentos. Esto quiere decir

que el XML no es un lenguaje en sí mismo, sino un sistema que permite definir lenguajes de acuerdo a las necesidades.

Las bases de datos, los documentos de texto, las hojas de cálculo y las páginas web son algunos de los campos de aplicación del XML. El metalenguaje aparece como un estándar que estructura el intercambio de información entre las diferentes plataformas.

Los expertos señalan varias ventajas que derivan de la utilización del XML, como por ejemplo que: es extensible (se pueden añadir nuevas etiquetas tras el diseño del documento); su analizador es estándar (no requiere de cambios para cada versión del metalenguaje); facilita el análisis y el procesamiento de los documentos XML creados por terceros. (Pérez J. y Gardey A., 2010, párr. 2 - 4)



**CAPÍTULO III**  
**MARCO**  
**APLICATIVO**

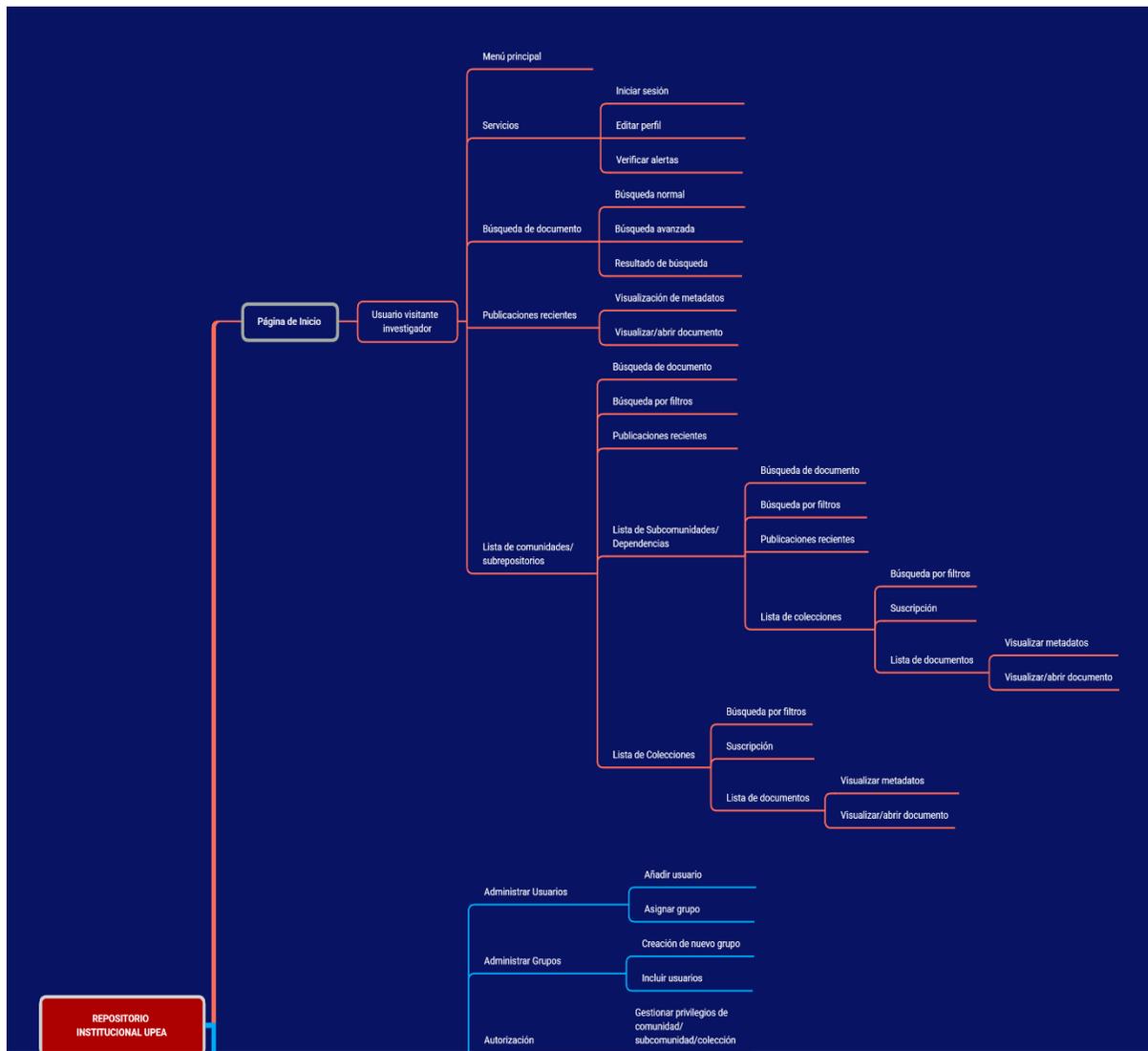
### 3. MARCO APLICATIVO

#### 3.1. INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo, se constituye el elemento central para la solución al problema expuesto en el capítulo I (Marco Introdutorio), así mismo se considera lo expuesto en el capítulo II (Marco Teórico), ya que se desarrollará con la aplicación de la metodología OOHDM para la parte web del Repositorio, y la metodología Mobile-D para el desarrollo de la aplicación móvil.

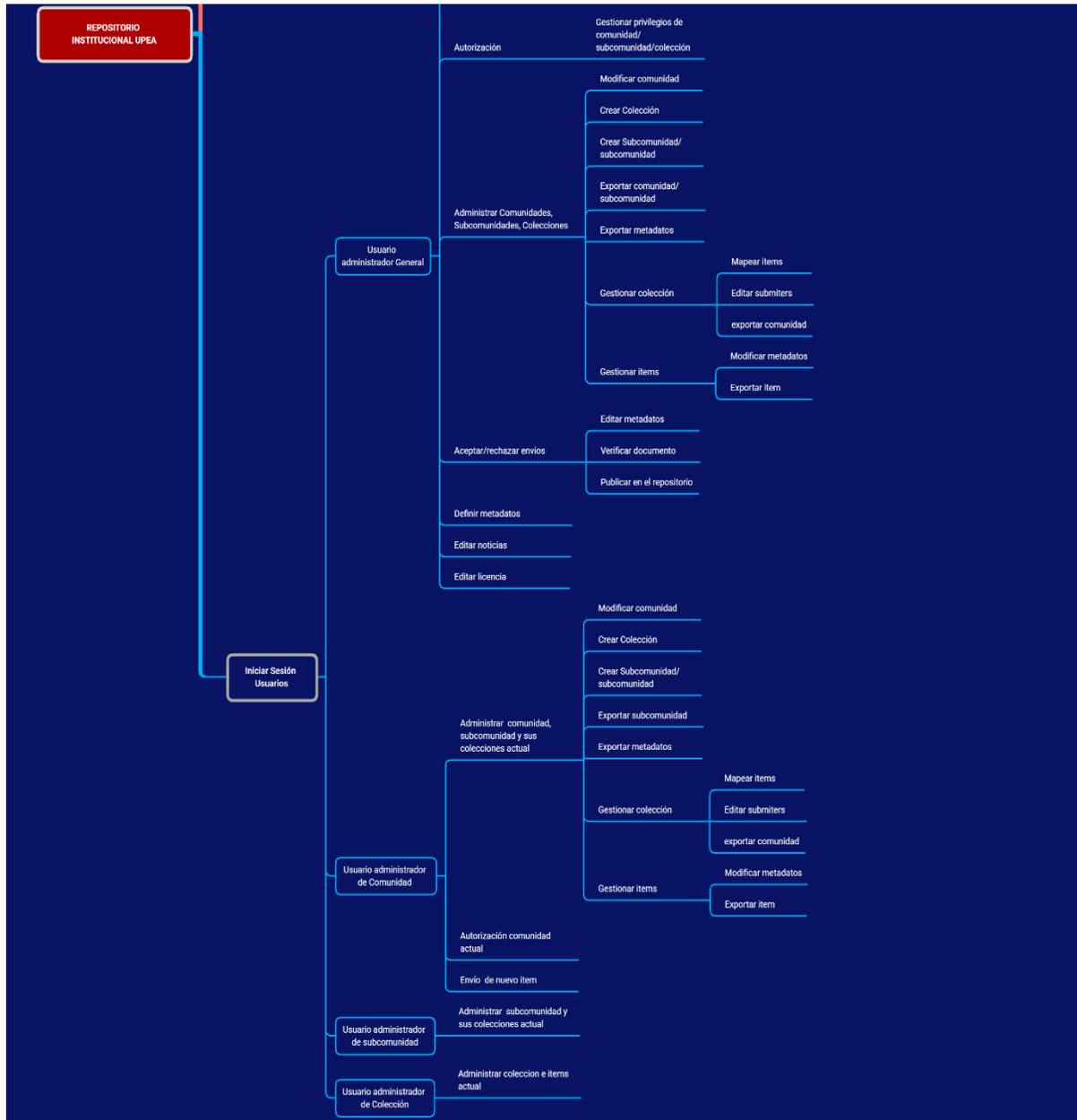
#### 3.2. ESQUEMA DEL SISTEMA

Figura 3. 1 Esquema del sistema usuario visitante



Nota. Elaboración propia

Figura 3. 2 Esquema del sistema usuario administrador



Nota. Elaboración propia

### 3.3. MODELO DE CONTENIDOS DEL SISTEMA

- El repositorio se organiza en una o más comunidades de nivel base
- Las comunidades se organizan jerárquicamente en subcomunidades y colecciones.

- Las colecciones son los “estantes”, que agrupan contenido relacionado.
- Los ítems son las obras que van en los estantes y que se pretende que el público encuentre.
- Los metadatos describen las obras
- Los bitstreams son representaciones digitales, totales o parciales, de los ítems.

## ESPECIFICACIÓN DE MODELO DE CONTENIDOS REPOSITORIO UPEA Y DSPACE

Detallado anteriormente el modelo de contenidos, para una mejor comprensión describiremos el mismo modelo de contenidos de DSpace de acuerdo a las exigencias del Repositorio Institucional Universidad Pública de El Alto, lo cual se detalla en la siguiente Tabla.

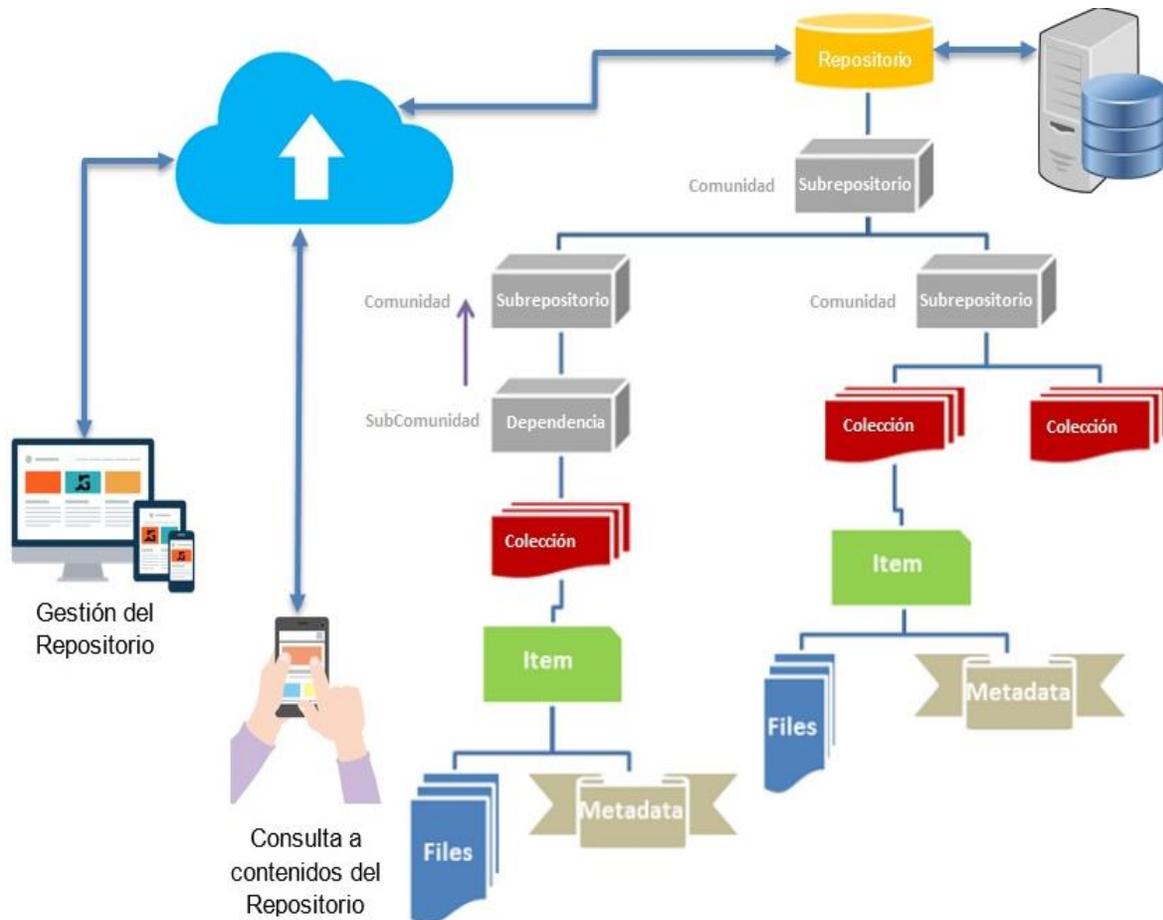
**Tabla 3. 1** *Descripción modelo de contenidos Repositorio UPEA y DSpace*

<b>DSpace</b>	<b>Repositorio UPEA</b>	<b>Descripción</b>
Comunidad	Subrepositorio	Conocida como comunidad en Dspace, en el repositorio UPEA se le denomina subrepositorio donde se encuentran las diferentes carreras, áreas y unidades académicas de la institución.
Subcomunidad	Dependencia de Subrepositorio	Conocida como subcomunidad en Dspace, en el repositorio UPEA se le denomina dependencia de un subrepositorio donde se encuentran las diferentes carreras, institutos de investigación y son dependientes de un área o unidad académica.
Colección	Colección	Una colección es una de las secciones donde se almacena un tipo de documento, los cuales pueden ser tesis, proyectos de grado, monografías, artículos científicos, etc., y estos son parte de una dependencia o subrepositorio.
Ítem	Ítem	Un ítem es el documento que se encuentra dentro una colección y tiene un formato.

*Nota.* Elaboración propia

## ESQUEMA DE INTERACCIÓN DE LA PLATAFORMA WEB Y MÓVIL DEL REPOSITORIO

Figura 3. 3 Esquema de interacción de la plataforma Web y Móvil del repositorio



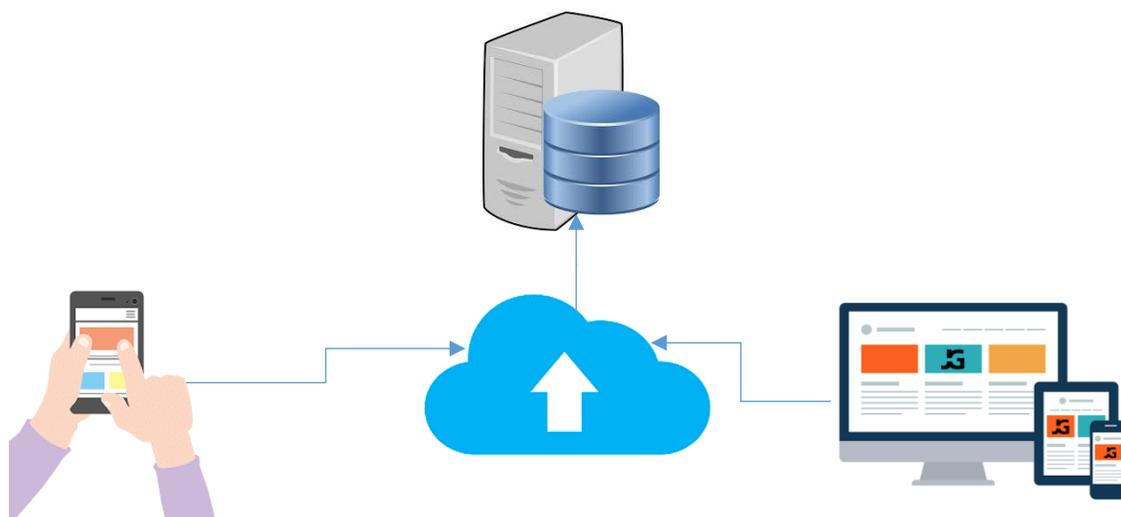
*Nota.* Elaboración propia

## DISEÑO DE LA ARQUITECTURA DE LA APLICACIÓN

Exposición del plan del proyecto y la arquitectura de la aplicación que consta de 3 partes: Aplicación Móvil, Sistema de repositorio Web y servidor.

A continuación podemos observar la arquitectura de la plataforma móvil.

**Figura 3. 4** *Arquitectura de la aplicación plataforma Móvil*



*Nota.* Elaboración propia

En la figura anterior se describe la arquitectura de la aplicación o plataforma móvil del Repositorio Institucional, donde se debe instalar en un Smartphone con sistema operativo Android versión 5.0 o superior. Es indispensable contar con conexión a internet.

### **3.4. METODOLOGÍA OOHDM**

Para el desarrollo del proyecto planteado, en la plataforma web del sistema se hace el uso de la Metodología de Diseño de Hipertextos Orientada a Objetos, así como fue descrito en el capítulo anterior, esta metodología consta de 5 fases las cuales se realizan de manera ordenada desarrollándose cada fase tras otra.

#### **3.4.1. DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS**

En esta etapa se establecen los requerimientos necesarios para la puesta en marcha del repositorio, y gracias a la realización de las entrevistas y observaciones de campo en la universidad, se pudo notar ampliamente la falta de una plataforma tecnológica que centralice, preserve y difunda las producciones científicas y académicas generadas por la comunidad universitaria, además brinde información y documentos de manera digital permitiendo el acceso de manera fácil para los docentes y estudiantes de la institución sin olvidar a la población en general.

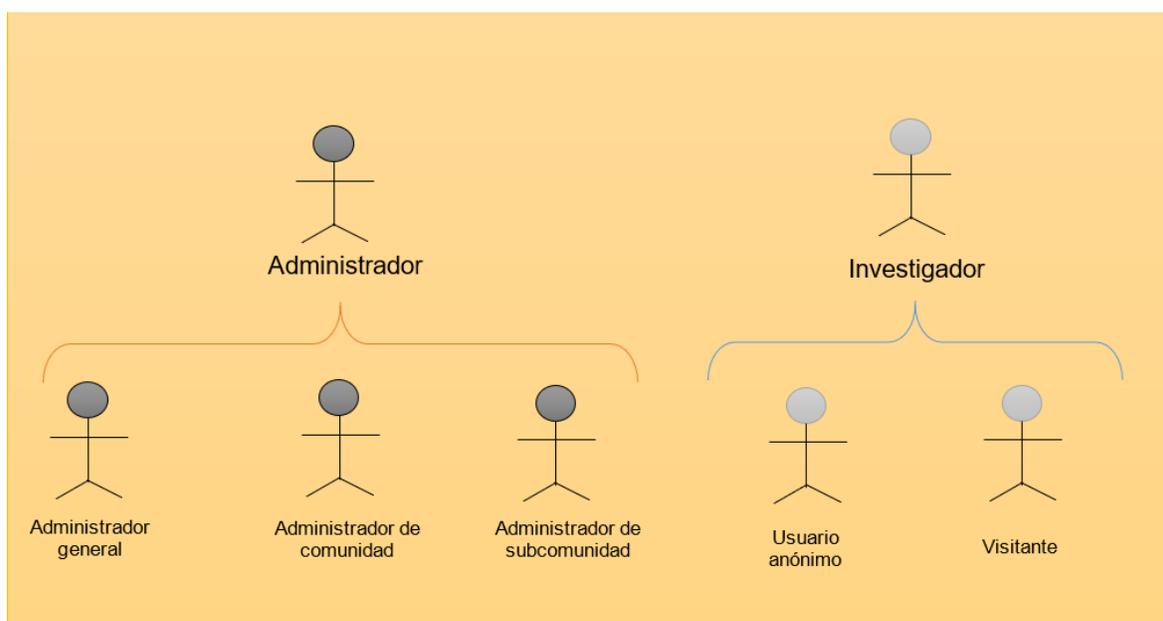
### 3.4.1.1. Identificación de roles y tareas

#### Roles

Los roles o actores son los que interactúan con el sistema, pueden representar roles jugados por usuarios, un actor no necesariamente representa una entidad física específica. Estos cumplen roles específicos de consulta y administración. Para cumplir con los requerimientos de la universidad, el sistema de repositorio institucional, requiere de usuarios con roles específicos para ejecutar los procesos del sistema, y estos se definen a continuación:

- Usuario Administrador
  - Administrador general
  - Administrador de Comunidad
  - Administrador de Subcomunidad
- Usuario Investigador
  - Usuario anónimo
  - Visitante

**Figura 3. 5** Esquematización de los Roles



*Nota.* Elaboración propia

## DESCRIPCIÓN DE ROLES

Tabla 3. 2 Descripción de roles y tareas

ROLES	TAREAS
ADMINISTRADOR GENERAL	<ul style="list-style-type: none"><li>• Accede al sistema con correo y contraseña.</li><li>• Acceso a todas las funciones sobre las comunidades, subcomunidades y colecciones.</li><li>• Designa administradores.</li><li>• Gestiona grupos.</li><li>• Autoriza los privilegios.</li><li>• Revisar, aceptar y rechazar envíos.</li></ul>
ADMINISTRADOR DE COMUNIDAD	<ul style="list-style-type: none"><li>• Accede al sistema con correo y contraseña.</li><li>• Gestiona su comunidad y sus subcomunidades.</li><li>• Gestiona las colecciones y sus ítems.</li><li>• Envía ítems en todas las colecciones.</li></ul>
ADMINISTRADOR DE SUBCOMUNIDAD	<ul style="list-style-type: none"><li>• Accede al sistema con correo y contraseña.</li><li>• Gestiona sus subcomunidades.</li><li>• Gestiona sus colecciones y sus ítems.</li><li>• Envía ítems en todas las colecciones de su subcomunidad.</li></ul>
USUARIO INVESTIGADOR ANÓNIMO	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realiza el autoregistro en el sistema con correo,</li><li>• Accede al sistema con correo y contraseña.</li><li>• Visualiza comunidades, subcomunidades, colecciones.</li></ul>

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista los ítems (documentos intelectuales).</li> <li>• Realiza consultas de búsqueda,</li> <li>• Visualización de metadatos,</li> <li>• Suscripción a colecciones,</li> <li>• Recibir notificaciones de nuevas publicaciones,</li> </ul>
USUARIO INVESTIGADOR VISITANTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualiza comunidades, subcomunidades, colecciones.</li> <li>• Lista los ítems (documentos intelectuales).</li> <li>• Realiza consultas de búsqueda.</li> <li>• Visualización de metadatos,</li> </ul>

---

*Nota.* Elaboración propia

### 3.4.1.2. Requerimientos funcionales y no funcionales

La correcta obtención de los requerimientos describe con claridad el comportamiento del sistema. Entre las funciones que debe realizar un sistema se clasifican en tres categorías siguientes:

**Evidente:** Debe realizarse, y el usuario debería de saber que se ha realizado.

**Oculto:** Debe realizarse, pero no ser visibles para los usuarios.

**Superflua:** Opcionales, su inclusión no repercute significativamente en el costo ni en otras funciones.

**Requerimientos funcionales:** Un requerimiento funcional describe las interacciones entre el sistema y su entorno.

**Requerimientos no funcionales:** Describen aspectos del sistema visibles por el usuario que no se relacionan en forma directa con el comportamiento funcional del sistema.

## a) FUNCIONALES

Los requerimientos funcionales describen de una manera clara la interacción del repositorio digital con los diferentes actores que intervienen en sus procesos, y los identificados se observan en la siguiente tabla:

**Tabla 3. 3** *Requerimientos funcionales*

<b>CÓDIGO</b>	<b>REQUERIMIENTO</b>	<b>CATEGORÍA</b>
<b>RF0</b>	El sistema debe controlar el acceso al sistema a través de correo y contraseña según el rol: <ul style="list-style-type: none"><li>• Administrador general.</li><li>• Administrador de comunidad.</li><li>• Administrador de subcomunidad.</li><li>• Usuario anónimo.</li></ul>	Evidente
<b>RF1</b>	El administrador general debe gestionar usuarios	Evidente
<b>RF2</b>	El administrador general debe gestionar comunidades, subcomunidades y colecciones.	Evidente
<b>RF3</b>	El administrador general debe otorgar autorización y privilegios.	Evidente
<b>RF4</b>	El administrador general debe gestionar grupos.	Evidente
<b>RF5</b>	El administrador general debe revisar, aceptar y rechazar nuevos envíos.	Evidente
<b>RF6</b>	Los administradores delegados a comunidades y subcomunidades deben gestionar de los mismos.	Evidente
<b>RF7</b>	El sistema debe almacenar contenido de la producción científica y académica de la UPEA el cual se podrá descargar.	Evidente
<b>RF8</b>	Los campos de metadatos deben ser llenados cuidadosamente por los responsables (administradores delegados).	Evidente
<b>RF9</b>	El sistema enviará correo electrónico al usuario solicitante de registro durante el proceso de autoregistro.	Evidente
<b>RF10</b>	El sistema enviará un correo electrónico de alerta al administrador general después de realizar un nuevo envío.	Evidente

<b>RF11</b>	El sistema enviará un correo electrónico de aprobación/rechazo del envío realizado.	Evidente
<b>RF12</b>	El sistema enviará una alerta al administrador general cuando ocurra alguno de los siguientes eventos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de nueva cuenta.</li> <li>• Error interno del sistema.</li> <li>• Nueva tarea a realizar.</li> </ul>	Evidente
<b>RF13</b>	El sistema debe mostrar las estadísticas de visualización.	Evidente
<b>RF14</b>	El sistema debe visualizar las nuevas publicaciones.	Evidente
<b>RF15</b>	El sistema brindará toda la información solicitada al usuario investigador visitante sin la necesidad de inicio de sesión.	Evidente
<b>RF16</b>	El sistema (plataforma web) debe poder utilizarse sin necesidad de instalar ningún software adicional además de un navegador web.	Evidente

*Nota.* Elaboración propia

## b) NO FUNCIONALES

**Tabla 3. 4** *Requerimientos no funcionales*

<b>CÓDIGO</b>	<b>REQUERIMIENTO</b>	<b>CATEGORÍA</b>
<b>RNF0</b>	El sistema deberá funcionar en cualquier dispositivo que disponga de conexión a internet.	Evidente
<b>RNF1</b>	La plataforma web debe funcionar correctamente en cualquier navegador de las últimas versiones.	Evidente
<b>RNF2</b>	La plataforma web del repositorio debe tener una interfaz cómoda y amigable para permitir fácil uso.	Evidente
<b>RNF3</b>	La plataforma a utilizar es DSpace versión 6.3	Evidente
<b>RNF4</b>	El repositorio será implementado en los servidores actuales administrados por la unidad SIE de la UPEA.	Evidente
<b>RNF5</b>	El administrador general del repositorio será una persona perteneciente a la UPEA.	Evidente
<b>RNF6</b>	El estándar para administración de metadatos será el Dublin Core.	Evidente

---

<b>RNF7</b>	La disponibilidad del repositorio estará sujeta a las políticas actuales del servidor de la UPEA.	Evidente
-------------	---	----------

---

*Nota.* Elaboración propia

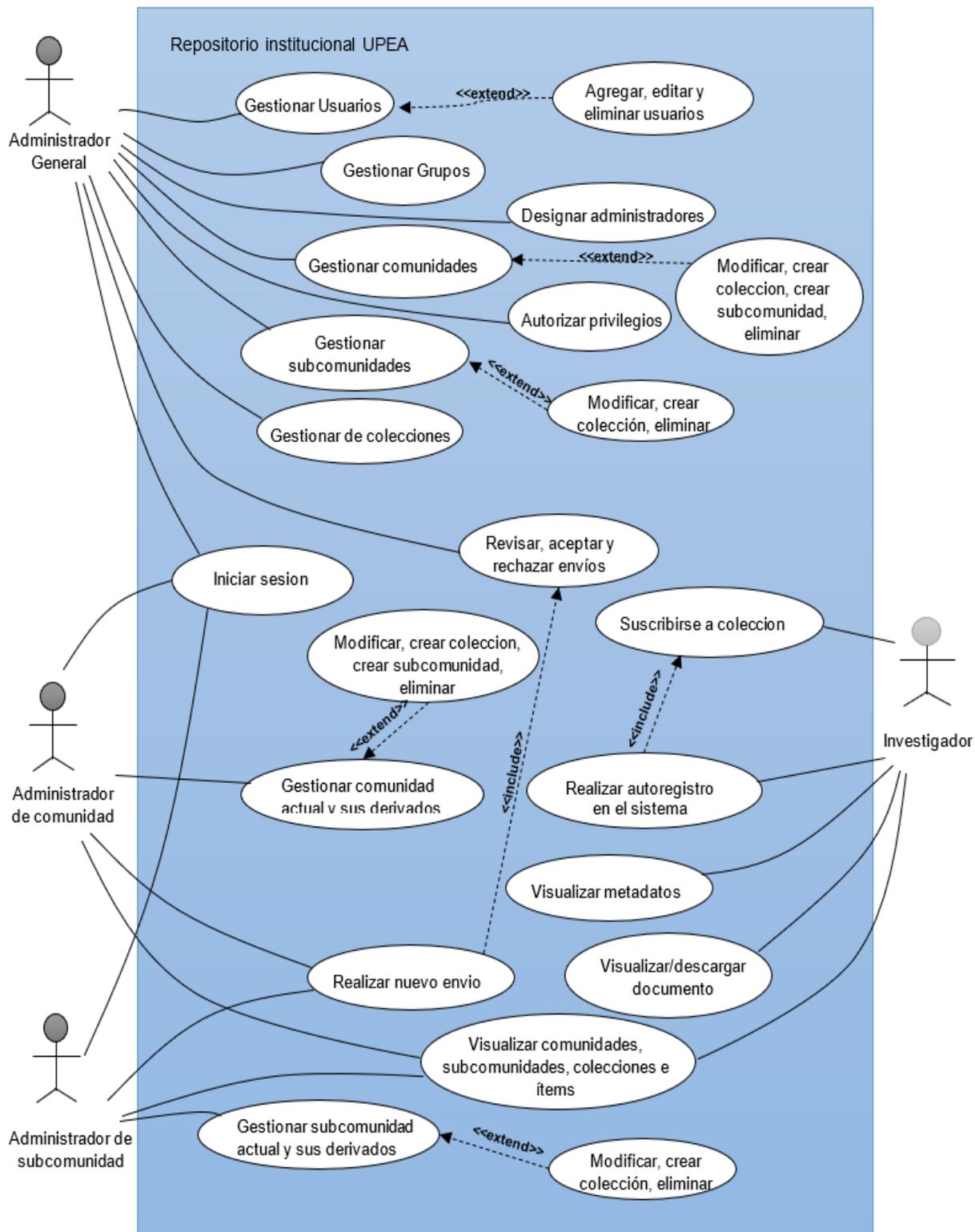
### **3.4.1.3 Diagramas de Casos de Uso**

Los diagramas de casos de uso son una representación esquemática de los casos de uso esenciales o de alto nivel. Simboliza los actores y relaciones entre los términos. El repositorio concentra una cantidad extensa de casos de uso en el funcionamiento a base de DSpace con secciones y módulos muy detallados, de tal motivo, para una mejor comprensión en el funcionamiento y la interacción del usuario con el sistema, se hace mención los siguientes casos de uso.

#### **a) CASO DE USO GENERAL**

A continuación, se hace referencia al diagrama de caso de uso general del sistema en la que se muestran gráficamente el comportamiento del sistema. Ver la **Figura 3. 6**. En la figura se identifican los usuarios administradores e investigador con las respectivas acciones con el sistema, mostrando tareas específicas de cada usuario. Recalcar que las tareas realizadas por los usuarios delegados (administrador de comunidad y subcomunidad) también pueden ser hechas por el administrador general.

Figura 3. 6 Diagrama de caso de uso general del Sistema Repositorio



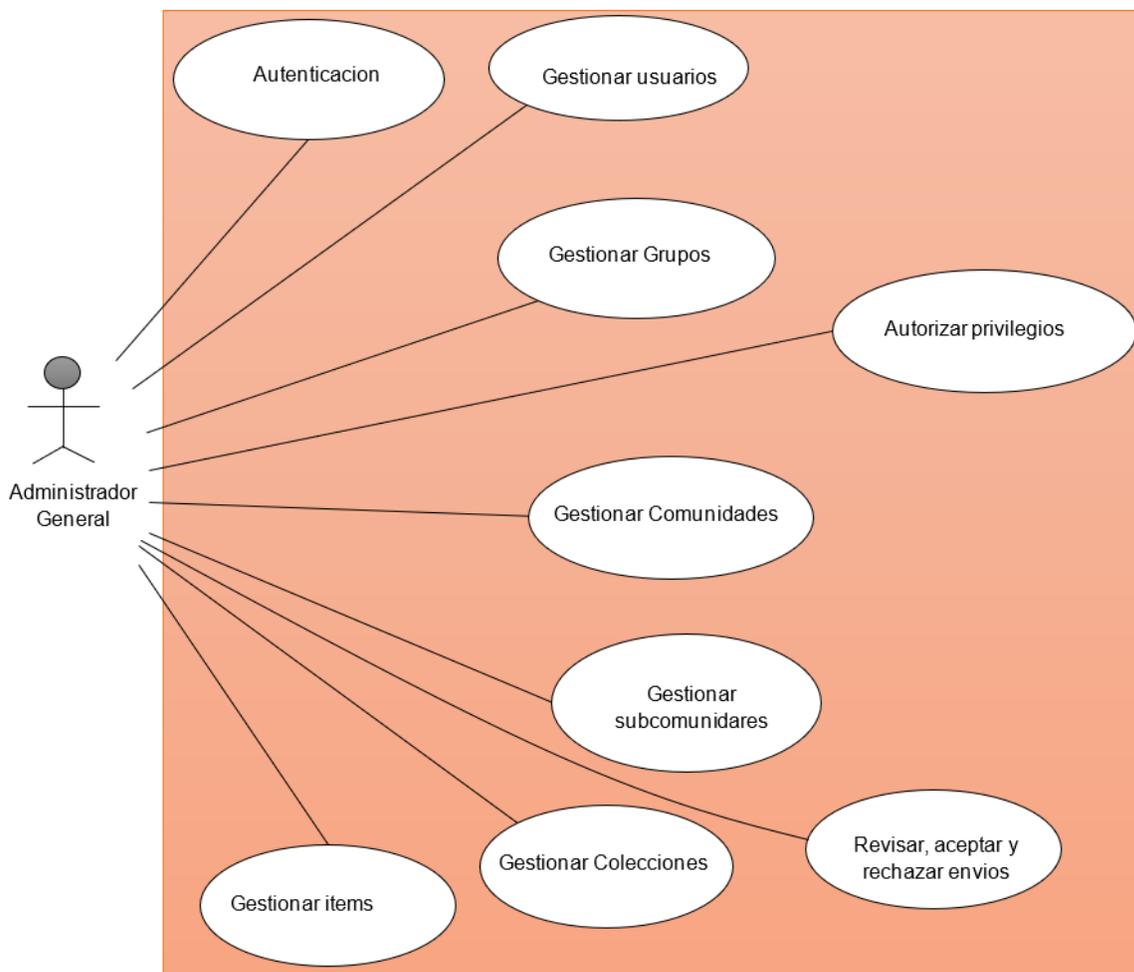
Nota. Elaboración propia

## b) CASO DE USO ESPECÍFICO

### Caso de uso administrador general

En el siguiente diagrama de caso de uso se indica al usuario con el rol de administrador general del Repositorio, donde existe interacción una vez ingresado al sistema de administración de contenidos, representando de esa manera la finalidad y los procesos que realiza para administrar usuarios registrados en el sistema, actualización de nuevos envíos de ítems, creación de comunidades, subcomunidades, colecciones, sobre ellos la modificación, eliminaciones, procesos de revisión, aceptación y/o rechazo de nuevos envíos, gestión de grupos y privilegios, y entre otros.

**Figura 3. 7** Diagrama de caso de uso del administrador general



*Nota.* Elaboración propia

**Tabla 3. 5** Descripción de caso de uso de administrador general

---

<b>DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO: ADMINISTRADOR GENERAL DEL SISTEMA</b>	
ACTORES	Administrador general del sistema
OBJETIVO	Administración del Repositorio Institucional UPEA.
PRECONDICIONES	Estar registrado como administrador e ingresar con correo y contraseña.
SECUENCIA PRINCIPAL	<ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador puede gestionar los registros de usuarios tales como: agregar, editar y eliminar.</li><li>• El administrador visualiza sus datos personales y puede modificar los mismos, menos la contraseña.</li><li>• El administrador gestiona los registros de grupos tales como: crear nuevo grupo, editar y eliminar.</li><li>• El administrador puede autorizar privilegios sobre comunidades, subcomunidades y colecciones.</li><li>• El administrador puede autorizar privilegios sobre los usuarios administradores.</li><li>• El administrador puede gestionar los registros de todas las comunidades, subcomunidades, colecciones tales como: crear comunidad, modificar, crear subcomunidad, crear colección.</li><li>• El administrador puede gestionar ítems, modificar metadatos, exportar ítem, eliminar.</li><li>• El administrador general puede revisar, aceptar o rechazar los nuevos envíos.</li></ul>

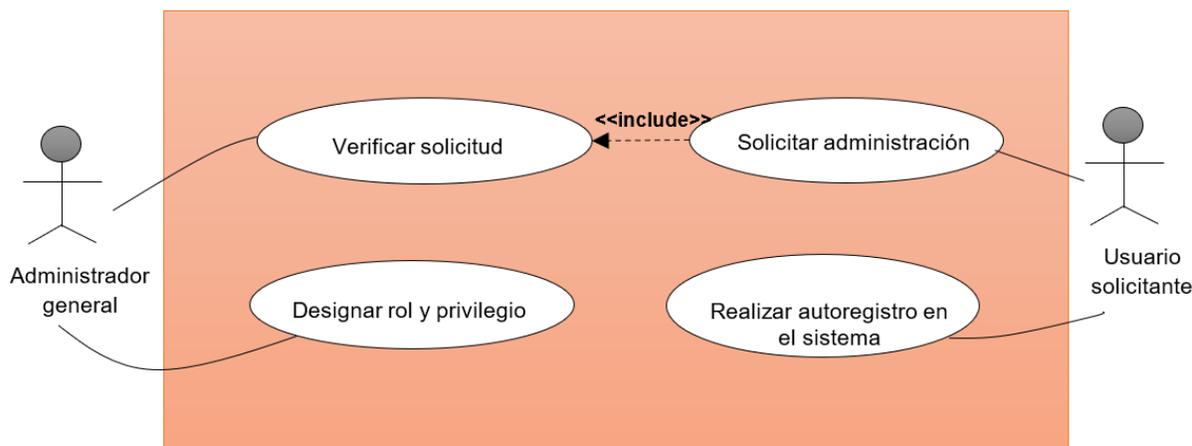
---

*Nota.* Elaboración propia

### **Caso de uso asignación de administrador de comunidad y subcomunidad**

A continuación, se muestra al administrador general y el usuario solicitante para hacerse a cargo de las respectivas comunidades y subcomunidades.

**Figura 3. 8** Caso de uso asignación de administrador de comunidad y subcomunidad



*Nota.* Elaboración propia

**Tabla 3. 6** Caso de uso asignación de administrador de comunidad y subcomunidad

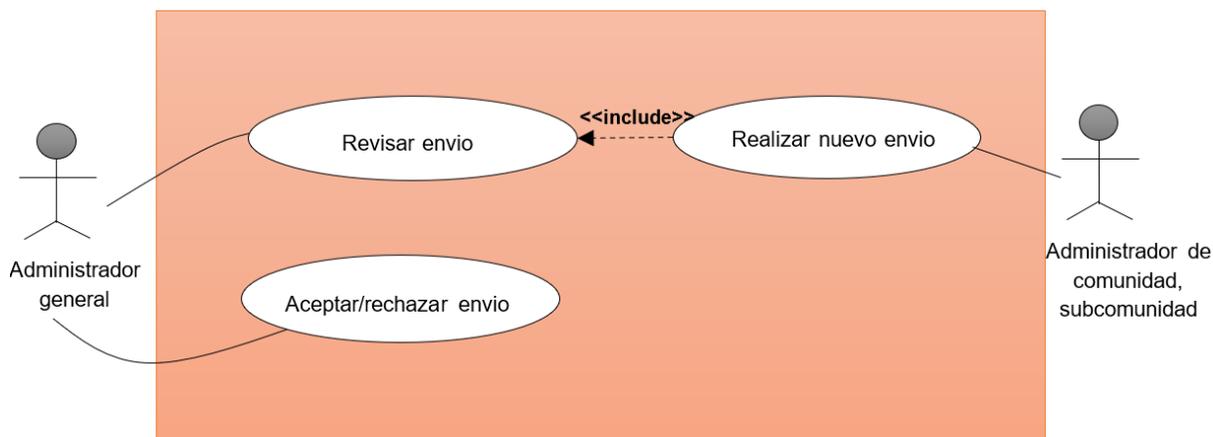
<b>DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO: ASIGNACIÓN DE ADMINISTRADORES</b>	
ACTORES	Administrador general, usuario solicitante
OBJETIVO	Asignar nuevos administradores de comunidades y subcomunidades
PRECONDICIONES	Estar registrado en el sistema como usuario anónimo.
SECUENCIA PRINCIPAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solicitante realiza el autoregistro en el sistema.</li> <li>• El usuario solicitante notifica al administrador general mediante solicitud indicando la comunidad/subcomunidad del cual será a cargo y datos personales de su registro.</li> <li>• El administrador general verifica la solicitud y los datos.</li> <li>• El administrador general asigna nuevo rol como administrador correspondiente.</li> </ul>

*Nota.* Elaboración propia

### Caso de uso envío de nuevo ítem

A continuación, se muestra al administrador general y el usuario solicitante para hacerse a cargo de las respectivas comunidades y subcomunidades.

**Figura 3. 9** Caso de uso envío de nuevo ítem



*Nota.* Elaboración propia

**Tabla 3. 7** Descripción de caso de uso de envío de nuevo ítem

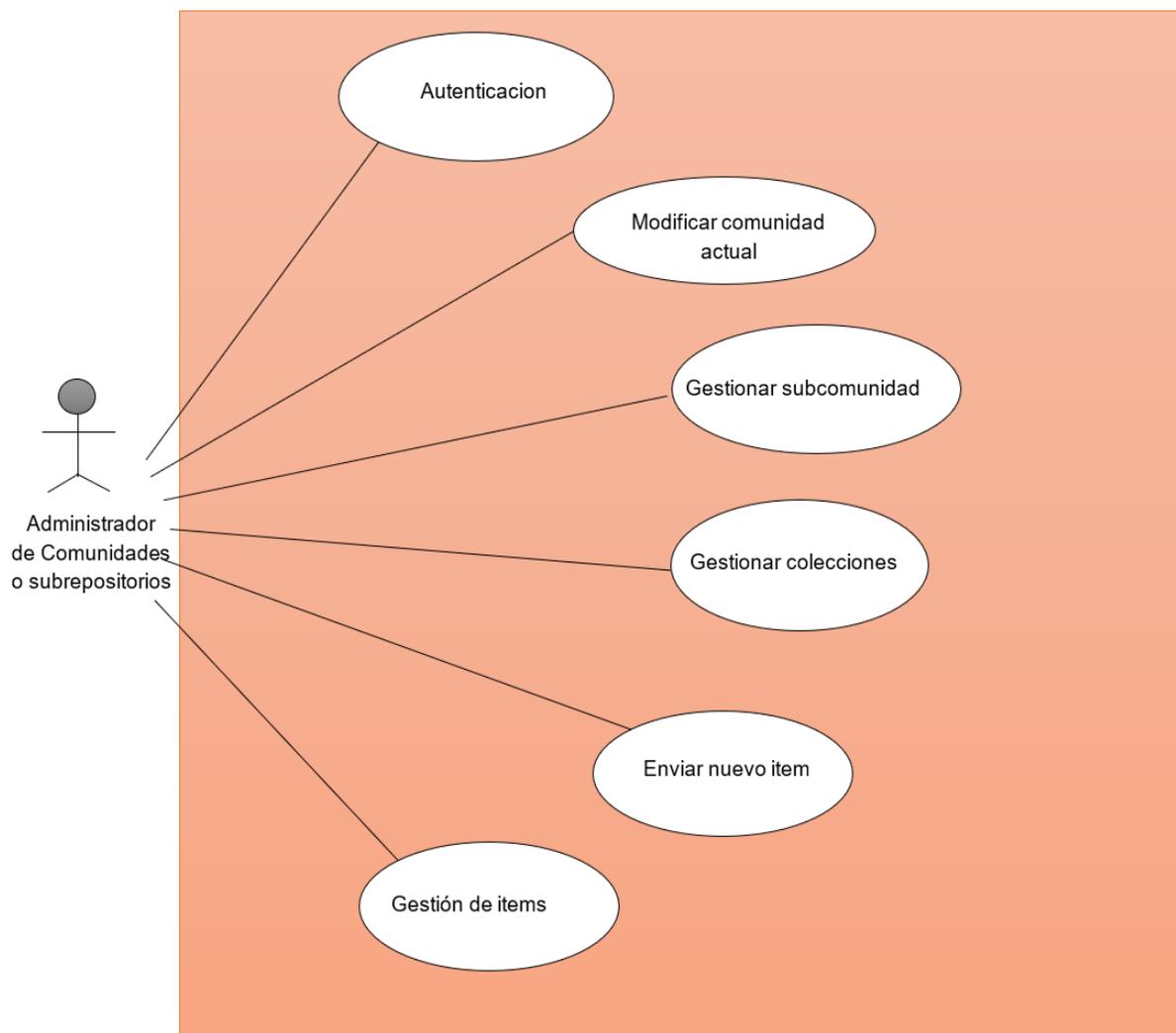
DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO: ENVÍO DE NUEVO ÍTEM	
ACTORES	Administrador general, administrador de comunidad, administrador de subcomunidad
OBJETIVO	Revisar, aprobar o rechazar envíos
PRECONDICIONES	Estar registrado en el sistema e ingresar con correo y contraseña.
SECUENCIA PRINCIPAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador de comunidad/subcomunidad realiza un nuevo envío de documento intelectual.</li> <li>• El administrador general recibe alerta de nuevo envío.</li> <li>• El administrador general revisa metadatos y documento.</li> <li>• El administrador general acepta o rechaza el envío.</li> </ul>

*Nota.* Elaboración propia

### Caso de Uso administrador de comunidad

En el siguiente diagrama de caso de uso se indica al usuario con el rol de administrador de una Comunidad del Repositorio, donde existe interacción una vez ingresado al sistema de administración de contenidos, representando de esa manera la finalidad y los procesos que realiza para administrar ítems registrados en la comunidad actual, sus dependencias y colecciones, además realizar la creación de dependencias y colecciones, sobre ellos la modificación, eliminaciones, y entre otros procesos que realiza el administrador de Dependencia.

**Figura 3. 10** *Diagrama de caso de uso del administrador de comunidad*



*Nota.* Elaboración propia

**Tabla 3. 8** Descripción de caso de uso administrador de comunidad

---

<b>DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO: ADMINISTRADOR DE COMUNIDAD</b>	
ACTORES	Administrador de Comunidad
OBJETIVO	Administración de Comunidad del cual es administrador
PRECONDICIONES	Estar registrado y asignado como administrador de una o más comunidades, e ingresar con correo y contraseña.
SECUENCIA PRINCIPAL	<ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador puede modificar su comunidad, pero no eliminar.</li><li>• El administrador puede gestionar los registros de su comunidad, las subcomunidades y sus colecciones tales como: crear comunidad, modificar, crear subcomunidad, crear colección.</li><li>• El administrador puede gestionar ítems, modificar metadatos, exportar ítem, eliminar.</li><li>• El administrador puede enviar un nuevo ítem en todas las colecciones dentro de su comunidad.</li></ul>

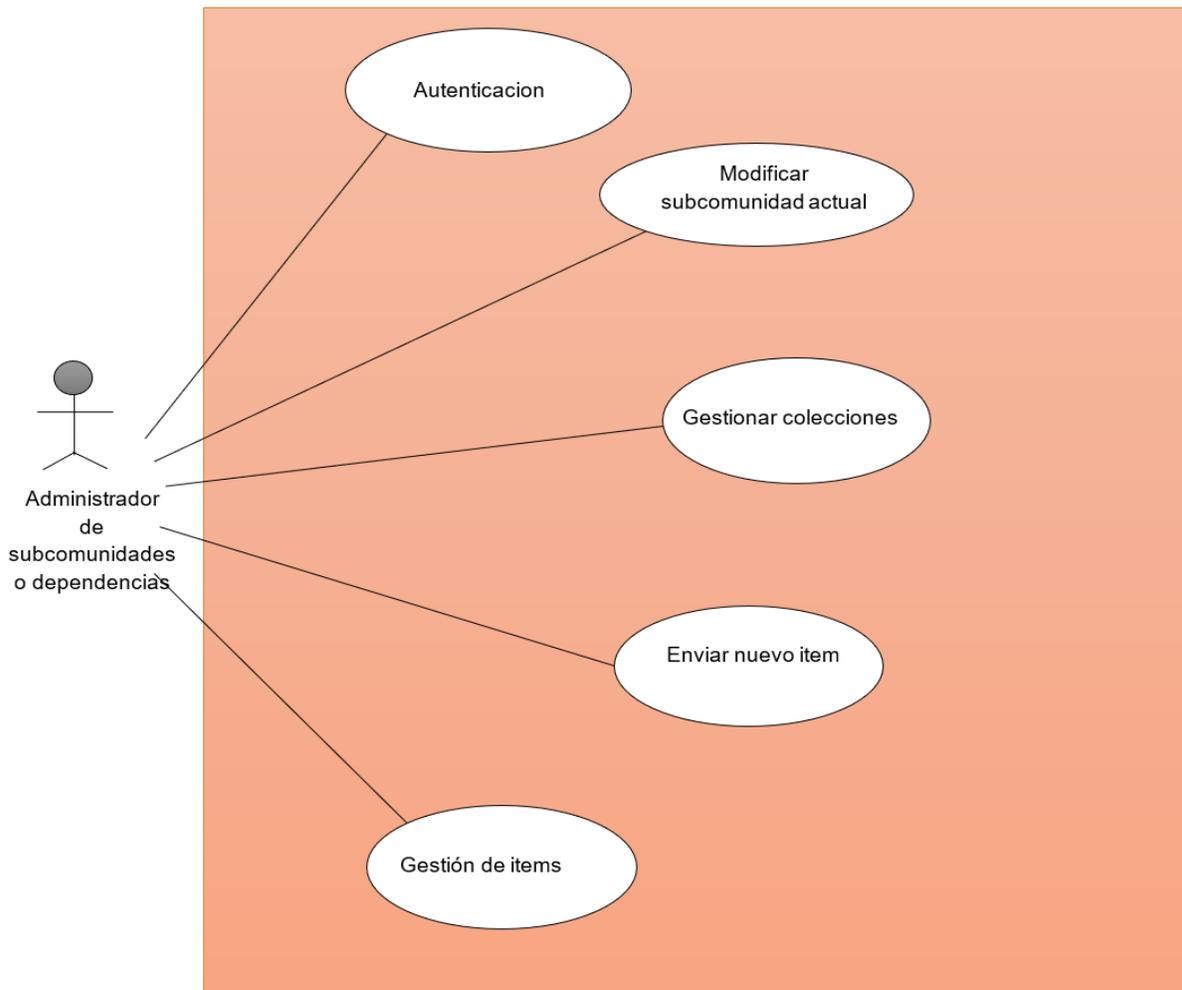
---

*Nota.* Elaboración propia

### **Caso de Uso administrador de subcomunidad**

En el siguiente diagrama de caso de uso se indica al usuario con el rol de administrador de Subcomunidad o Dependencias del Repositorio, donde existe interacción una vez ingresado al sistema de administración de contenidos, representando de esa manera la finalidad y los procesos que realiza para administrar ítems registrados en la dependencia actual y sus colecciones, así mismo la creación de colecciones, sobre esto la modificación, eliminación, y entre otros procesos que realiza el administrador de dependencias.

**Figura 3. 11** Diagrama de caso de uso del administrador de subcomunidad



Nota. Elaboración propia

**Tabla 3. 9** Descripción de caso de uso administrador de subcomunidad

DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO: ADMINISTRADOR DE SUBCOMUNIDAD	
<b>ACTORES</b>	Administrador de Subcomunidad
<b>OBJETIVO</b>	Administración de subcomunidad del cual es administrador
<b>PRECONDICIONES</b>	Estar registrado y asignado como administrador de una o más subcomunidades, e ingresar con correo y contraseña.

---

**SECUENCIA PRINCIPAL**

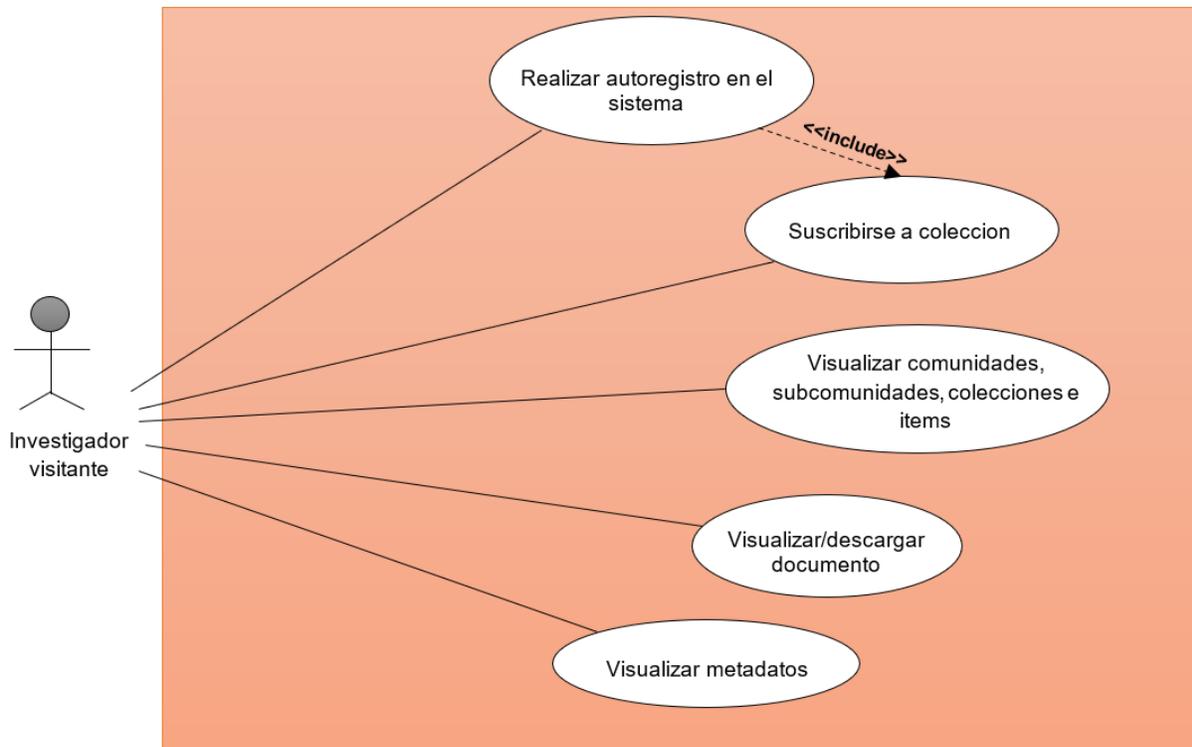
- El administrador puede modificar su subcomunidad, pero no eliminar.
  - El administrador puede gestionar sus colecciones dentro del subcomunidad.
  - El administrador puede gestionar ítems, modificar metadatos, exportar ítem, eliminar.
  - El administrador puede enviar un nuevo ítem en todas las colecciones dentro de su subcomunidad.
- 

*Nota.* Elaboración propia

**Caso de uso usuario investigador visitante**

En el siguiente diagrama de caso de uso se indica al usuario visitante o investigador en el Repositorio, donde existe interacción con el sistema en la exploración, consulta y/o navegación.

**Figura 3. 12** Diagrama de caso de uso del usuario investigador visitante



*Nota.* Elaboración propia

**Tabla 3. 10** Descripción de caso de uso del usuario investigador visitante

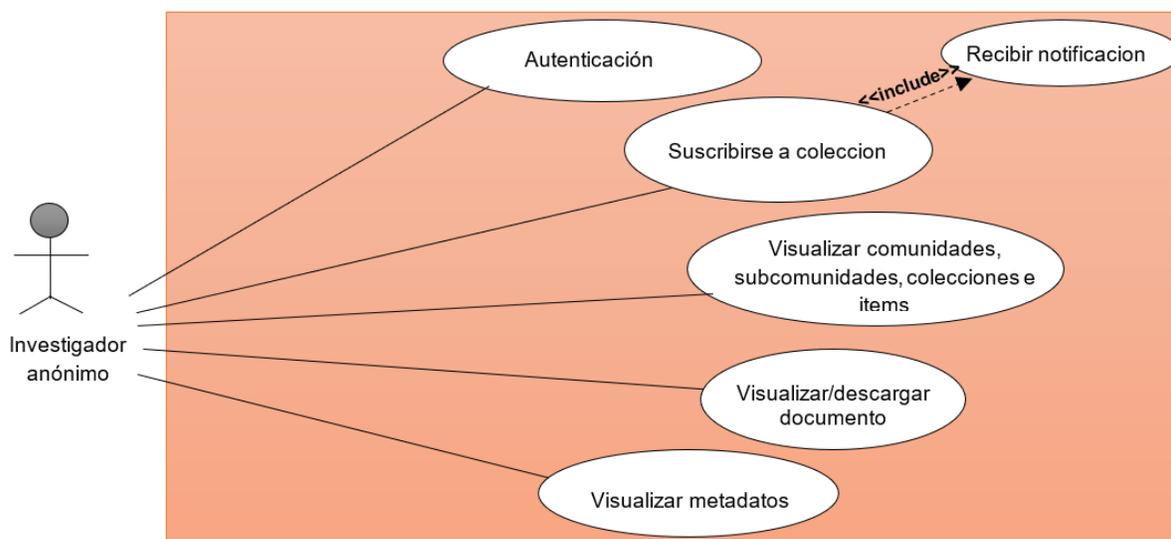
DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO: USUARIO INVESTIGADOR VISITANTE	
<b>ACTORES</b>	Usuario visitante
<b>OBJETIVO</b>	Consultar, buscar documentos académicos en el repositorio
<b>PRECONDICIONES</b>	Ninguno
<b>SECUENCIA PRINCIPAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario visualiza las comunidades y subcomunidades y puede navegar en todos los existentes.</li> <li>• El usuario visualiza las colecciones y sus ítems.</li> <li>• El usuario visualiza los metadatos.</li> <li>• El usuario visualiza y descarga el documento.</li> <li>• El usuario puede realizar el autregistro en el sistema.</li> </ul>

*Nota.* Elaboración propia

### Caso de uso usuario investigador anónimo

En el siguiente diagrama de caso de uso se indica al usuario anónimo que es parte del Repositorio, donde existe interacción con el sistema en la exploración, consulta y/o navegación.

**Figura 3. 13** Diagrama de caso de uso del usuario investigador anónimo



*Nota.* Elaboración propia

**Tabla 3. 11** Descripción de caso de uso del usuario investigador anónimo

---

<b>DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO: USUARIO INVESTIGADOR ANÓNIMO</b>	
<b>ACTORES</b>	Usuario anónimo
<b>OBJETIVO</b>	Consultar, buscar documentos académicos en el repositorio
<b>PRECONDICIONES</b>	Estar registrado en el sistema e ingresar con correo y contraseña.
<b>SECUENCIA PRINCIPAL</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El usuario visualiza las comunidades y subcomunidades y puede navegar en todos los existentes.</li><li>• El usuario visualiza las colecciones y sus ítems.</li><li>• El usuario visualiza los metadatos.</li><li>• El usuario visualiza y descarga el documento.</li><li>• El usuario puede realizar suscripción a colecciones.</li><li>• El usuario recibe notificación de nuevas publicaciones.</li></ul>

---

*Nota.* Elaboración propia

### **3.4.2. DISEÑO CONCEPTUAL**

En la fase de diseño conceptual de la metodología OOHDM se detalla gráficamente las entidades o clases que van a intervenir en el sistema. Para detallar la relación entre cada uno de ellos, se indica el modelo de datos que provee DSpace, así mismo se muestra el modelo de datos relacional.

#### **3.4.2.1. Diagrama conceptual (Modelo de datos)**

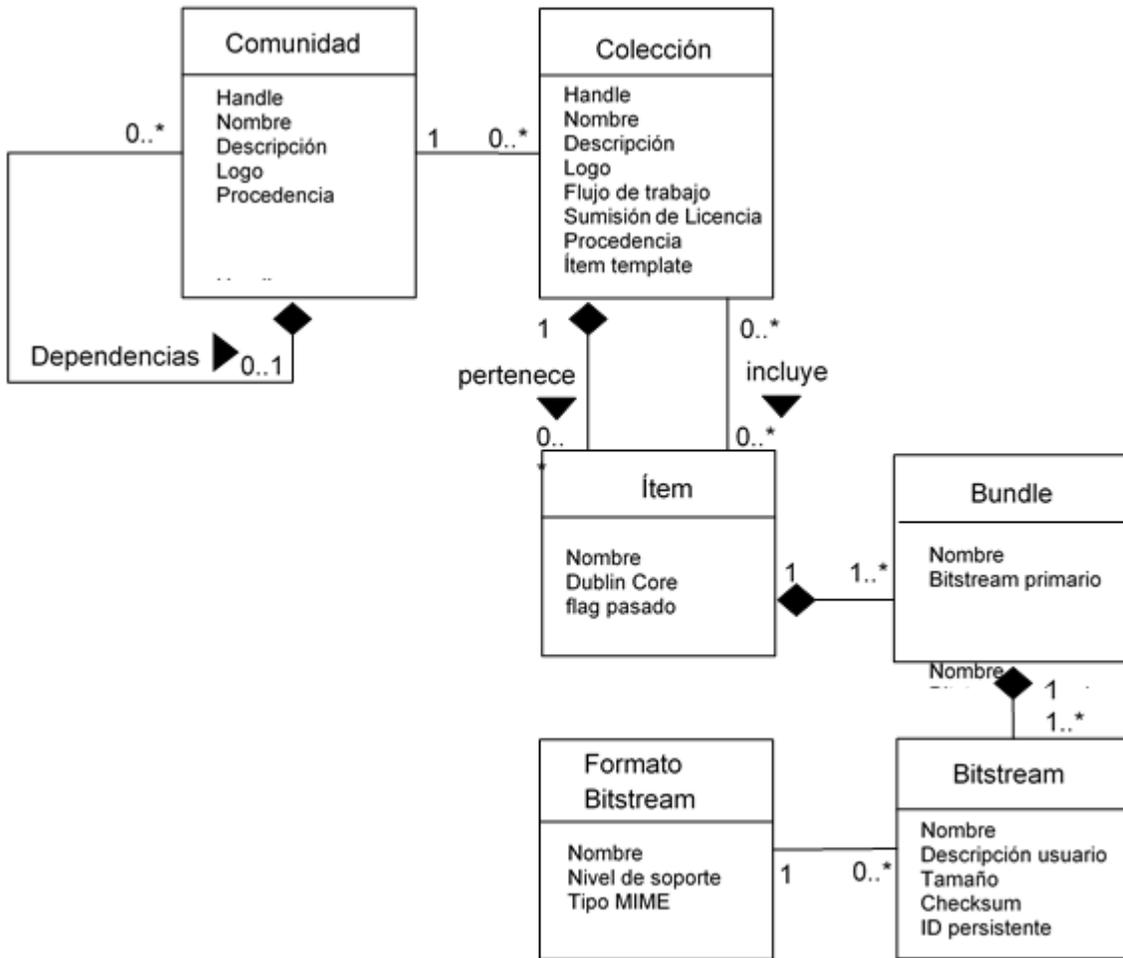
DSpace se estructura en base a cinco componentes los cuales se detallan a continuación;

- Comunidades (Subrepositorios) y Subcomunidades (dependencias): que son conjunto de colecciones y Subcomunidades.
- Colecciones: agrupaciones de ítems.
- Ítems: metadatos y archivos,
- Bundles: paquetes de archivos

- Bitstreams: archivos.

El sistema muestra las principales características del modelo de datos.

**Figura 3. 14** Modelo de datos DSpace (Diagrama Conceptual))



*Nota.* Manual de DSpace 6.x ("The DSpace Developer Team", 2018)

La forma en que se organizan los datos en el Repositorio pretende reflejar la estructura de la organización estándar que utiliza DSpace. Cada sitio se divide en comunidades, en este caso lo denominamos Subrepositorios, y este se puede dividir en subcomunidades el cual también se denominó Dependencias, de esa forma se establece de manera ordenada la estructura jerárquica de las unidades académicas de la Universidad Pública de El Alto.

Las comunidades contienen subcomunidades, además las colecciones que son agrupaciones de contenido relacionado. Una colección puede aparecer en más de un subrepositorio.

Cada colección está compuesta por ítems los cuales son los elementos básicos, y una colección es propietario de cada ítem. Adicionalmente, un ítem puede aparecer en colecciones adicionales; Sin embargo, cada ítem tiene uno y sólo una colección propietaria.

Los ítems se subdividen en bundles (paquete de archivos) de bitstreams (archivos). Los bitstream o archivos son, como su nombre indica, flujos de bits, generalmente archivos de computadora ordinarios. Flujos de bits que de alguna manera están estrechamente relacionados, por ejemplo, archivos HTML e imágenes que componen un solo documento HTML, se organizan en bundles. (The DSpace Developer Team, 2018, pág.40-41)

**Tabla 3. 12 Componentes del repositorio**

OBJETO	EJEMPLO
Community (Subrepositorio)	Carrera ingeniería de Sistemas
Colección	Tesis de Grado
Ítem	Trabajo final de investigación (tesis), Reporte técnico
Bundle (Paquete de Archivos)	Un grupo de archivos que son parte del ítem (licencia txt, thumbnail, documento pdf)
Bitstream (Archivos)	Una imagen, documento pdf, documento word
Bitstream format (Formato de archivo)	.JPEG, .txt, .pdf

*Nota.* Elaboración propia

### 3.4.2.2. Modelo de Datos Relacional (Base de datos)

El modelo de datos relacional, es la estructura de almacenamiento interno, es decir, la definición de las tablas y relaciones que son parte de la base de datos.



## DICCIONARIO DE DATOS

**Nombre de la Tabla: community (comunidad)**

**Tabla 3. 13** Diccionario de datos tabla community

Columna	Tipo	Descripción
community_id	Integer	Número de identificación para una comunidad
uuid	uuid	Identificador único universal para una comunidad
admin	uuid	Identificador único universal de administrador
logo_bitstream_id	uuid	Identificador único universal del bitstream logo

*Nota.* Elaboración propia

**Nombre de la Tabla: community2community (de comunidad a comunidad)**

**Tabla 3. 14** Diccionario de datos tabla community2community

Columna	Tipo	Descripción
parent_comm_id	uuid	Identificador único universal de comunidad padre
child_comm_id	uuid	Identificador único universal de comunidad hijo

*Nota.* Elaboración propia

**Nombre de la Tabla: community2collection (de comunidad a colección)**

**Tabla 3. 15** Diccionario de datos tabla community2collection

Columna	Tipo	Descripción
collection_id	uuid	Identificador único universal de una colección
community_id	uuid	Identificador único universal de una comunidad

*Nota.* Elaboración propia

**Nombre de la Tabla: bitstream (archivos)**

**Tabla 3. 16** Diccionario de datos tabla bitstream

Columna	Tipo	Descripción
uuid	uuid	Identificador único universal de un bitstream
bitstream_id	Integer	Número de identificación para un bitstream

bitstream_format_id	Integer	Número de identificación de formato de bitstream
checksum	character varying	Caracteres de suma de comprobación
checksum_algorithm	character varying	Caracteres de algoritmo de suma de comprobación
internal_id	character varying	Caracteres de identificación interno
deleted	boolean	Indicador de borrado True – False (verdadero o falso)
store_number	Integer	Número de almacenamiento
sequence_id	Integer	Número de identificación de secuencia
size_bytes	bigint	Tamaño en bytes

*Nota.* Elaboración propia

**Nombre de la Tabla: bitstreamformatregistry (registro de formato de archivo)**

**Tabla 3. 17** *Diccionario de datos tabla bitstreamformatregistry*

Columna	Tipo	Descripción
bitstream_format_id	Integer	Número de identificación de formato de bitstream
mimetype	character varying	Caracteres indicadores de tipo de archivo o mime type
short_description	character varying	Caracteres de descripción corta
description	texto	Texto que almacena la descripción
support_level	Integer	Número de nivel de soporte
internal	boolean	Indicador interno True – False (verdadero o falso)

*Nota.* Elaboración propia

**Nombre de la Tabla: bundle (paquete de archivos)**

**Tabla 3. 18** *Diccionario de datos tabla bundle*

Columna	Tipo	Descripción
uuid	uuid	Identificador único universal de bundle
primary_bitstream_id	uuid	Identificador de bitstream primario

bundle_id	Integer	Identificador bundle
-----------	---------	----------------------

*Nota.* Elaboración propia

**Nombre de la Tabla: bundle2bitstream (de paquete de archivos a archivos)**

**Tabla 3. 19** *Diccionario de datos tabla bundle2bitstream*

Columna	Tipo	Descripción
bundle_id	uuid	Identificador único universal de bundle
bitstream_order_legacy	Integer	Número de identificación de orden legal de bitstream o flujo de bits
bitstream_id	uuid	Identificador único universal de bitstream
bitstream_order	Integer	Número de identificación de orden de bitstream o flujo de bits

*Nota.* Elaboración propia

**Nombre de la Tabla: checksum\_history (historial de suma de comprobación)**

**Tabla 3. 20** *checksum\_history*

Columna	Tipo	Descripción
check_id	bigint	Número de identificación de revisión
process_start_date	Integer	Fecha de inicio de proceso
process_end_date	timestamp	Fecha de culminación de proceso
checksum_expected	character varying	Caracteres indicadores suma de control esperada
checksum_calculated	character varying	Indicador de suma de control calculada
result	character varying	Indicador de Resultado
bitstream_id	uuid	Identificador único universal de bitstream

*Nota.* Elaboración propia

**Nombre de la Tabla: checksum\_results (resultado de suma de comprobación)**

**Tabla 3. 21** *Diccionario de datos tabla checksum\_results*

Columna	Tipo	Descripción
result_code	character varying	Indicador de código de resultado
result_description	character varying	Descripción del resultado

*Nota.* Elaboración propia

**Nombre de la Tabla: collection (colección)**

**Tabla 3. 22** *Diccionario de datos tabla collection*

Columna	Tipo	Descripción
uuid	uuid	Identificador único universal de una colección
collection_id	Integer	Número de identificación de colección
workflow_step_1	uuid	Identificador único universal flujo de trabajo paso 1
workflow_step_2	uuid	Identificador único universal flujo de trabajo paso 2
workflow_step_3	uuid	Identificador único universal flujo de trabajo paso 3
submiter	uuid	Identificador único universal del publicador
template_item_id	uuid	Identificador único universal de plantilla de ítem
logo_bitstream_id	uuid	Identificador único universal de bitstream logo
admin	uuid	Identificador único universal de administrador

*Nota.* Elaboración propia

**Nombre de la Tabla: collection2item (de colección a ítem)**

**Tabla 3. 23** *Diccionario de datos tabla collection2item*

Columna	Tipo	Descripción
collection_id	uuid	Identificador único universal de una colección
item_id	uuid	Identificador único universal de un ítem

*Nota.* Elaboración propia

**Nombre de la Tabla: doi (Digital object identifier – Identificador de objeto digital)**

**Tabla 3. 24** *Diccionario de datos tabla doi*

<b>Columna</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
doi_id	Integer	Número de identificación de doi o objeto digital
doi	character varying	Indicador de identificador de obvioi.
resource_type_id	Integer	Número de identificación de tipo de recurso
resource_id	Integer	Número de identificación de recurso
status	Integer	Número indicador de estado
dspace_object	uuid	Identificador único universal

*Nota.* Elaboración propia

**Nombre de la Tabla: dspaceobject (objeto de dspace)**

**Tabla 3. 25** *Diccionario de datos tabla dspaceobject*

<b>Columna</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
uuid	uuid	Identificador único universal

*Nota.* Elaboración propia

**Nombre de la Tabla: eperson (electronic person – usuario o persona electrónica)**

**Tabla 3. 26** *Diccionario de datos tabla eperson*

<b>Columna</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
eperson_id		Número de identificación de usuario o persona
email	character varying	Indicador de identificador de email
password	character varying	Indicador de identificador de password encriptado
can_log_in	boolean	Indicador de ingresar al sistema True – False (verdadero o falso)
require_certificate	boolean	Indicador si requiere certificado para ingreso al sistema True – False (verdadero o falso)
self_registered	boolean	Indicador de autoregistro
last_active	timestamp	Fecha que muestra la última actividad

sub_frequency	Integer	Número de frecuencia
netid	character varying	Indicador de netid
salt	character varying	Indicador de salt
digest_algorithm	character varying	Algoritmo de resumen
uuid	uuid	Identificador único universal

*Nota.* Elaboración propia

**Nombre de la Tabla: epersongroup (grupo de usuarios)**

**Tabla 3. 27** *Diccionario de datos tabla epersongroup*

Columna	Tipo	Descripción
uuid	uuid	Identificador único universal
eperson_group_id	Integer	Número identificador de persona y grupo
permanent	boolean	Indicador de permanencia True – False (verdadero o falso)
name	character varying	Indicador de nombre de grupo

*Nota.* Elaboración propia

**Nombre de la Tabla: epersongroup2eperson (grupo de usuarios a usuario)**

**Tabla 3. 28** *Diccionario de datos tabla epersongroup2person*

Columna	Tipo	Descripción
eperson_group_id	uuid	Identificador único universal de persona y grupo
eperson_id	uuid	Identificador único universal de persona

*Nota.* Elaboración propia

**Nombre de la Tabla: epersongroup2workspaceitem (grupo de usuario a espacio de trabajo de ítem)**

**Tabla 3. 29** *Diccionario de datos tabla epersongroup2workspaceitem*

Columna	Tipo	Descripción
workspace_item_id	Integer	Número identificador de espacio de trabajo de ítem
eperson_group_id	uuid	Identificador único universal de persona y grupo

*Nota.* Elaboración propia

**Nombre de la Tabla: fileextension (extensión de archivo)**

**Tabla 3. 30** *Diccionario de datos tabla fileextension*

Columna	Tipo	Descripción
file_extension_id	Integer	Número identificador de extensión de archivo
bitstream_format_id	Integer	Número identificador de formato de bitstream
extension	character varying	Indicador de extensión

*Nota.* Elaboración propia

**Nombre de la Tabla: group2group (grupo a grupo)**

**Tabla 3. 31** *Diccionario de datos tabla group2group*

Columna	Tipo	Descripción
parent_id	uuid	Identificador único universal padre
child_id	uuid	Identificador único universal hijo

*Nota.* Elaboración propia

**Nombre de la Tabla: handle**

**Tabla 3. 32** *Diccionario de datos tabla handle*

Columna	Tipo	Descripción
handle_id	Integer	Número identificador de handle
handle	character varying	Indicador de handle
resource_type_id	Integer	Número identificador de tipo de recurso
resource_legacy_id	Integer	Número identificador de legalidad del recurso
resource_id	uuid	Identificador único universal

*Nota.* Elaboración propia

**Nombre de la Tabla: harvested\_collection (colección cosechada)**

**Tabla 3. 33** *Diccionario de datos tabla harvested\_collection*

<b>Columna</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
harvest_type	Integer	Número de identificación tipo de cosecha
oai_source	character varying	Indicador fuente oai
oai_set_id	character varying	Indicador de oai establecido
harvest_message	character varying	Indicador de mensaje de cosecha o harvesting
metadata_config_id	character varying	Indicador de configuración de metadatos
harvest_status	Integer	Número de estado de cosecha
harvest_start_time	timestamp	Fecha que muestra inicio de cosecha
last_harvested	timestamp	Fecha que muestra última cosecha
id	Integer	Número de identificación
collection_id	uuid	Identificador único universal de una colección

*Nota.* Elaboración propia

**Nombre de la Tabla: harvested\_item (ítem cosechada)**

**Tabla 3. 34** *Diccionario de datos tabla harvested\_item*

<b>Columna</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
last_harvested	timestamp	Fecha que muestra última cosecha
oai_id	character varying	Caracteres de identificación del protocolo oai
id	Integer	Número de identificación
item_id	uuid	Identificador único universal de ítem

*Nota.* Elaboración propia

**Nombre de la Tabla: item**

**Tabla 3. 35** *Diccionario de datos tabla item*

<b>Columna</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
item_id	Integer	Número de identificación de item
in_archive	boolean	Indicador item archivado True – False (verdadero o falso)
withdrawn	boolean	Indicador item retirado True – False (verdadero o falso)
last_modified	timestamp	Fecha que muestra última modificación
discoverable	boolean	Indicador item visible True – False (verdadero o falso)
uuid	uuid	Identificador único universal del item
submitter_id	uuid	Identificador único universal de publicador
owning_collection	uuid	Identificador único universal de colección propietario

*Nota.* Elaboración propia

**Nombre de la Tabla: item2bundle (ítem a paquete de archivos)**

**Tabla 3. 36** *Diccionario de datos tabla item2bundle*

<b>Columna</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
bundle_id	uuid	Identificador único universal de bundle
item_id	uuid	Identificador único universal del item

*Nota.* Elaboración propia

**Nombre de la Tabla: metadatafieldregistry (campo de registro de metadato)**

**Tabla 3. 37** *Diccionario de datos tabla metadatafieldregistry*

<b>Columna</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
metadata_field_id	Integer	Número de identificación del campo metadato
metadata_schema_id	Integer	Número de identificación del esquema de metadato
element	character varying	Indicador de elemento del metadato

qualifier	character varying	Indicador de calificador del metadato
scope_note	text	Indicador de nota de alcance

*Nota.* Elaboración propia

**Nombre de la Tabla: metadataschemaregistry (registro de esquema de metadatos)**

**Tabla 3. 38** *Diccionario de datos tabla metadataschemaregistry*

Columna	Tipo	Descripción
metadata_schema_id	Integer	Número de identificación del esquema de metadato
namespace	character varying	Identificador de espacio de nombre
short_id	character varying	Identificador corto

*Nota.* Elaboración propia

**Nombre de la Tabla: metadatavalue (valor de metadato)**

**Tabla 3. 39** *Diccionario de datos tabla metadatavalue*

Columna	Tipo	Descripción
metadata_value_id	Integer	Número de identificación del valor de metadato
metadata_field_id	Integer	Número de identificación del campo de metadato
text_value	text	Contenido de valor texto
text_lang	character varying	Indicador del idioma de texto
place	Integer	Número indicador del lugar o ubicación
authority	character varying	Indicador de autoridad
confidence	Integer	Indicador de confianza
dspace_object_id	uuid	Identificador único universal

*Nota.* Elaboración propia

**Nombre de la Tabla: most\_recent\_checksum (comprobación más reciente)**

**Tabla 3. 40** *Diccionario de datos tabla most\_recent\_checksum*

<b>Columna</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
to_be_processed	boolean	Indicador para ser procesado True – False (verdadero o falso)
expected_checksum	character varying	Muestra la suma de comprobación esperado
current_checksum	character varying	Suma de comprobación actual
last_process_start_date	timestamp	Ultima fecha de inicio de proceso
last_process_end_date	timestamp	Ultima fecha de fin de proceso
checksum_algorithm	character varying	Algoritmo de comprobación
matched_prev_checksum	boolean	Comprobación anterior emparejado o comprobado True – False (verdadero o falso)
result	character varying	Muestra el resultado
bitstream_id	uuid	Identificador único universal de bitstream

*Nota.* Elaboración propia

**Nombre de la Tabla: registrationdata (datos de registro)**

**Tabla 3. 41** *Diccionario de datos tabla registrationdata*

<b>Columna</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
registrationdata_id	Integer	Número de identificación de registro de datos
email	character varying	Indicador de correo electrónico
token	character varying	Código de habilitación o token
expires	timestamp	Fecha de expiración

*Nota.* Elaboración propia

**Nombre de la Tabla: requestitem (solicitar item)****Tabla 3. 42** *Diccionario de datos tabla requestitem*

<b>Columna</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
requestitem_id	Integer	Número de identificación de solicitud de item
token	character varying	Código de habilitación o token
allfiles	boolean	Indicador todos los archivos True – False (verdadero o falso)
request_email	character varying	Correo o email de la solicitud
request_name	character varying	Nombre de solicitud
request_date	timestamp	Fecha de solicitud de item
accept_request	boolean	Indicador aceptar solicitud True – False (verdadero o falso)
decision_date	timestamp	Fecha de aceptación de solicitud
expires	timestamp	Fecha de expiración de solicitud
request_message	text	Mensaje de solicitud
item_id	uuid	Identificador único universal de item
bitstream_id	uuid	Identificador único universal de bitstream

*Nota.* Elaboración propia

**Nombre de la Tabla: resourcepolicy (políticas de recurso)****Tabla 3. 43** *Diccionario de datos tabla resourcepolicy*

<b>Columna</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
policy_id	Integer	Número de identificación de política
resource_type_id	Integer	Número de identificación de tipo recurso
resource_id	Integer	Número de identificación de recurso
action_id	Integer	Número de identificación de acción
start_date	date	Fecha de inicio
end_date	date	Fecha de finalización

rpname	character varying	Nombre de política de recursos
rptype	character varying	Tipo de política de recursos
rpdescription	text	Descripción de política de recursos
eperson_id	uuid	Identificador único universal de usuario
epersongroup_id	uuid	Identificador único universal de grupo de usuario
dspace_object	uuid	Identificador único universal

*Nota.* Elaboración propia

**Nombre de la Tabla: schema\_version (versión de esquema)**

**Tabla 3. 44** Diccionario de datos tabla *schema\_version*

Columna	Tipo	Descripción
installed_rank	Integer	Número de identificación de instalación de rango
version	character varying	Indicador de versión
description	character varying	Indicador de la descripción
type	character varying	Indicador de tipo
script	character varying	Indicador de texto o script
checksum	Integer	Número de comprobación
installed_by	character varying	Nombre del usuario por el cual fue instalado
installed_on	timestamp	Fecha de la instalación
execution_time	Integer	Tiempo de ejecución
success	boolean	Indicador de exitoso True – False (verdadero o falso)

*Nota.* Elaboración propia

**Nombre de la Tabla: subscription (suscripción)**

**Tabla 3. 45** *Diccionario de datos tabla subscription*

Columna	Tipo	Descripción
subscription_id	Integer	Número de identificación de suscripción
eperson_id	uuid	Identificador único universal de usuario
collection_id	uuid	Identificador único universal de colección

*Nota.* Elaboración propia

**Nombre de la Tabla: taskitem (tarea de ítem)**

**Tabla 3. 46** *Diccionario de datos tabla taskitem*

Columna	Tipo	Descripción
tasklist_id	Integer	Número de identificación de lista de tareas
workflow_id	Integer	Número de identificación de flujo de trabajo
eperson_id	uuid	Identificador único universal de usuario

*Nota.* Elaboración propia

**Nombre de la Tabla: versionhistory (historial de versiones)**

**Tabla 3. 47** *Diccionario de datos tabla versionhistory*

Columna	Tipo	Descripción
versionhistory_id	Integer	Número de identificación de historial de versiones

*Nota.* Elaboración propia

**Nombre de la Tabla: versionitem (versión de ítem)**

**Tabla 3. 48** *Diccionario de datos tabla versionitem*

Columna	Tipo	Descripción
versionitem_id	Integer	Número de identificación de versión de ítem
version_number	Integer	Número de identificación de numero de versión
version_date	timestamp	Fecha de versión
version_summary	character varying	Resumen de versión

versionhistory_id	Integer	Número de identificación de historial de versiones
eperson_id	uuid	Identificador único universal de usuario
item_id	uuid	Identificador único universal de ítem

*Nota.* Elaboración propia

**Nombre de la Tabla: webapp (aplicación web)**

**Tabla 3. 49** *Diccionario de datos tabla webapp*

Columna	Tipo	Descripción
webapp_id	Integer	Número de identificación de aplicación web
appname	character varying	Nombre de aplicación web
url	character varying	Indicador de url o dirección de aplicación web
started	timestamp	Fecha de inicio de ejecución
isui	Integer	Numero indicador de isui (es interfaz de usuario)

*Nota.* Elaboración propia

**Nombre de la Tabla: workflowitem (Flujo de trabajo de ítem)**

**Tabla 3. 50** *Diccionario de datos tabla workflowitem*

Columna	Tipo	Descripción
workflow_id	Integer	Número de identificación flujo de trabajo
state	Integer	Número indicador de estado
multiple_titles	boolean	Indicador de múltiples títulos True – False (verdadero o falso)
published_before	boolean	Indicador publicado anteriormente True – False (verdadero o falso)
multiple_files	boolean	Indicador de múltiples archivos True – False (verdadero o falso)
item_id	uuid	Identificador único universal de ítem
collection_id	uuid	Identificador único universal de colección
owner	uuid	Identificador único universal de propietario o dueño

*Nota.* Elaboración propia

**Nombre de la Tabla: workspaceitem (Espacio de trabajo de ítem)**

**Tabla 3. 51** *Diccionario de datos tabla workspaceitem*

Columna	Tipo	Descripción
workspace_item_id	Integer	Número de identificación de ítem y espacio de trabajo
multiple_titles	boolean	Indicador de múltiples títulos True – False (verdadero o falso)
published_before	boolean	Indicador publicado anteriormente True – False (verdadero o falso)
multiple_files	boolean	Indicador de múltiples archivos True – False (verdadero o falso)
stage_reached	Integer	Número indicador etapa alcanzada
page_reached	Integer	Número indicador página alcanzada
item_id	uuid	Identificador único universal de usuario
collection_id	uuid	Identificador único universal de colección

---

*Nota.* Elaboración propia

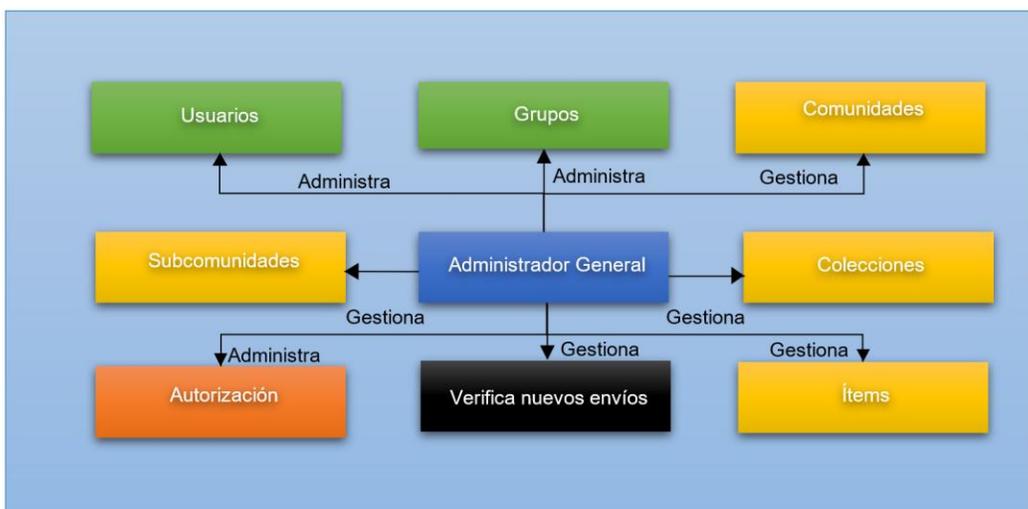
### **3.4.3. DISEÑO NAVEGACIONAL**

El diseño navegacional, es una de las partes importantes de un sistema de información orientado a una interfaz web. En esta sección se proporciona los diferentes esquemas de clases navegacionales haciendo uso de los puntos más importantes en el Sistema de Repositorio Institucional.

#### **3.4.3.1. Esquema de clases navegacional enfoque Administrador General**

A continuación, se hace referencia la representación gráfica o esquema de clases de navegación para el usuario Administrador General del Repositorio, quién tiene control total sobre los diferentes módulos de administración del sistema, previa autenticación.

**Figura 3. 16** Esquema de clases navegacional enfoque Administrador General

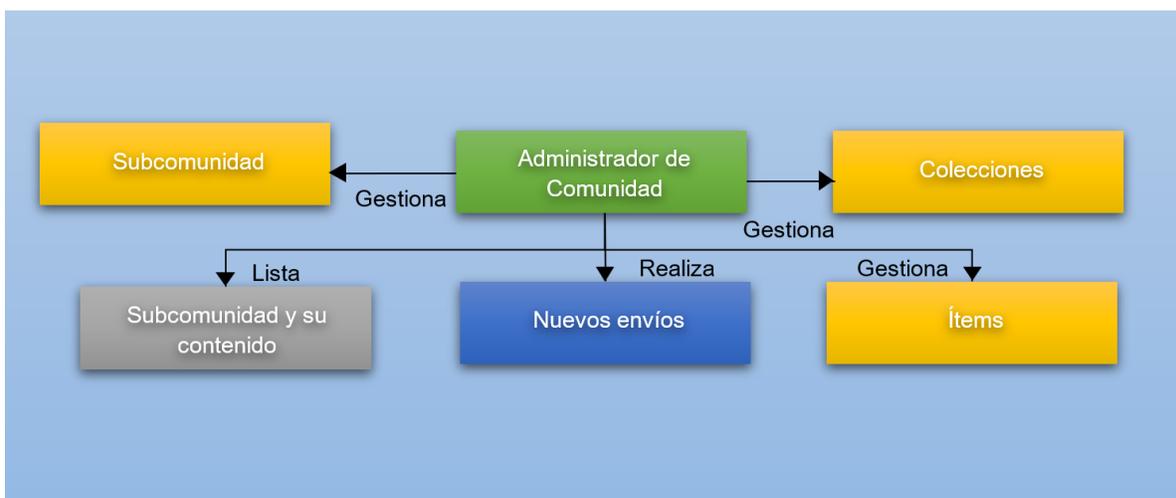


Nota. Elaboración propia

### 3.4.3.2. Esquema de clases navegacional enfoque Administrador de Comunidad

A continuación, se hace referencia la representación gráfica o esquema de clases de navegación para el usuario Administrador de Comunidad, quién tiene los privilegios y permisos especiales, es decir control sobre los diferentes módulos de administración del subrepositorio actual, las dependencias o subcomunidades, sus colecciones y los respectivos ítems previa autenticación.

**Figura 3. 17** Esquema de clases navegacional enfoque Administrador de Comunidad

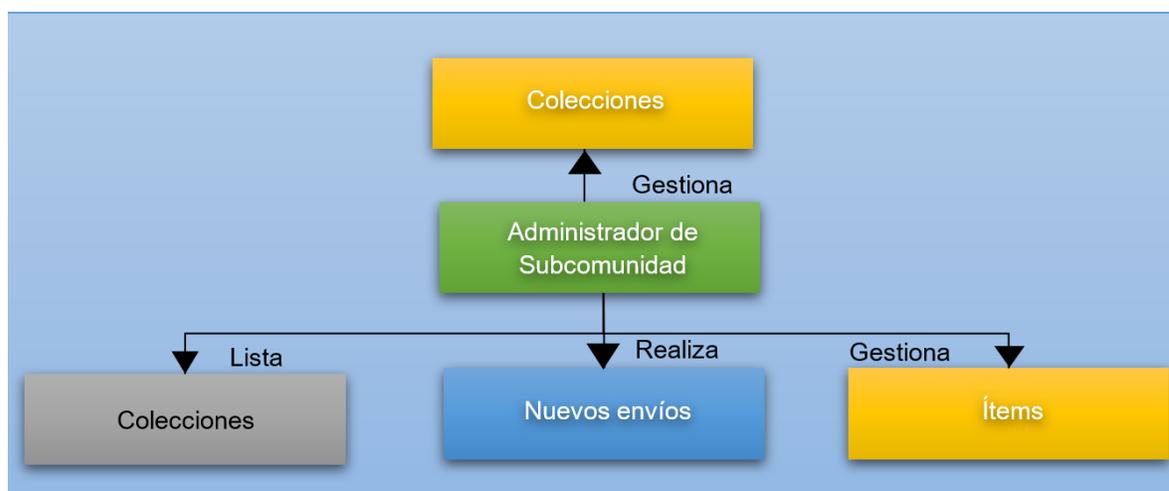


Nota. Elaboración propia

### 3.4.3.3. Esquema de clases navegacional enfoque Administrador de Subcomunidad

A continuación se hace referencia la representación gráfica o esquema de clases de navegación para el usuario Administrador de una subcomunidad, quién tiene los privilegios y permisos especiales, es decir control sobre los diferentes módulos de administración de la dependencia actual, sus colecciones y los respectivos ítems previa autenticación.

**Figura 3. 18** *Esquema de clases navegacional enfoque Administrador de subcomunidad*



*Nota.* Elaboración propia

### 3.4.3.4. Esquema de clases navegacional enfoque Investigador

A continuación, se hace referencia la representación gráfica o esquema de clases de navegación para el usuario investigador, donde puede realizar la búsqueda de los documentos, listar las comunidades, subcomunidades y colecciones existentes, visualizar y descargar archivos, realizar el autoregistro como usuario del Repositorio y realizar suscripción en las diferentes colecciones.

**Figura 3. 19** Esquema de clases navegacional enfoque Investigador



*Nota.* Elaboración propia

### 3.4.4. DISEÑO DE INTERFAZ ABSTRACTO

En la presente fase de diseño de interfaz abstracto, se define la interfaz del sitio web de una forma dinámica, atractiva y cómoda para el visitante investigador y los diferentes administradores delegados en las comunidades, subcomunidades y colecciones.

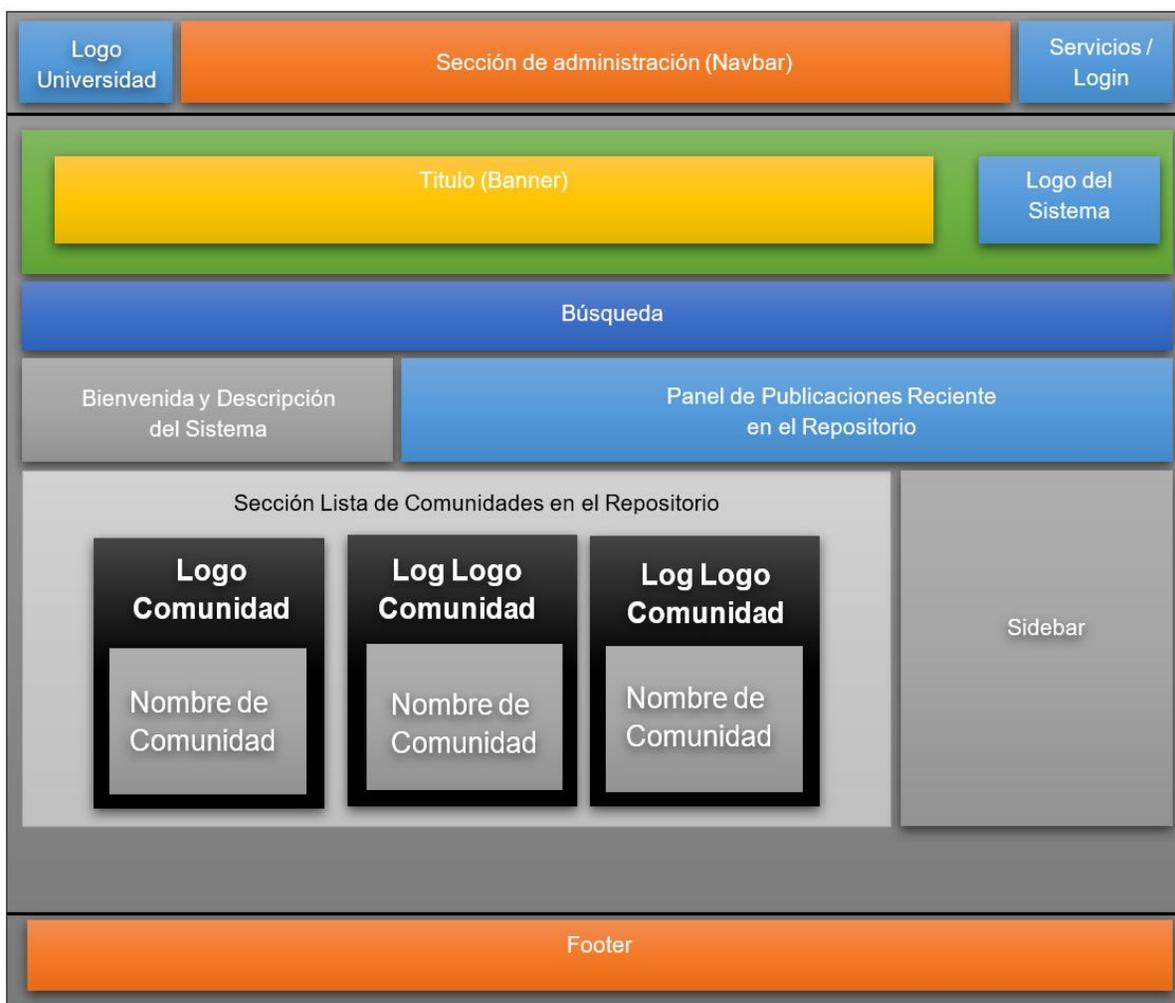
#### Diagrama ADV – Vista de Datos Abstracta

A continuación se definen las ADV's de navegación en el Sistema Repositorio, donde se tienen diferentes secciones que pueden ser visualizadas por todos los visitantes ya sea un usuario autenticado o no, si en caso es parte del sistema repositorio, muestra opciones adicionales de gestión y navegación de acuerdo a los privilegios y/o roles asignados por el administrador general.

#### 3.4.4.1. Diseño de interfaz abstracta de la página inicial del sistema

La interfaz que se expone a continuación, muestra una interfaz amigable y maquetada detalladamente, donde se observa la página principal del sistema. El usuario al momento de dirigirse al sistema verá la misma interfaz con las mismas secciones, solo en caso sea el administrador y esté autenticado observará opciones especiales de administración en la sección de administración (Navbar), la sección de servicios/Login y en la sección de sidebar.

**Figura 3. 20** Diseño de interfaz abstracta de la página inicial del sistema

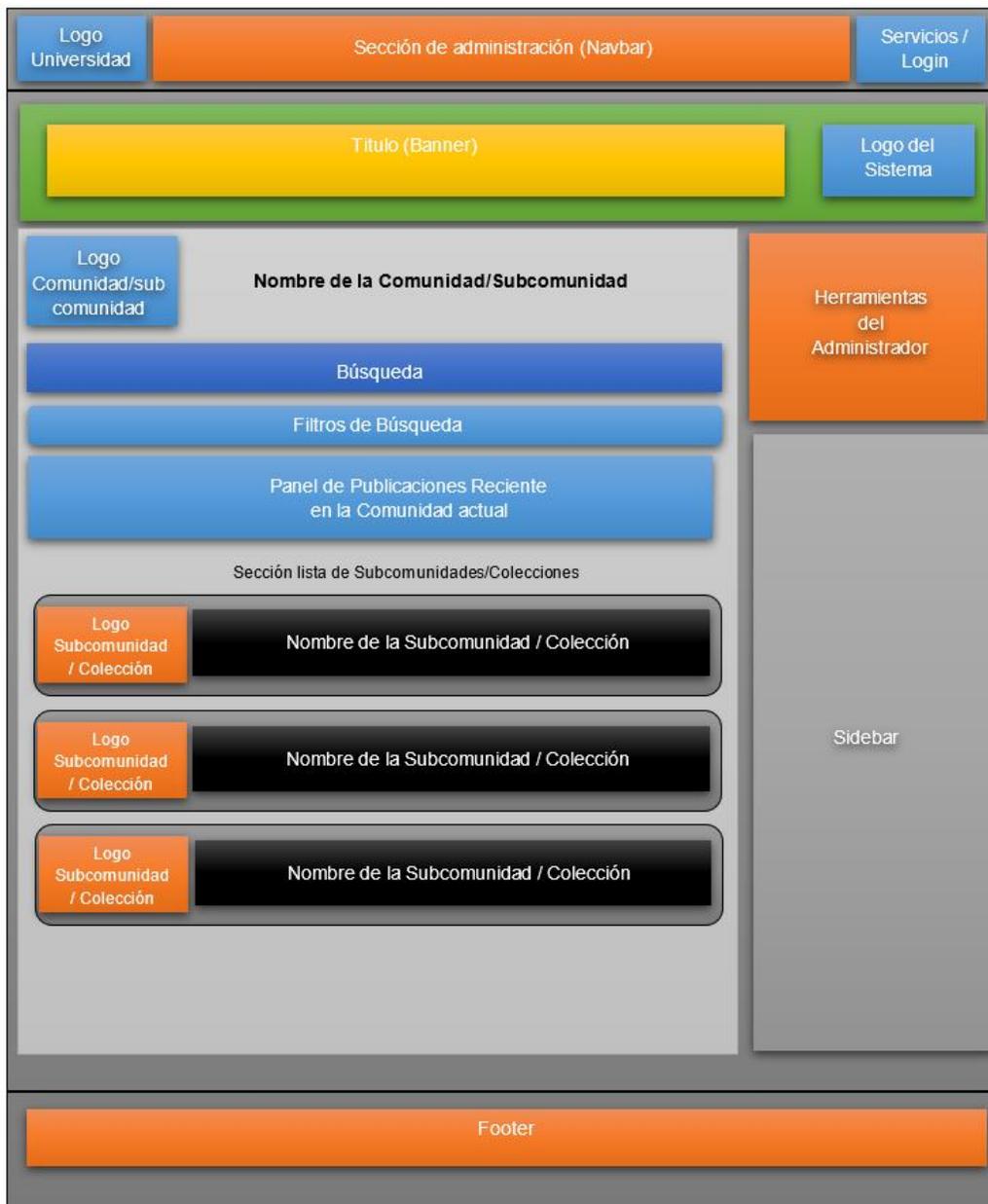


*Nota.* Elaboración propia

#### **3.4.4.2. Diseño de interfaz abstracta de la página de Comunidad y/o Subcomunidad**

Si el administrador se encuentra dentro de una comunidad o subcomunidad, se habilitan las herramientas del administrador (editar, crear colección, crear subcomunidad, exportar comunidad, migrar comunidad y exportar metadatos) de acuerdo al rol y los privilegios asignados por el administrador general. Si el usuario no es administrador, la interfaz se mantiene con el mismo diseño, con la diferencia de la ausencia de las herramientas de administración y otras funciones del sistema.

**Figura 3. 21** *Diseño de interfaz abstracta de la página de Comunidad y Subcomunidad*



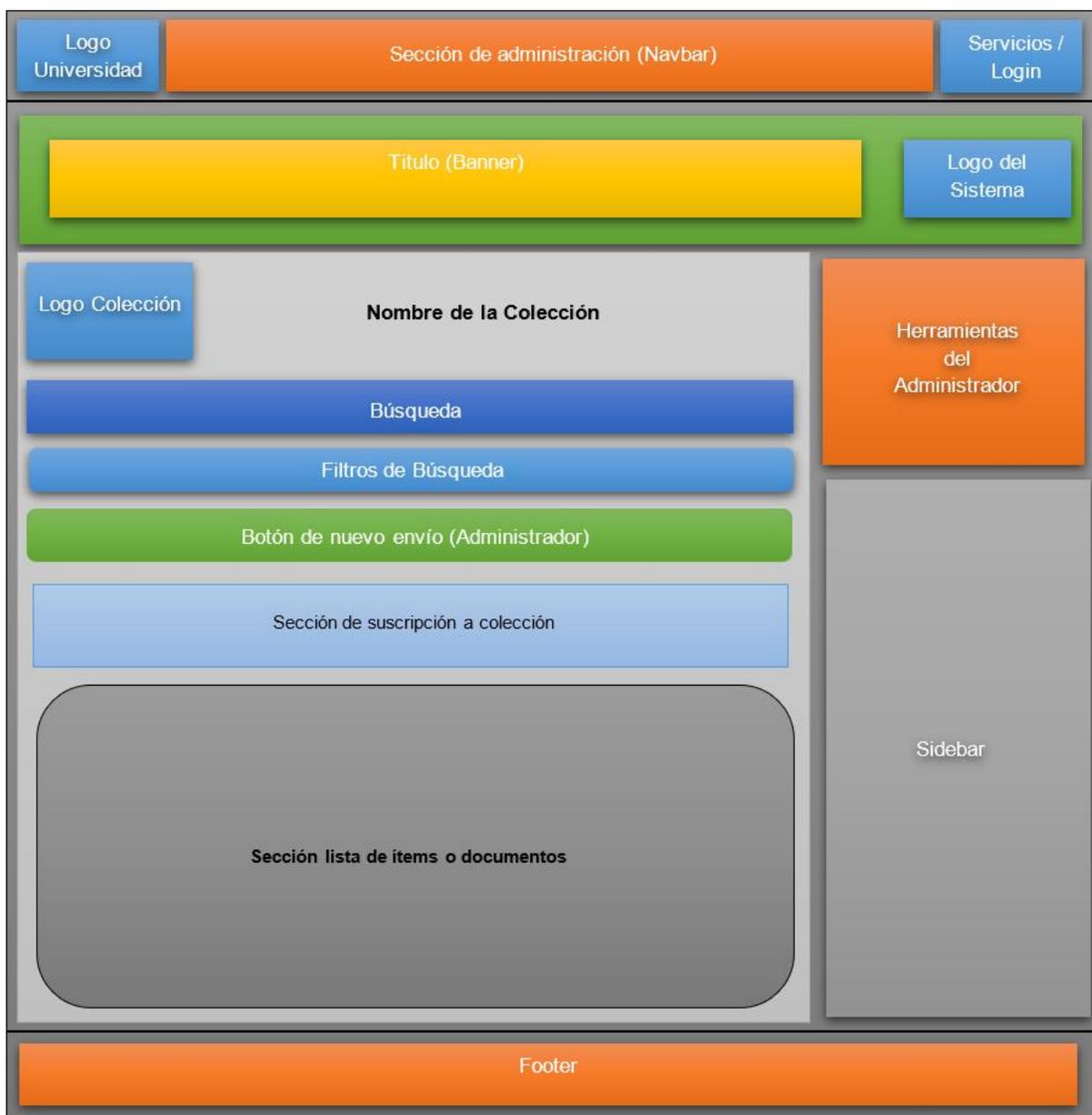
*Nota.* Elaboración propia

### 3.4.4.3. Diseño de interfaz abstracta de la página de Colección

Si el administrador se encuentra dentro de una colección, aparte de las herramientas de administrador (editar, mapeador de items editar submitters, exportar colección, migrar colección y exportar metadatos), se habilita la opción de “**enviar nuevo ítem**”

el cual le permite realizar un nuevo registro (publicación de documento) a su colección, de igual manera de acuerdo a los privilegios asignados por el administrador general. El usuario investigador puede suscribirse a la colección actual previa registro al sistema.

**Figura 3. 22** *Diseño de interfaz abstracta de la página de Colección*



Nota. Elaboración propia

### 3.4.4.4. Diseño de interfaz abstracta detalle de un ítem

Dentro del ítem seleccionado se muestran los respectivos metadatos del documento, conjuntamente el o los archivos o documentos intelectuales, así mismo si el usuario es administrador, también se encuentran sus respectivas herramientas (Editar, Exportar ítem, migrar elemento y exportar metadatos.) de acuerdo a los privilegios asignados por el administrador general.

**Figura 3. 23** *Diseño de interfaz abstracta detalle de un ítem*



*Nota.* Elaboración propia

### 3.4.4.5. Diseño de interfaz abstracta de la página de búsqueda

El usuario administrador o investigador puede realizar las consultas de búsqueda y visualizar todos los disponibles en el repositorio sin la necesidad de iniciar sesión o registro en el sistema. Puede visualizar los metadatos del documento, visualizar y también la descarga del mismo.

**Figura 3. 24** *Diseño de interfaz abstracta de la página de búsqueda*



*Nota.* Elaboración propia

### **3.4.5. IMPLEMENTACIÓN**

En la fase de implementación el cual es la última, se realiza la implementación de la plataforma web del Sistema Repositorio Institucional UPEA, desarrollada conforme se expuso las herramientas de la metodología OOHDM.

#### **3.3.5.1. Implementación y Despliegue**

En esta parte se describe la implementación del sistema en el servidor donde debe tener el funcionamiento adecuado.

### **CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR**

En la parte del servidor se usó las respectivas herramientas requeridas para la ejecución del sistema los cuales son descritos a continuación en la configuración de requerimientos para el Sistema Operativo (Linux Debian 10).

- a) Actualización de repositorios.
- b) Oracle Java JDK 8 o posterior.
- c) Apache Maven 3.0.5 o posterior.
- d) Apache Ant 1.8 o posterior.
- e) Apache Tomcat 7 o posterior.
- f) Base de datos relacional PostgreSQL 9.4 o posterior, con extensión pgcrypto habilitada.

Las herramientas mencionadas deben ser instaladas adecuadamente, una vez realizada es necesario efectuar las respectivas configuraciones, por lo tanto, hacemos mención de las principales configuraciones:

#### **Configuración PostgreSQL.**

- Editar el archivo postgresql.conf
- iniciar PostgreSQL.
- Crear usuario administrador del repositorio.
- Establecer contraseña del usuario o rol creado en el servidor.
- Crear la base de datos de repositorio.

- Configurar usuario y permisos en la base de datos.

### **Usuario de sistema y ejecutables**

- Crear usuario del sistema repositorio.
- Crear directorio de ejecutables.
- cambiar dueño del directorio creado.

### **Instalación y configuración DSpace**

- Editar el archivo dspace.cfg
- Realizar nueva instalación en el directorio de ejecutables.

### **Configuración Tomcat**

- Crear los archivos ROOT.xml
- Crear y editar los archivos xmlui.xml,.jspui.xml, solr.xml, oai.xml, rdf.xml, sword.xml y rest.xml

### **Configuración Usuario administrador**

- Crear el usuario administrador del repositorio con los siguientes datos: correo, nombre, apellido y contraseña
- Inicializar base de datos.
- Cambiar permisos del directorio

Las configuraciones mencionadas deben ser realizadas con los respectivos comandos, tales configuraciones se detallan mejor en **ANEXO G**.

### **3.4.5.2. Implementación interfaces para usuario investigador del sistema**

#### **Implementación página principal del sistema.**

En la siguiente figura se muestra la interfaz de la página principal del sistema donde se puede observar la presentación del menú principal, el cual es la primera impresión que llegar a dar al usuario. En la interfaz principal se muestran: nombre del sistema, bienvenida y descripción, lista de comunidades, publicaciones recientes en el repositorio, sidebar y el buscador principal. Así mismo se puede observar las diferentes

opciones de navegación, entre ellas: la ventana de inicio de sesión o registro, listar comunidades y su contenido (subcomunidades y colecciones).

Figura 3. 25 *Página principal del sistema*



Nota. Elaboración propia

Figura 3. 26 *Código fuente de página principal del sistema*

```

121 <i><p style="text-align:justify;">El "Repositorio Institucional UPEA" es un servicio gratuito y de acceso abierto a las producc
122 </div>
123 </div>
124 <div class="col-md-7 animated fadeInRightBig">
125 <%
126 if (submissions != null && submissions.count() > 0)
127 &#xA0;
128 &#xA0;
129 <div class="col-md-12">
130 <div class="panel panel-primary">
131 <div id="recent-submissions-carousel" class="panel-heading carousel slide">
132 <h4 style="text-shadow: 2px 2px 2px #000;color:white;text-align:center" class="animated headShake infinite">
133 <!-- <fmt:message key="jsp.collection-home.recentsub"/> -->
134 PUBLICACIONES RECIENTES
135 </h4>
136 <!-- Wrapper for slides -->
137 <div class="carousel-inner">
138 <%
139 boolean first = true;
140 for (Item item : submissions.getRecentSubmissions())
141 {

```

Nota. Elaboración propia

## Implementación página principal de Comunidad y/o Subcomunidad.

A continuación muestra al usuario investigador la interfaz de la página de una comunidad del sistema donde se puede observar la presentación del menú principal de la comunidad o subcomunidad, nombre de la comunidad, lista de subcomunidades y/o colecciones, publicaciones recientes en esta comunidad, sidebar y el buscador.

**Figura 3. 27** *Página principal de Comunidad y/o Subcomunidad*

The screenshot shows the main interface of the Institutional Repository (Repositorio Institucional) for the Systems Engineering (Ingeniería de Sistemas) community. The page is titled "Repositorio Institucional UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO" and includes a search bar and navigation links. The main content area is divided into several sections:

- CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS**: TOTAL: 138 ARCHIVOS. Includes a search bar and a "BUSCAR" button.
- Publicaciones Recientes en esta Comunidad**: MODELO MATEMÁTICO PARA PRUEBAS DE CONTAGIO EN ENTIDADES DE INTERMEDIACIÓN FINANCIERA EN BOLIVIA. Includes a "Ver Contenido" button.
- SUBCOMUNIDADES DENTRO DE ESTA COMUNIDAD**:
  - INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN INGENIERÍA DE SISTEMAS (TOTAL: 0 ÍTEMOS)
- COLECCIONES EN ESTA COMUNIDAD**:
  - PERFILES DE TRABAJOS DE GRADO - INGENIERÍA DE SISTEMAS (TOTAL: 0 ÍTEMOS)
  - PROYECTOS DE GRADO - INGENIERÍA DE SISTEMAS (TOTAL: 115 ÍTEMOS)
  - TESIS DE GRADO - INGENIERÍA DE SISTEMAS (TOTAL: 23 ÍTEMOS)
- AUTOR**: List of authors with item counts (e.g., AGUILAR VASQUEZ, CINTHIA ... 1).
- PALABRA CLAVE**: List of keywords with item counts (e.g., UWE 10, SISTEMA 6).
- FECHA DE PUBLICACIÓN**: 2020 138.
- HAS FILE(S)**: TRUE 138.

*Nota.* Elaboración propia

Figura 3. 28 Código fuente página principal de Comunidad y/o Subcomunidad

```
C:\Users\Wilmer> AppData\Local\Temp\scp44813\dspace\webapps\jspui\community-home.jsp
285 <!-- Fin subidos recientemente -->
286
287 <!-- Sección lista de SubComunidades -->
288 <div class="row animated fadeInUp" style="padding:15px;"><hr>
289
290     <%
291         boolean showLogos = configurationService.getBooleanProperty("jspui.community-home.logos", true);
292         if (subcommunities.size() != 0)
293     %>
294     <div class="col-md-12">
295
296         <!-- <h3><fmt:message key="jsp.community-home.heading3"/></h3> -->
297         <h3 style="text-shadow: 2px 2px 2px #000;color:white;text-transform: uppercase;text-align:center;" class="h3">
298
299         <div class="list-group">
300             <%
301                 for (int j = 0; j < subcommunities.size(); j++)
302             %>
303             <%
304                 <div class="list-group-item row">
305                     <%
306                         Bitstream logoCom = subcommunities.get(j).getLogo();
307                         if (showLogos && logoCom != null) { %>
308                             <div class="col-md-3 animated infinite pulse">
309                                 <img style="height: 120px;margin-left: auto;margin-right: auto;" alt="Logo Comunidad" class="img-responsive">
310                             </div>
311                             <div class="col-md-9">
312                                 <% } else { %>
313                                 <div class="col-md-12">
314                                 <% } %>
315                             <h4 style="text-transform: uppercase;margin-top: 5%" class="list-group-item-heading"><a class="list-group-item-heading">
316                                 <%= subcommunities.get(j).getName() %></a>
317                             <%
318                                 if (configurationService.getBooleanProperty("webui.strengths.show"))
319                             {
320                                 <%
321                                     <br><br> Total: <%= ic.getCount(subcommunities.get(j)) %> Archivos!
322                                 <%
323                                 }
324                             <%
325                         }
326                     %>
327                 </div>
328             %>
329         </div>
330     </div>
331 </div>
332 </div>
333 </div>
334 </div>
```

Nota. Elaboración propia

### Implementación página principal de Colección.

En la siguiente figura muestra al usuario investigador la interfaz de la página de una colección del sistema donde se puede observar la presentación del menú principal de la colección, el logo de la colección, nombre de la colección, lista de los ítems registrados, botón de suscripción a la colección y sidebar.

Figura 3. 29 *Página principal de Colección*



Nota. Elaboración propia

Figura 3. 30 *Código fuente página principal de Colección*

```

349
350     <%
351     if (collections.size() != 0)
352     {
353     %>
354         <div class="col-md-12">
355             <!-- <h2>Collections in this community</h2> -->
356             <h4 style="text-shadow: 2px 2px 2px #000;color:white;text-transform: uppercase;text-align:center;"><fmt
357             <div class="list-group">
358                 <%
359                 for (int i = 0; i < collections.size(); i++)
360                 {
361                 %>
362                     <div class="list-group-item row">
363                         <%
364                         Bitstream logoCol = collections.get(i).getLogo();
365                         if (showLogos && logoCol != null) { %>
366                             <div class="col-md-3 animated infinite pulse">
367                                 <img style="height: 120px;margin-left: auto;margin-right: auto;" alt="Logo" class="img-responsi
368                                 </div>
369                             <div class="col-md-9">
370                                 <% } else { %>
371                                 <div class="col-md-12">
372                                 <% } %>
373

```

Nota. Elaboración propia

## Implementación página de búsqueda.

En esta interfaz muestra tanto al usuario investigador como al usuario administrador la interfaz de búsqueda, presentando la búsqueda simple y búsqueda avanzada, este último permite realizar búsqueda mediante filtros. También presenta la sección de resultados y el sidebar de otras opciones relacionadas.

Figura 3. 31 *Página de búsqueda*

**BUSCAR**

ENUNCIADO DE LA BÚSQUDA:  
proyecto

BUSCAR EN:  
Carrera de Ingeniería de Sistemas

BUSCAR BÚSQUDA AVANZADA

Comenzar nueva búsqueda

AÑADIR FILTROS:

Usa los filtros para afinar la búsqueda.

Titulo Igual a

Añadir

Resultados por página: 10

Ordenar por: Relevancia

En orden: Descendente

Autor/registro: Todo

Actualizar

Exportar metadatos

**RESULTADOS DE TU BÚSQUDA**

Resultados por ítem: Tesis, Proyectos de Grado, Revistas...

Vista previa	Fecha de publicación	Título	Autor(es)
	2020	SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL REGISTRO Y CONTROL DE DOCUMENTOS AMBIENTALES	CONDORI CALLE, MARIELA
	2020	PROTOTIPO CONTROL NUMERO POR COMPUTADORA PARA LA ELABORACIÓN DE DISEÑO 3D BASADO EN EL FIRMWARE MARLIN	MAYTA ALIAGA, MARY PATRICIA
	2020	SISTEMA DE GESTIÓN WEB PARA EL CONTROL DE ÓPTICAS	ARUQUIPA LAURA, SILVANA ANDREA
	2020	SISTEMA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE PROYECTOS EDUCATIVOS	SANGALLI PACO, ANGELHO
	2020	SISTEMA WEB DE ADMINISTRACIÓN DE HISTORIAS CLÍNICAS	GONZALES PAZ, CESAR ARIEL
	2020	DESARROLLO DE UNA BILLETERA MÓVIL PARA REALIZAR TRANSACCIONES FINANCIERAS	ALANOCA ARUQUIPA, PETER CIRO
	2020	SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE ACTIVOS FIJOS	ROQUE ALI, LIDIA VICTORIA
	2020	SISTEMA PARA SEGUIMIENTO Y CONTROL DE PRODUCCIÓN DE CAFÉ	CHUCUILLAMBA DAVE, MILDY BEBECA

**OTRAS OPCIONES RELACIONADAS**

Autor

- AGUILAR VASQUEZ, CINTHIA MAGADLENA 1
- ALANOCA ARUQUIPA, PETER CIRO 1
- ALI TICONA, JHON REYNALDO 1
- AMARU QUISPE, MELANY 1
- APAZA ALBERTO, RAQUEL 1
- APAZA CUPANA, RAQUEL 1
- ARO MIRANDA, ROGER IVAN 1
- ARUQUIPA LAURA, SILVANA ANDREA 1
- CASAS MAMANI, JORGE ELEUTERIO 1
- CASTILLO GOMEZ, SONIA JACINTA 1

next >

Titulo

- UWE 6
- COCOMO II 2
- registro 2
- Sistema 2
- Sistema Web 2
- Administración 1
- Algoritmos 1
- Allmentos 1
- Aprendizaje 1
- arduino 1

next >

Fecha de lanzamiento

- 2020 44

Has File(s)

- true 44

Nota. Elaboración propia

Figura 3. 32 Código fuente página de búsqueda

```
280 <!-- FIN BUSQUEDA -->
281
282 <!-- -----OCULTAR FILTROS DE BUSQUEDA----- -->
283
284 <div id="obj1" style="display:none;" class="animated fadeInUp">
285 <div class="pull-right" style="margin-top:15px;margin-right:15px;">
286 <a style="box-shadow: 2px 2px 4px 1px #222; border:none;border-radius:4px;" class="btn btn-info animated delay-1s flipInY infinite" href="javascript:document
287 </div>
288 <# if (availableFilters.size() > 0) { %>
289 <div class="discovery-search-filters panel-body">
290 <h4 style="text-align:center;text-transform:uppercase;"><fmt:message key="jsp.search.filter.heading" /></h4>
291 <p class="discovery-search-filters-hint"><fmt:message key="jsp.search.filter.hint" /></p>
292 <form action="simple-search" method="get">
293 <input type="hidden" value="<%= Utils.addEntities(searchScope) %>" name="location" />
294 <input type="hidden" value="<%= Utils.addEntities(query) %>" name="query" />
295 <# if (appliedFilterQueries.size() > 0) {
296 <# if (appliedFilterQueries.size() > 0) {
297 <# if (appliedFilterQueries.size() > 0) {
298 <# if (appliedFilterQueries.size() > 0) {
299 <# if (appliedFilterQueries.size() > 0) {
300 <# if (appliedFilterQueries.size() > 0) {
301 <input type="hidden" id="filter_field_<%=idx %>" name="filter_field_<%=idx %>" value="<%= Utils.addEntities(filter[0]) %>" />
302 <input type="hidden" id="filter_type_<%=idx %>" name="filter_type_<%=idx %>" value="<%= Utils.addEntities(filter[1]) %>" />
303 <input type="hidden" id="filter_value_<%=idx %>" name="filter_value_<%=idx %>" value="<%= Utils.addEntities(filter[2]) %>" />
304 <# if (appliedFilterQueries.size() > 0) {
305 <# if (appliedFilterQueries.size() > 0) {
306 <# if (appliedFilterQueries.size() > 0) {
307 <# if (appliedFilterQueries.size() > 0) {
308 <select style="box-shadow: 5px 5px 10px 2px #222;width:49%;padding: 10px; border:none;border-radius:4px;background-color:#fff;" id="filtername" name="f
309 <# if (appliedFilterQueries.size() > 0) {
310 <# if (appliedFilterQueries.size() > 0) {
311 <# if (appliedFilterQueries.size() > 0) {
```

Nota. Elaboración propia

### 3.4.5.3. Implementación interfaces para usuarios administradores del sistema

#### Implementación página de inicio de sesión

Pueden iniciar sesión los usuarios autorizados por el administrador general, podrán administrar según el rol que les corresponda por lo que se pide introducir correo electrónico y su password previa registro al sistema.

Figura 3. 33 Página de inicio de sesión



Nota. Elaboración propia

**Figura 3. 34** Código fuente página de inicio de sesión

```
16 <div class="panel-body">
17 <form name="loginform" class="form-horizontal" id="loginform" method="post" action="%= request.getContextPath() %>/password-login">
18 <p><strong><a href="%= request.getContextPath() %>/register"></register"></a></strong></p>
19 <p><fmt:message key="jsp.components.login-form.enter"/></p>
20 <div class="form-group">
21 <label class="col-md-offset-3 col-md-2 control-label" for="tlogin_email"><fmt:message key="jsp.components.login-form.email"/></label>
22 <div class="col-md-3">
23 <input class="form-control" type="text" name="login_email" id="tlogin_email" tabindex="1" />
24 </div>
25 </div>
26 <div class="form-group">
27 <label class="col-md-offset-3 col-md-2 control-label" for="tlogin_password"><fmt:message key="jsp.components.login-form.password"/></label>
28 <div class="col-md-3">
29 <input class="form-control" type="password" name="login_password" id="tlogin_password" tabindex="2" />
30 </div>
31 </div>
32 <div class="row">
33 <div class="col-xs-12">
34 <center><input style="margin:auto; width:30%;" type="submit" class="btn btn-success" name="login_submit" value="%= request.getContextPath() %>/password-login"></center>
35 </div>
36 </div>
37 </div>
```

*Nota.* Elaboración propia

### Implementación página de herramientas de administración para administrador general

A continuación se observa la interfaz de herramientas de administración para el usuario administrador general para la gestión de contenidos del sistema, control de acceso al sistema, gestión de usuarios, gestión de grupos y otros ajustes generales.

**Figura 3. 35** Página de herramientas de administración para administrador general



*Nota.* Elaboración propia

**Figura 3. 36** Código fuente página de herramientas de administración

```

70
71 <!-- SECCIÓN SE SELECCION DE MENU A ADMINISTRAR -->
72 <div class="row fondo_gradiente">
73 <div class="col-md-4 col-xs-12 well">
74 <h3 style="text-shadow: 2px 2px 2px #000;color:white;text-transform: uppercase;text-align:center">CONTENIDO</h3>
75 <a style="box-shadow: 0px 2px 3px 1px #222;margin:auto; margin:5px;" class="btn btn-info col-xs-12" href="#">request.getContextPath() %>/tools
76 <a style="box-shadow: 0px 2px 3px 1px #222;margin:auto; margin:5px;" class="btn btn-info col-xs-12" href="#">request.getContextPath() %>/tools
77 <a style="box-shadow: 0px 2px 3px 1px #222;margin:auto; margin:5px;" class="btn btn-info col-xs-12" href="#">request.getContextPath() %>/dspac
78 <a style="box-shadow: 0px 2px 3px 1px #222;margin:auto; margin:5px;" class="btn btn-info col-xs-12" href="#">request.getContextPath() %>/tools
79 <a style="box-shadow: 0px 2px 3px 1px #222;margin:auto; margin:5px;" class="btn btn-info col-xs-12" href="#">request.getContextPath() %>/dspac
80 <a style="box-shadow: 0px 2px 3px 1px #222;margin:auto; margin:5px;" class="btn btn-info col-xs-12" href="#">request.getContextPath() %>/dspac
81 <a style="box-shadow: 0px 2px 3px 1px #222;margin:auto; margin:5px;" class="btn btn-info col-xs-12" href="#">request.getContextPath() %>/dspac
82 <a style="box-shadow: 0px 2px 3px 1px #222;margin:auto; margin:5px;" class="btn btn-info col-xs-12" href="#">request.getContextPath() %>/dspac
83 <a style="box-shadow: 0px 2px 3px 1px #222;margin:auto; margin:5px;" class="btn btn-info col-xs-12" href="#">request.getContextPath() %>/dspac
84 <a style="box-shadow: 0px 2px 3px 1px #222;margin:auto; margin:5px;" class="btn btn-info col-xs-12" href="#">request.getContextPath() %>/dspac
85
86 </div>
87 <div class="col-md-4 col-xs-12 well">
88 <h3 style="text-shadow: 2px 2px 2px #000;color:white;text-transform: uppercase;text-align:center">CONTROL DE ACCESO</h3>
89 <a style="box-shadow: 0px 2px 3px 1px #222;margin:auto; margin:5px;" class="btn btn-success col-xs-12" href="#">request.getContextPath() %>/ds
90 <a style="box-shadow: 0px 2px 3px 1px #222;margin:auto; margin:5px;" class="btn btn-success col-xs-12" href="#">request.getContextPath() %>/ds

```

Nota. Elaboración propia

### Implementación página principal de Comunidad/Subcomunidad

**Figura 3. 37** Página principal de Comunidad/Subcomunidad



Nota. Elaboración propia

## Implementación página principal de Colección

Figura 3. 38 *Página principal de Colección*

Repositorio Institucional  
UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO  
repositorio.upea.bo

Repositorio Institucional UPEA / Carrera Ingeniería de Sistemas

PROYECTOS DE GRADO - INGENIERÍA DE SISTEMAS  
TOTAL : 115 ARCHIVOS.  
ESTADÍSTICAS

Buscar por filtros

Fecha Publicación	Autor	Título	Palabra Clave
-------------------	-------	--------	---------------

ENVIAR UN ÍTEM EN ESTA COLECCIÓN

Suscribirse para recibir un correo electrónico cada vez que se introduzca un ítem en esta colección.  
 Suscribirse

HERRAMIENTAS DE ADMINISTRADOR

- Editar...
- Mapeador de ítems
- Editar Submitters
- Exportar Colección
- Exportar (migrar) colección
- Exportar metadatos

AUTOR

- AGUILAR VASQUEZ, CINTHIA ...
- ALANOCA ARQUIPA, PETER CIRO

Nota. Elaboración propia

Figura 3. 39 *Interfaz de Metadatos de un Ítem*

Por favor, use este identificador para citar o enlazar este ítem: <http://repositorio.upea.bo/handle/123456789/119>

Título : PROTOCOLOS BLOCKCHAIN APLICADOS A UN SISTEMA DE VOTACIÓN

Autor : CHURATA SONCO, HECTOR

Palabras clave : Blockchain, seguridad, algoritmos, voto electrónico

Fecha de publicación : 2020

Citación : TS.D.G;Nº074

Resumen : Actualmente, la tecnología se ha implementado en diferentes campos de trabajo, construyendo un mundo diferente, uno de los muchos campos donde se aplica es en los procesos electorales, donde se desarrollaron sistemas de votación electrónica, con el fin de agilizar los procesos electorales tradicionales, sin embargo, todavía existen discusiones sobre este tema. Existen un gran grupo de personas quienes piensan que no es factible llevar a cabo procesos electorales a través de un sistema de votación electrónica, ya que son más vulnerables a posibles ataques informáticos y manipulación de datos. Esto fue lo que motivo a realizar esta investigación. Hoy en día se ha llegado a escuchar con mayor fuerza sobre la tecnología blockchain y sus grandes beneficios en la seguridad de la información, causando impacto en el área financiero, donde las monedas digitales funcionan sobre el sistema de blockchain. Para el desarrollo de este tema de investigación se propuso tomar como caso de estudio la Carrera de Ingeniería de Sistemas perteneciente a la Universidad Pública de El Alto, donde se observó que llevan un proceso electoral tradicional que consiste en emitir votos por medio de papeletas físicas. Para el presente trabajo de investigación se construyó un sistema de votación electrónica, utilizando metodologías, métodos, herramientas de desarrollo para luego aplicar algoritmos blockchain, con el fin de comprobar la seguridad que proporciona a los datos y probar la hipótesis planteada.

URI : <http://repositorio.upea.bo/handle/123456789/119>

ISSN : TS-074-2020

Aparece en las : Tesis de Grado - Ing. Sistemas

Herramientas de Administrador

- Editar...
- Exportar ítem
- Exportar (migrar) elemento
- Exportar metadatos

Nota. Elaboración propia

Figura 3. 40 Interfaz de administración de Usuarios



Nota. Elaboración propia

Figura 3. 41 Interfaz envío de nuevo ítem



Nota. Elaboración propia

## 3.5. METODOLOGÍA MOBILE-D

### 3.5.1. INTRODUCCIÓN

En esta etapa orientada a la plataforma móvil del proyecto, se aplican los fundamentos teóricos mencionados en el capítulo anterior que se enfocan en el análisis y diseño de la aplicación móvil del sistema, para tal objeto se está utilizando la metodología ágil Mobile-D donde se debe seguir un proceso de evaluación por sprint de acuerdo a la evolución del proyecto.

### 3.5.2. FASE DE EXPLORACIÓN

En esta fase se hace la planificación del alcance y el desarrollo de la aplicación, para la cual se centra en la búsqueda de las respectivas herramientas para su desarrollo. Además, se definen a los involucrados de la plataforma móvil del proyecto donde se pudo identificar sus tareas, roles y responsabilidades.

#### 3.5.2.1. Establecimiento de actores

Se definen a los actores que intervienen:

**Tabla 3. 52 Actores Plataforma Móvil**

Usuario	Descripción
Visitante y/o Investigador	Estudiante, docente, público en general interesado en la obtención de información respecto a documentos almacenados en el servidor.
Administrador	Administra la información requerida por el lado del sistema web con las respectivas actualizaciones, y adición de nuevos ítems.

*Nota.* Elaboración propia

#### 3.5.2.2. Definición del alcance

En este punto se determina los requisitos previos, así mismo los objetivos y alcance del producto.

**a) Requisitos previos:**

- Plataforma web del repositorio en ejecución.
- Dispositivo móvil con sistema operativo Android en versión 5.0 o superior.

**b) Objetivos:**

- Navegación en el repositorio.
- Realizar consultas de búsqueda.
- Obtener información de noticias y nuevas publicaciones.
- Realizar el auto registro como usuario del Repositorio.
- Modificar perfil.
- Acceder a contacto directo con los administradores vía medios de contacto.
- Proveer enlaces externos de los principales sitios web y/o sistemas de la universidad.

**c) Alcance:**

Aplicación móvil funcional con enlace a la plataforma web del repositorio institucional en el cual se pueda navegar y consultar recursos intelectuales disponibles.

### 3.5.2.3. Recopilación de Requerimientos

En este punto de recopilación de requerimientos, se planteó una lista de las tareas a realizar, donde se capturó los requerimientos de la aplicación, cada requerimiento es considerado como una tarea para la fase de producción.

**Tabla 3. 53** *Lista de Requerimientos plataforma móvil*

<b>Nro</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>ESTADO</b>
1	Diseñar la pantalla principal de la aplicación.	Finalizado
2	Diseñar módulo de Repositorio Institucional.	Finalizado
3	Diseñar módulo de búsqueda.	Finalizado
4	Diseñar módulo de noticias.	Finalizado
5	Diseñar módulo de perfil.	Finalizado
7	Diseñar pantalla de contactos.	Finalizado

8	Diseñar pantalla de guía de uso de la aplicación.	Finalizado
9	Diseñar módulos de envío directo mensajes de consulta al administrador.	Finalizado
10	Puesta en marcha de la aplicación.	Finalizado

*Nota.* Elaboración propia

#### 3.5.2.4. Establecimiento de proyectos

Se define el entorno técnico y así mismo el entorno físico del proyecto

- **Documento de requerimientos iniciales:** Documento de Análisis Inicial y diseño de Arquitectura base.
- **Tecnología:** Android
- **Lenguaje de Programación:** Java
- **IDE:** Android Studio
- **Sistema Operativo:** Android versión 5.0 superior
- Equipos: Enlace a la plataforma web y servidor, 1 laptop, espacio mínimo de 30 GB.
- **Metodología de Desarrollo:** Mobile-D.

#### 3.5.3. FASE DE INICIALIZACIÓN

En esta fase de inicialización se hace el análisis y planificación de los módulos que el sistema tendrá para su funcionalidad.

##### 3.5.3.1. Configuración del proyecto

###### 1) Preparación del ambiente:

- Instalación de Android Studio
- Instalación del jdk

###### 2) Capacitaciones

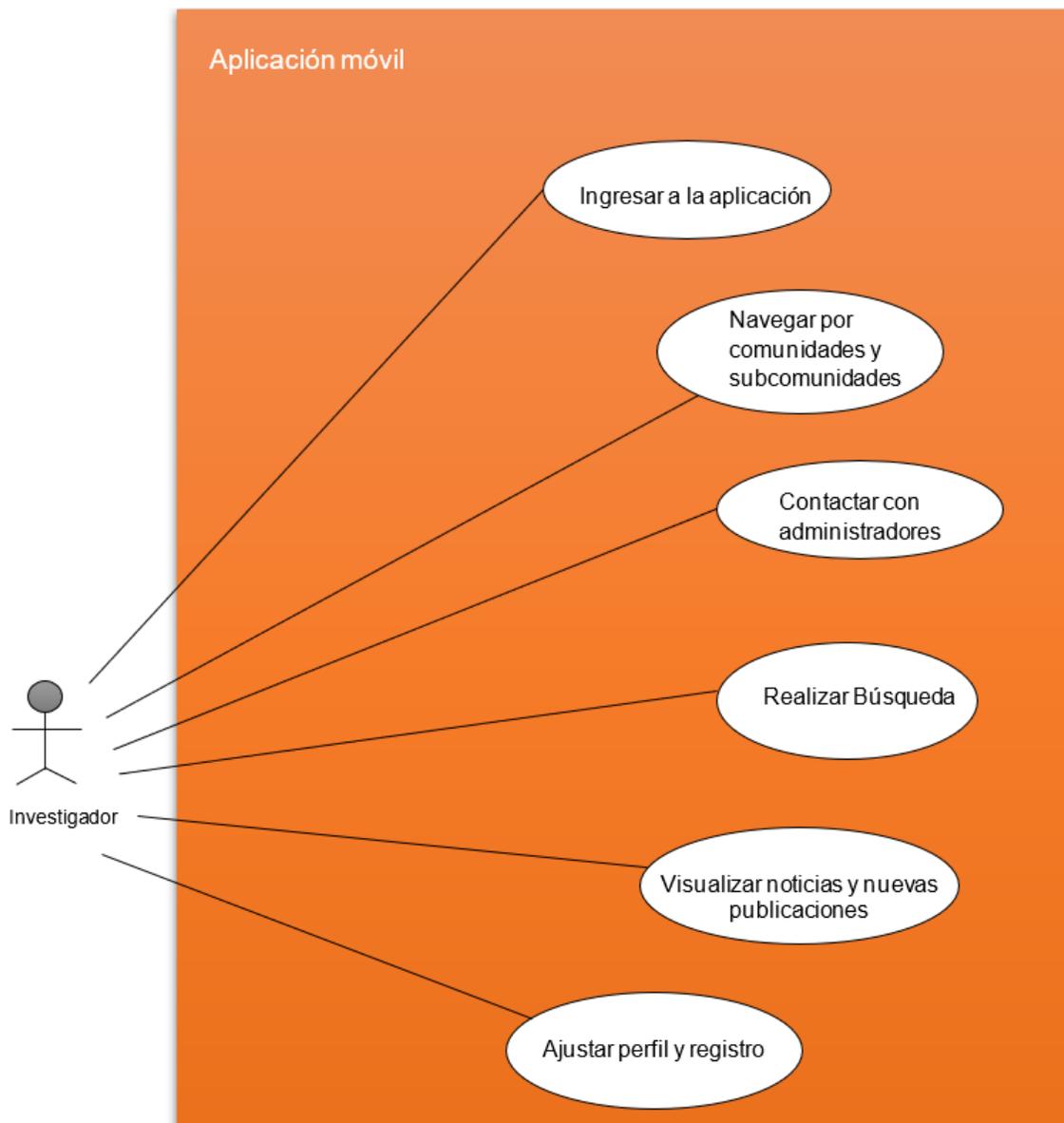
Capacitarse en el desarrollo móvil con Android Studio.

### 3.5.3.2. Planeamiento Inicial (Día de planificación repetición 0)

#### 3.5.3.3. Caso de Uso

A continuación, se hace referencia al diagrama de caso de uso de la plataforma móvil del sistema, en la que se muestra gráficamente el comportamiento del usuario investigador y la aplicación móvil. En la figura se identifica al usuario investigador con las respectivas acciones con la aplicación.

**Figura 3. 42** *Caso de Uso Aplicación Móvil*



*Nota.* Elaboración propia

**Tabla 3. 54** Descripción de caso de uso de la plataforma móvil

<b>DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO: USUARIO INVESTIGADOR</b>	
ACTORES	Usuario investigador
OBJETIVO	Navegar y consultar recursos intelectuales desde la aplicación o plataforma móvil.
PRECONDICIONES	Instalar la aplicación, contar con conexión a internet
SECUENCIA PRINCIPAL	<ul style="list-style-type: none"><li>• El usuario investigador puede iniciar e ingresar a la aplicación.</li><li>• El usuario investigador puede navegar por las comunidades y subcomunidades.</li><li>• El usuario investigador visualiza las colecciones y sus ítems.</li><li>• El usuario investigador visualiza metadatos del ítem.</li><li>• El usuario investigador puede contactar con los administradores mediante correo y WhatsApp.</li><li>• El usuario investigador puede realizar búsqueda simple y avanzada.</li><li>• El usuario investigador visualiza las nuevas publicaciones y noticias.</li><li>• El usuario investigador tiene la posibilidad de realizar autoregistro en el sistema,</li><li>• El usuario investigador puede modificar su perfil.</li><li>• El administrador general puede revisar, aceptar o rechazar los nuevos envíos.</li></ul>

*Nota.* Elaboración propia

En el caso de uso descrito anteriormente, hace referencia el comportamiento del usuario investigador con la aplicación de la plataforma móvil del sistema, por el lado del usuario administrador, la gestión de las comunidades, subcomunidades, colecciones y envío de los nuevos ítems, es realizado por los administradores de la plataforma web.

### 3.5.3.4. Elaboración de Prototipos de mediana fidelidad (Día de publicación en repetición 0)

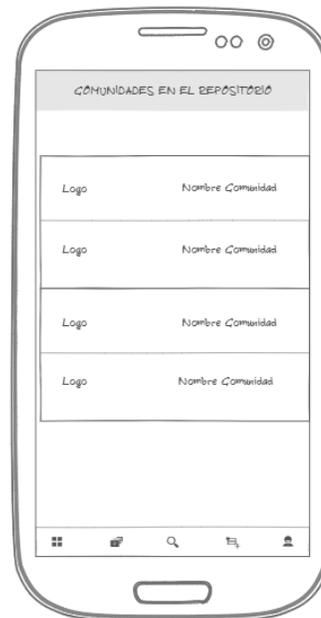
Las pantallas que se plantean a continuación buscan cumplir con los requerimientos de la aplicación móvil.

**Figura 3. 43** Prototipo inicial, pantalla principal



*Nota.* Elaboración propia

**Figura 3. 44** Prototipo inicial, Comunidades del repositorio



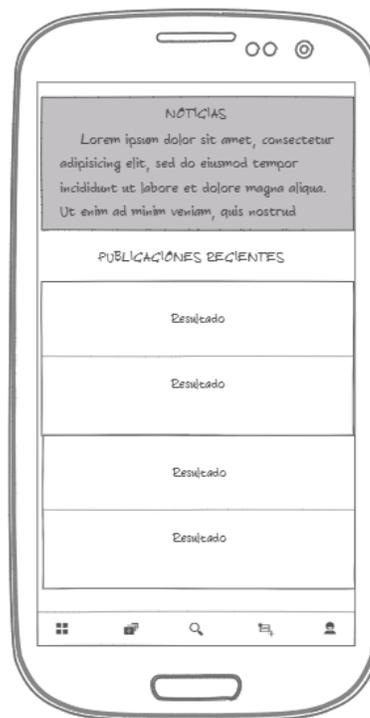
*Nota.* Elaboración propia

**Figura 3. 45** Prototipo inicial, sección de búsqueda



Nota. Elaboración propia

**Figura 3. 46** Prototipo inicial, noticias



Nota. Elaboración propia

**Figura 3. 47** Prototipo inicial, iniciar sesión y editar perfil



*Nota.* Elaboración propia

### **3.5.4. FASE DE PRODUCCIÓN**

En esta fase de la aplicación o plataforma móvil del proyecto ya se cuenta con la estructura y el entorno de trabajos listos para hacer una división de las tareas similares que analizamos en la **Tabla 3. 53** de requerimientos, para completar los requerimientos, se hizo la división de tres iteraciones que son detalladas a continuación.

#### **3.5.4.1. ITERACIÓN 1**

##### **PLANIFICACIÓN**

En la iteración 1, se trabajó en la creación de la aplicación con el diseño de las respectivas pantallas de inicio y definición de los módulos.

Los objetivos de la iteración 1 se muestran a continuación:

- Creación de la aplicación base.
- Creación de la pantalla de inicio splashscreen.

- Creación de las ventanas de navegación.

## TRABAJO

En este punto se desarrolló cada uno de los objetivos planteados en el día de la planificación, donde se trabaja en la creación de la aplicación base, la pantalla splashscreen para la respectiva identificación de la aplicación y creación de las ventanas de navegación.

## LIBERACIÓN

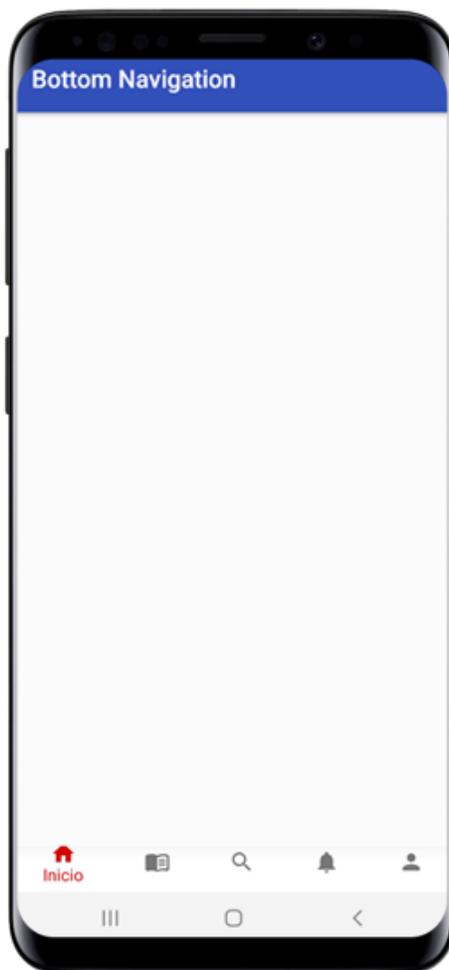
Día de entrega donde se aprecia cada una de las tareas que se realizaron dentro del día de trabajo de la iteración.

**Figura 3. 48** *Creación de la pantalla de inicio splashscreen*



*Nota.* Elaboración propia

**Figura 3. 49** Creación de las ventanas de navegación



*Nota.* Elaboración propia

### **3.5.4.2. ITERACIÓN 2**

#### **PLANIFICACIÓN**

En la iteración 2, se realizó la creación de las diferentes pantallas y módulos de la aplicación, los cuales son: El diseño de la pantalla de inicio o principal, módulo de navegación en el Repositorio, módulo de búsqueda, módulo de noticias y módulo de perfil de usuario.

Los objetivos de la iteración 2 se muestran a continuación:

- Diseño de la pantalla inicio o principal.

- Enlace al repositorio web en los diferentes módulos de la aplicación.

## TRABAJO

En este punto también se realiza cada uno de los objetivos planteados en el día de la planificación, donde se desarrolla la pantalla de inicio o principal y visualización de los diferentes módulos de la aplicación del contenido del Repositorio Web

## LIBERACIÓN

Día de entrega donde se observa la realización de cada una de las tareas que se hicieron dentro del día de trabajo de la iteración actual.

**Figura 3. 50** *Diseño de la pantalla inicio o principal*



*Nota.* Elaboración propia

Figura 3. 51 Repositorio, plataforma móvil



Nota. Elaboración propia

Figura 3. 52 Búsqueda, plataforma móvil



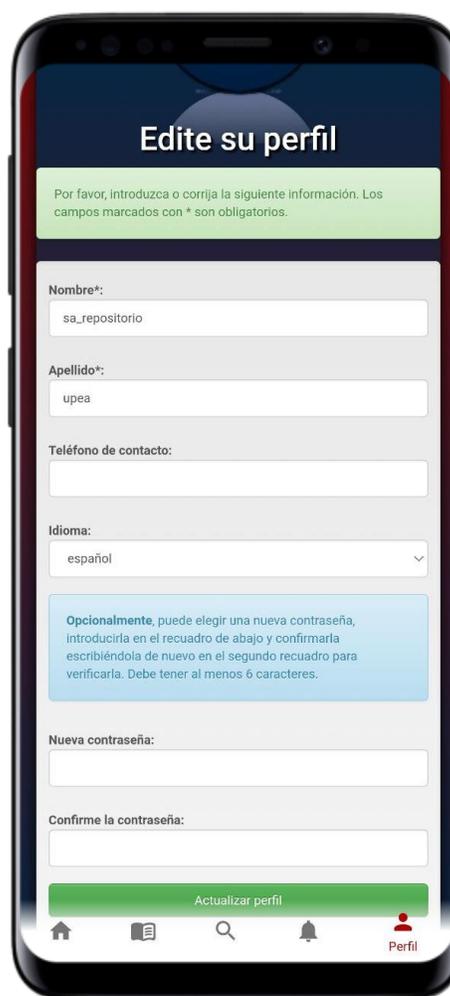
Nota. Elaboración propia

**Figura 3. 53** Noticias y publicaciones, plataforma móvil



Nota. Elaboración propia

**Figura 3. 54** Inicio de sesión y editar perfil, plataforma móvil



Nota. Elaboración propia

### **3.5.4.3. ITERACIÓN 3**

#### **PLANIFICACIÓN**

En la iteración 3, se realizó la creación de la pantalla de guía de uso de la aplicación, el módulo de contacto directo con el administrador y partes complementarios de la aplicación.

Los objetivos de la iteración 2 se muestran a continuación:

- Creación de la pantalla guía de uso de la aplicación.
- Creación del módulo de contacto.
- Diseño de interfaz amigable.

#### **TRABAJO**

En este punto también se realiza cada uno de los objetivos planteados anteriormente, donde se tiene la creación de la pantalla guía de uso de la aplicación y creación del módulo de contacto.

#### **LIBERACIÓN**

En el día de entrega se puede apreciar cada una de las tareas que se realizaron dentro del día de trabajo de la iteración como la creación de guía de uso y contactos.

**Figura 3. 55** *Contactos, plataforma móvil*



*Nota.* Elaboración propia

**Figura 3. 56** *Guía de uso, plataforma móvil*



*Nota.* Elaboración propia

### **3.5.5. FASE DE ESTABILIZACIÓN**

En esta fase del proyecto, así como indica la metodología Mobile-D, se llega a ensamblar todos los módulos verificando su funcionalidad para luego realizar las diferentes pruebas de navegación en el repositorio. Así mismo finaliza el desarrollo de la plataforma móvil del Sistema Repositorio Institucional.

#### **3.5.5.1. Workshop de post Iteración**

##### **MEJORAS**

En esta etapa, se hizo la mejora de la aplicación Repositorio UPEA adjuntado pantalla de bienvenida con breve explicación, y mejoras en detalles de la interfaz gráfica de la aplicación móvil para una mejor apariencia y presentación para el usuario investigador, así mismo, en base a las iteraciones realizadas se hallaron algunos aspectos que fueron mejorados gradualmente mediante las respectivas iteraciones realizadas.

##### **FORTALEZAS**

La aplicación se ejecuta de manera normal sin conexión a internet, mostrando el menú principal y algunos módulos. Si en una primera instancia se hizo la navegación y exploración con conexión a internet en los diferentes módulos de repositorio, se guarda los datos de caché permitiendo al usuario una navegación más rápida.

##### **DEBILIDADES**

Para realizar consultas y búsqueda de documento, es imprescindible tener acceso a la red, así mismo, para apreciar las nuevas actualizaciones y mejoras en el repositorio, se recomienda limpiar caché cada cierto tiempo o cuando lo requiera.

### **3.5.6. FASE DE PRUEBAS**

En esta última fase, se hace el análisis de la disponibilidad de una versión estable y plenamente funcional de la aplicación, realizando pruebas en dispositivos móviles. Para ello se hizo pruebas en los diferentes dispositivos móviles, con diferentes

versiones de SO y características del equipo. En base a las pruebas realizadas se hallaron algunos aspectos que fueron mejorados.

Con la verificación final realizada en los distintos dispositivos móviles se verificó que la aplicación funciona correctamente y se adapta a cualquier tamaño de pantalla.

### 3.5.6.1. Prueba de aceptación para la aplicación Repositorio.

**Tabla 3. 55** *Prueba de aceptación y funcionalidad de la aplicación móvil*

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Caso de prueba:</b>	Funcionalidad de la aplicación móvil
<b>Descripción</b>	La aplicación necesita la mejora en el diseño de presentación al usuario.
<b>Condiciones de Ejecución</b>	Para hacer la prueba, es condición tener conexión a internet.
<b>Procedimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se inicia la aplicación.</li> <li>• Se ingresa a la ventana principal.</li> <li>• Se ingresa a la ventana de exploración de repositorio.</li> <li>• Se ingresa a la ventana de búsqueda.</li> <li>• Se ingresa a la ventana de noticias y nuevas publicaciones.</li> <li>• Se ingresa a la ventana de inicio de sesión, registro o editar perfil.</li> </ul>
<b>Resultado Esperado</b>	La aplicación móvil refleja los cambios y mejoras efectuados en la visualización de interfaz mejorando su uso por el usuario final.

*Nota.* Elaboración propia

### 3.6. PERFIL DE METADATOS INSTITUCIONALES UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO BASADO EN DUBLIN CORE

En el trabajo de Peña B. (2015), indica que los repositorios como servicios electrónicos trabajan con estándares para garantizar la accesibilidad, interoperabilidad, durabilidad y reutilización de los materiales en la web. Teniendo en cuenta que el verdadero valor de los repositorios para aumentar la visibilidad e impacto de sus contenidos se consigue cuando éstos son integrados en un nivel superior de agregación temática, se debe considerar que ofrecer metadatos precisos y completos es fundamental para que los objetos depositados en los repositorios puedan ser identificados, localizados, reutilizados y se puedan crear buenos servicios de valor añadido.

Los metadatos Dublin Core, es uno de los tipos de metadatos más utilizadas para el desarrollo de repositorios institucionales.

Según las entrevistas desarrolladas en las unidades académicas de la Universidad Pública de El Alto, así mismo realizada la exploración y visita en los diferentes repositorios institucionales nacionales e internacionales, se abstraigo los datos más relevantes que deben ser registradas juntamente con un documento intelectual generada en la Universidad Pública de El Alto, por lo tanto, se definen 9 metadatos institucionales en base a metadatos Dublin Core que fue expuesta en el capítulo 2. Por lo tanto, para su implementación del repositorio se definen los siguientes metadatos institucionales:

**Tabla 3. 56** *Perfil de metadatos institucionales basado en Dublin Core*

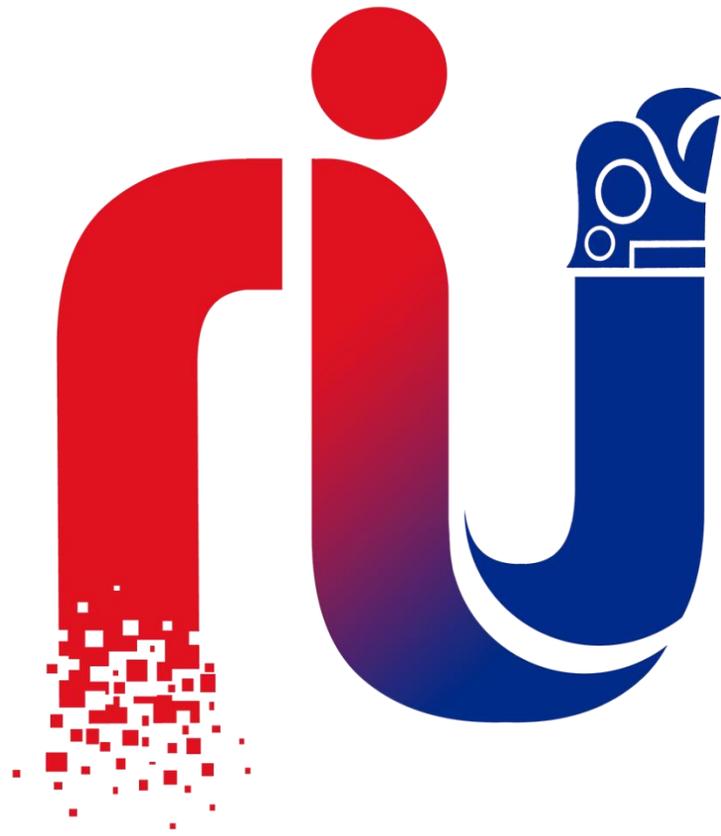
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	ETIQUETA
Autor/colaborador	Persona u organización responsable de la creación del contenido intelectual del recurso.	dc.contributor.author
Título	El nombre dado a un recurso, habitualmente por el autor	dc.title

---

Fecha de publicación o distribución	Fecha en la cual el recurso se puso a disposición del usuario en su forma actual.	dc.date.issued
Materias o Palabras clave	Temas del recurso. Típicamente, palabras claves o frases que describen el título o el contenido del recurso.	dc.subject
Resumen	Un sumario del contenido del recurso.	dc.description.abstract
Patrocinador	Información sobre agencias patrocinadoras, individuos o arreglos contractuales para el artículo.	dc.description.sponsorship
Tipo del recurso	La categoría del recurso. Por ejemplo, tesis de grado, proyecto de grado y entre otros.	dc.type
Relación	Identificador de un segundo recurso y su relación con el recurso actual. Nombre de la serie y número dentro de esa serie, si está disponible. En este caso, registro local del repositorio.	dc.relation.ispartoseries
Lenguaje	Idioma del contenido intelectual.	dc.lenguaje.iso

---

*Nota.* Elaboración propia



**CAPÍTULO IV**  
**PRUEBAS DE**  
**EVALUACIÓN Y**  
**RESULTADO**

## 4. PRUEBAS DE EVALUACIÓN Y RESULTADO

### 4.1. INTRODUCCIÓN

El presente capítulo, contempla las pruebas de evaluación del sistema de Repositorio en ambas plataformas haciendo uso factores de calidad McCall, en la estimación de costos se emplea el método COCOMO. En cuanto a la seguridad se describe normas establecidas de acuerdo a la ISO-27002 para la mejora continua de un conjunto de controles que permiten reducir el riesgo de sufrir incidentes de seguridad.

### 4.2. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE SOFTWARE McCall

Para la evaluación de la calidad del sistema se hará uso de los factores de calidad McCall, que propone factores y métricas comúnmente para evaluar la calidad del software. Las métricas que propone son preguntas que ponderan numéricamente un determinado atributo del producto de software. Después de obtener los valores para todas las métricas de un criterio específico, el promedio de todas ellas es el valor para ese factor.

#### 4.2.1. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE SOFTWARE PLATAFORMA WEB

##### 4.2.1.1. Operación de Producto

Tabla 4. 1 *Evaluación de Operación del Producto*

Factor	Criterio	Puntuación				
		1	2	3	4	5
Facilidad de uso	Facilidad de Operación				x	
	Facilidad de comunicación					x
	Facilidad de aprendizaje					x
Integridad	Control de accesos					x
	Factibilidad de auditoria				x	
	Seguridad					x
Corrección	Compleitud				x	
	Consistencia					x
	Trazabilidad o rastreabilidad					x

<b>Fiabilidad</b>	Precisión		x
	Tolerancia a fallos	x	
	Modularidad		x
	Simplicidad	x	
	Exactitud		x
<b>Eficiencia</b>	Eficiencia en ejecución		x
	Eficiencia en almacenamiento		x

*Nota.* Elaboración propia

Para la obtención de la ponderación porcentual de la perspectiva de la operación del producto, se hará la suma del valor de cada factor, y el promedio de los factores el cual definirá el valor.

Operación del producto = OP

Factor = F

Criterio = C

Cantidad de factores = n

Puntuación total = PT

$$PT = 5 * \text{número de C}$$

$$F = \sum C / PT$$

$$OP = (F_1 + \dots + F_n) / n$$

- **Facilidad de uso**

$$PT = 5 * 3 = 15$$

$$F = (4 + 5 + 5) / 15$$

$$F = 0.93$$

- **Integridad**

$$PT = 5 * 3 = 15$$

$$F = (5 + 4 + 5) / 15$$

$$F = 0.93$$

- **Corrección**

$$PT = 5 * 3 = 15$$

$$F = (4 + 5 + 5) / 15$$

$$F = 0.93$$

- **Fiabilidad**

$$PT = 5 * 5 = 25$$

$$F = (5 + 4 + 5 + 4 + 5) / 25$$

$$F = 0.92$$

- **Eficiencia**

$$PT = 5 * 2 = 10$$

$$F = (5 + 5) / 10$$

$$F = 1$$

$$OP = (0.93 + 0.93 + 0.93 + 0.92 + 1) / 5$$

$$\mathbf{OP = 0.94}$$

Obtenido el resultado del valor de la perspectiva, se puede interpretar que la operación del producto es de un valor del **94%**. El cual indica una buena operatividad del producto.

#### 4.2.1.2. Revisión del Producto

**Tabla 4. 2** *Evaluación de Revisión del Producto*

Factor	Criterio	Puntuación				
		1	2	3	4	5
Facilidad de mantenimiento	Concisión					x
	Auto descripción				x	
	Modularidad					x
Facilidad de prueba	Simplicidad					x
	Auto descripción				x	
	Instrumentación				x	
Flexibilidad	Escalabilidad					x
	Reestructuración					x

*Nota.* Elaboración propia

En cuanto a la ponderación porcentual de la perspectiva de la revisión del producto, se realizará la suma del valor de cada factor, y el promedio de los factores el cual definirá el valor del mismo.

Revisión del producto = RP

Factor = F

Criterio = C

Cantidad de factores = n

Puntuación total = PT

$$PT = 5 * \text{número de C}$$

$$F = \sum C / PT$$

$$RP = (F_1 + \dots + F_n) / n$$

- **Facilidad de mantenimiento**

$$PT = 5 * 2 = 10$$

$$F = (5 + 4) / 10$$

$$F = 0.9$$

- **Facilidad de prueba**

$$PT = 5 * 4 = 20$$

$$F = (5 + 5 + 4 + 4) / 20$$

$$F = 0.9$$

- **Flexibilidad**

$$PT = 5 * 2 = 10$$

$$F = (5 + 5) / 10$$

$$F = 1$$

$$RP = (0.9 + 0.9 + 1) / 3$$

$$RP = 0.93$$

Obtenido el resultado del valor de la perspectiva, se puede interpretar que la revisión del producto es de un valor del **93%**.

#### 4.2.1.3. Transición del Producto

**Tabla 4. 3** *Evaluación de Transición del Producto*

Factor o métrica	Criterio	Puntuación				
		1	2	3	4	5
Reusabilidad	Auto descripción				x	
	Modularidad					x
	Independencia entre sistema y software				x	
Interoperabilidad	Modularidad				x	
	Compatibilidad de comunicaciones					x
	Compatibilidad de datos					x
	Estandarización					x
Portabilidad	Modularidad				x	
	Independencia de hardware			x		

*Nota.* Elaboración propia

En cuanto a la ponderación porcentual de la perspectiva de la transición del producto, se realizará la suma del valor de cada factor, y el promedio de los factores el cual definirá el valor del mismo.

Transición del producto = TP

Factor = F

Criterio = C

Cantidad de factores = n

Puntuación total = PT

$$PT = 5 * \text{número de C}$$

$$F = \sum C / PT$$

$$TP = (F_1 + \dots + F_n) / n$$

- **Reusabilidad**

$$PT = 5 * 3 = 15$$

$$F = (4 + 5 + 4) / 15$$

$$F = 0.87$$

- **Interoperabilidad**

$$PT = 5 * 4 = 20$$

$$F = (4 + 5 + 5 + 5) / 20$$

$$F = 0.95$$

- **Portabilidad**

$$PT = 5 * 2 = 10$$

$$F = (4 + 3) / 10$$

$$F = 0.7$$

$$TP = (0.87 + 0.95 + 0.7) / 3$$

$$\mathbf{TP = 0.84}$$

Obtenido el resultado del valor de la perspectiva, se puede interpretar que la transición del producto es de un valor del 84 %.

Una vez obtenida el valor de las variables operación del producto, revisión del producto y transición del producto, evaluaremos el sistema realizando un promedio total de las perspectivas de las cuales ya se tiene el resultado.

Dónde:

OP: Operación de producto

RP: Revisión del producto

TP: Transición del producto

$$\text{Calidad} = (OP + RP + TP) / 3$$

$$\text{Calidad} = (0.94 + 0.93 + 0.84) / 3$$

$$\mathbf{\text{Calidad} = 0.903 = 90 \%}$$

**Por lo tanto, en la plataforma web se tiene el promedio de calidad de Software de un 90%**

## 4.2.2. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE SOFTWARE PLATAFORMA MÓVIL

### 4.2.2.1. Operación de Producto

**Tabla 4. 4** Evaluación de Operación del Producto Plataforma Móvil

Factor	Criterio	Puntuación				
		1	2	3	4	5
<b>Facilidad de uso</b>	Facilidad de Operación					x
	Facilidad de comunicación					x
	Facilidad de aprendizaje					x
<b>Integridad</b>	Control de accesos					x
	Seguridad				x	
<b>Corrección</b>	Complejidad				x	
	Estabilidad					x
	Trazabilidad o rastreabilidad				x	
<b>Fiabilidad</b>	Tolerancia a fallos			x		
	Modularidad				x	
	Simplicidad					x
	Exactitud					x
<b>Eficiencia</b>	Eficiencia en ejecución					x

*Nota.* Elaboración propia

Para la obtención de la ponderación porcentual de la perspectiva de la operación del producto, se hará la suma del valor de cada factor, y el promedio de los factores el cual definirá el valor.

Operación del producto = OP

Factor = F

Criterio = C

Cantidad de factores = n

Puntuación total = PT

$$PT = 5 * \text{número de C}$$

$$F = \sum C / PT$$

$$OP = (F_1 + \dots + F_n) / n$$

- **Facilidad de uso**

$$PT = 5 * 3 = 15$$

$$F = (5 + 5 + 5) / 15$$

$$F = 1$$

- **Integridad**

$$PT = 5 * 2 = 10$$

$$F = (5 + 4) / 10$$

$$F = 0.9$$

- **Corrección**

$$PT = 5 * 3 = 15$$

$$F = (4 + 5 + 4) / 15$$

$$F = 0.87$$

- **Fiabilidad**

$$PT = 5 * 4 = 20$$

$$F = (5 + 5 + 4 + 3) / 20$$

$$F = 0.85$$

- **Eficiencia**

$$PT = 5 * 1 = 5$$

$$F = (5) / 5$$

$$F = 1$$

$$OP = (1 + 0.9 + 0.87 + 0.85 + 1) / 5$$

$$OP = 0.92$$

Obtenido el resultado del valor de la perspectiva, se puede interpretar que la operación del producto es de un valor del **92 %**. El cual indica una buena operatividad del producto.

#### 4.2.2.2. Revisión del Producto

**Tabla 4. 5** *Evaluación de Revisión del Producto Plataforma Móvil*

Factor	Criterio	Puntuación				
		1	2	3	4	5
Facilidad de mantenimiento	Concisión				x	
	Auto descripción				x	
Facilidad de prueba	Modularidad					x
	Simplicidad					x
	Auto descripción				x	
Flexibilidad	Escalabilidad					x
	Reestructuración					x

*Nota.* Elaboración propia

En cuanto a la ponderación porcentual de la perspectiva de la revisión del producto, se realizará la suma del valor de cada factor, y el promedio de los factores el cual definirá el valor del mismo.

Revisión del producto = RP

Factor = F

Criterio = C

Cantidad de factores = n

Puntuación total = PT

$$PT = 5 * \text{número de C}$$

$$F = \sum C / PT$$

$$RP = (F_1 + \dots + F_n) / n$$

- **Facilidad de mantenimiento**

$$PT = 5 * 2 = 10$$

$$F = (4 + 4) / 10$$

$$F = 0.8$$

- **Facilidad de prueba**

$$PT = 5 * 4 = 15$$

$$F = (5 + 5 + 4) / 15$$

$$F = 0.93$$

- **Flexibilidad**

$$PT = 5 * 2 = 10$$

$$F = (5 + 1) / 10$$

$$F = 1$$

$$RP = (0.8 + 0.93 + 1)/3$$

$$\mathbf{RP = 0.91}$$

Obtenido el resultado del valor de la perspectiva, se puede interpretar que la revisión del producto es de un valor del **91 %**.

#### 4.2.2.3. Transición del Producto

**Tabla 4. 6** *Evaluación de Transición del Producto Plataforma Móvil*

Factor o métrica	Criterio	Puntuación				
		1	2	3	4	5
Reusabilidad	Auto descripción				x	
	Modularidad					x
Interoperabilidad	Compatibilidad de comunicaciones					x
	Compatibilidad de datos					x
Portabilidad	Modularidad					x
	Independencia de hardware					x

*Nota.* Elaboración propia

En cuanto a la ponderación porcentual de la perspectiva de la transición del producto, se realizará la suma del valor de cada factor, y el promedio de los factores el cual definirá el valor del mismo.

Transición del producto = TP

Factor = F

Criterio = C

Cantidad de factores = n

Puntuación total = PT

$$PT = 5 * \text{número de C}$$

$$F = \sum C / PT$$

$$TP = (F_1 + \dots + F_n) / n$$

- **Reusabilidad**

$$PT = 5 * 2 = 10$$

$$F = (4 + 5) / 10$$

$$F = 0.9$$

- **Interoperabilidad**

$$PT = 5 * 2 = 10$$

$$F = (5 + 5) / 10$$

$$F = 1$$

- **Portabilidad**

$$PT = 5 * 2 = 10$$

$$F = (5 + 5) / 10$$

$$F = 1$$

$$TP = (0.9 + 1 + 1) / 3$$

$$TP = 0.967$$

Obtenido el resultado del valor de la perspectiva, se puede interpretar que la transición del producto es de un valor del **97 %**.

Una vez obtenida el valor de las variables operación del producto, revisión del producto y transición del producto, evaluaremos el sistema realizando un promedio total de las perspectivas de las cuales ya se tiene el resultado.

Dónde:

OP: Operación de producto

RP: Revisión del producto

TP: Transición del producto

$$\begin{aligned} \text{Calidad} &= (\text{OP} + \text{RP} + \text{TP}) / 3 \\ \text{Calidad} &= (0.92 + 0.91 + 0.97) / 3 \\ \text{Calidad} &= \mathbf{0.93 = 93 \%} \end{aligned}$$

**Por lo tanto, en la plataforma móvil se tiene el promedio de calidad de Software de un 93%**

### **4.3. ESTIMACIÓN DE COSTOS DEL PROYECTO**

Existen diferentes métodos para la estimación de costos de software, estos métodos no son otra cosa que establece una relación matemática entre el esfuerzo y el tiempo de desarrollo.

#### **4.3.1. Método de estimación COCOMO**

Como se indicó en el capítulo II, COCOMO es un modelo de estimación de costos de software, orientado al tamaño del producto final, principalmente midiendo la dimensión del proyecto en líneas de código. Contiene tres submodelos donde cada uno ofrece un nivel de detalle y aproximación, cada vez mayor, a medida que avanza el proceso de desarrollo del software.

##### **4.3.1.1. Estimación de costos Plataforma Web**

La estimación de costos del sistema fue desarrollada bajo la KLDC (Kilo-Líneas de Código). El presente proyecto en esta plataforma se implementa de 6950 líneas de código adheridos, con este dato aplicando las conversiones se obtiene:

$$KLDC = (LDC)/1000$$

$$LKDC = 6950/1000$$

$$\mathbf{KLDC = 6.95 KLDC}$$

En el modelo de COCOMO se establecen tres tipos posibles de proyectos sobre los que podemos elegir el que se ajuste más a nuestra situación.

- **Modo orgánico:** Son proyectos sencillos, el tamaño del software varía desde unos pocos miles de líneas menores de 50 KDLC líneas de código.

- **Modo semilibre o semiacoplado:** Proyectos intermedios, menores de 300 KDLC que corresponde a un esquema intermedio entre el orgánico y el rígido; el equipo de desarrollo puede incluir una mezcla de personas experimentadas y no experimentadas.
- **Modo rígido o empotrado:** Proyectos complejos, tiene fuertes restricciones, que pueden estar relacionadas con la funcionalidad y/o pueden ser técnicas, en los que apenas se tienen experiencia y se engloban en un entorno de gran innovación técnica.

Por lo tanto se tiene el modo orgánico, los coeficientes que se usarán serán los valores que se detallan en la siguiente tabla.

**Tabla 4. 7** *Aplicación del modelo intermedio*

<b>Proyecto de Software</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>
Orgánico	3.2	1.05	2.5	0.38
Semiacoplado	3.0	1.12	2.5	0.35
Empotrado	2.8	1.20	2.5	0.32

*Nota.* Pressman (2010)

Ecuaciones para el cálculo del costo total del sistema.

$$E = a * KLDC b * FAE \text{ persona/mes}$$

$$Tdev = c(E)^d \text{ en meses}$$

$$NP = E / Tdev \text{ en personas}$$

$$CT = Sueldo \text{ Mes} * P * Tdev$$

Dónde:

**E:** Esfuerzo requerido por el proyecto expresado en persona-mes.

**FAE:** Factor de Ajuste de Esfuerzo

**Tdev:** Tiempo requerido por el proyecto expresado en meses.

**NP:** Número de personas requeridas para el proyecto.

**KLDC:** Cantidad de líneas de código, en miles.

**CT:** Costo Total

**a, b, c y d:** Constantes con valores definidos según cada sub-modelo que se obtienen de la **Tabla 4. 7.**

Para el proyecto se considera el modo orgánico y se tiene los siguientes datos:

$$a = 3.2 \quad b = 1.05 \quad c = 2.5 \quad d = 0.38 \quad KLDC = 6.95$$

Seguidamente, para hallar los valores de FAE, se hace uso la tabla de atributos multiplicadores.

**Tabla 4. 8** *Cálculo de atributos FAE*

Atributos	Valor					
	Muy bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy alto	Extra alto
Atributos de software						
Fiabilidad	0,75	0,88	1,00	<b>1,15</b>	1,40	
Tamaño de Base de datos		0,94	<b>1,00</b>	1,08	1,16	
Complejidad	0,70	0,85	<b>1,00</b>	1,15	1,30	1,65
Atributos de hardware						
Restricciones de tiempo de ejecución			<b>1,00</b>	1,11	1,30	1,66
Restricciones de memoria virtual			<b>1,00</b>	1,06	1,21	1,56
Volatilidad de la máquina virtual		0,87	<b>1,00</b>	1,15	1,30	
Tiempo de respuesta		0,87	<b>1,00</b>	1,07	1,15	
Atributos de personal						
Capacidad de análisis	1,46	1,19	1,00	<b>0,86</b>	0,71	
Experiencia en la aplicación	1,29	1,13	1,00	<b>0,91</b>	0,82	
Calidad de los programadores	1,42	1,17	1,00	<b>0,86</b>	0,70	
Experiencia en la máquina virtual	1,21	1,10	<b>1,00</b>	0,90		
Experiencia en el lenguaje	1,14	1,07	<b>1,00</b>	0,95		
Atributos del proyecto						
Técnicas actualizadas de programación	1,24	1,10	1,00	<b>0,91</b>	0,82	
Utilización de herramientas de software	1,24	1,10	1,00	0,91	<b>0,83</b>	
Restricciones de tiempo de desarrollo	1,22	1,08	1,00	<b>1,04</b>	1,10	

*Nota.* Pressman (2007)

### Factor de Ajuste de Esfuerzo

$$\text{FAE} = 1,15 * 1,00 * 1,00 * 1,00 * 1,00 * 1,00 * 1,00 * 1,00 * 0,86 * 0,91 * 0,86 * 1,00 * 1,00 * 0,91$$
$$* 0,83 * 1,04 = 0.608$$

$$\text{FAE} = 0,608$$

Aplicando y reemplazando los valores en la fórmula de esfuerzo.

### Cálculo de Esfuerzo

$$E = a * KLDC^b * \text{FAE}$$
$$E = 3,2 * (6.95)^{1.05} * 0,608$$
$$E = 14.89 \text{ persona/mes}$$

### Cálculo del Tiempo de desarrollo

$$Tdev = c * (E)^d$$
$$Tdev = 2.5 * (14.89)^{0.38}$$
$$Tdev = 6.98 \text{ mes}$$

### Cálculo de la Productividad

$$PR = LCD/E \text{ [Mes]}$$
$$PR = 6950 / 14.89 \text{ [Mes]}$$
$$PR = 466 \text{ LCD/persona*Mes}$$

### Cálculo del Personal Requerido

Por tanto, el número de personas requeridas en el sistema es de:

$$NP = E/Tdev$$
$$NP = 14.89 \text{ persona*mes} / 6.98 \text{ mes}$$
$$NP = 2.133 = 2 \text{ personas}$$

Para el cálculo del costo total del sistema, considerando que el salario de un empleado en Bolivia es de 2122 Bs por mes. Habiendo mencionado lo anterior para implementar el sistema, se tiene lo siguiente:

$$\text{Costo del sistema} = NP * \text{PAGO} * Tdev$$
$$\text{Costo del sistema} = 2 * 2122 * 6.98 = 29623.12 \text{ Bs.}$$

**Tabla 4. 9** *Estimación de Costos*

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Mensual</b>	<b>Meses</b>	<b>total</b>
Desarrolladores	2	2122	6.98	29623
Software		Gratuito		
Hardware		Existente		

*Nota.* Elaboración propia

**Por lo tanto, el costo estimado de la plataforma web es 29623 Bs.**

#### **4.3.1.2. Estimación de costos Plataforma Móvil**

Respecto a la plataforma móvil, la estimación de costos al igual que la otra plataforma fue desarrollada bajo la KLDC (Kilo-Líneas de Código). Esta plataforma se implementa de 3655 líneas de Código, con este dato aplicando las conversiones se obtiene:

$$KLCD = (LDC)/1000$$

$$LKDC = 11400/1000$$

$$\mathbf{KLDC = 3.655 KLDC}$$

Por lo tanto se tiene el modo orgánico, los coeficientes que se usarán serán los valores que se detallan en **Tabla 4. 7**.

Ecuaciones para el cálculo del costo total del sistema.

$$E = a * KLDC b * FAE \text{ persona/mes}$$

$$Tdev = c(E)^d \text{ en meses}$$

$$NP = E / Tdev \text{ en personas}$$

$$CT = Sueldo \text{ Mes} * P * Tdev$$

Dónde:

**E:** Esfuerzo requerido por el proyecto expresado en persona-mes.

**FAE:** Factor de Ajuste de Esfuerzo

**Tdev:** Tiempo requerido por el proyecto expresado en meses.

**NP:** Número de personas requeridas para el proyecto.

**KLDC:** Cantidad de líneas de código, en miles.

**CT:** Costo Total

**a, b, c y d:** Constantes con valores definidos según cada sub-modelo que se obtienen de la **Tabla 4. 7.**

Para esta plataforma se considera el modo orgánico y se tiene los siguientes datos:

$$a = 3.2 \quad b = 1.05 \quad c = 2.5 \quad d = 0.38 \quad KLDC = 3.655$$

Seguidamente, para hallar los valores de FAE, se hace uso la tabla de atributos multiplicadores.

**Tabla 4. 10** *Cálculo de atributos FAE Plataforma Móvil*

Atributos	Valor					
	Muy bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy alto	Extra alto
Atributos de software						
Fiabilidad	0,75	0,88	1,00	<b>1,15</b>	1,40	
Tamaño de Base de datos		0,94	1,00	1,08	1,16	
Complejidad	0,70	<b>0,85</b>	1,00	1,15	1,30	1,65
Atributos de hardware						
Restricciones de tiempo de ejecución			<b>1,00</b>	1,11	1,30	1,66
Restricciones de memoria virtual			<b>1,00</b>	1,06	1,21	1,56
Volatilidad de la máquina virtual		0,87	<b>1,00</b>	1,15	1,30	
Tiempo de respuesta		<b>0,87</b>	1,00	1,07	1,15	
Atributos de personal						
Capacidad de análisis	1,46	1,19	1,00	<b>0,86</b>	0,71	
Experiencia en la aplicación	1,29	1,13	<b>1,00</b>	0,91	0,82	
Calidad de los programadores	1,42	1,17	1,00	<b>0,86</b>	0,70	
Experiencia en la máquina virtual	1,21	1,10	<b>1,00</b>	0,90		
Experiencia en el lenguaje	1,14	1,07	<b>1,00</b>	0,95		
Atributos del proyecto						
Técnicas actualizadas de programación	1,24	1,10	1,00	<b>0,91</b>	0,82	
Utilización de herramientas de software	1,24	<b>1,10</b>	1,00	0,91	0,83	
Restricciones de tiempo de desarrollo	1,22	1,08	1,00	<b>1,04</b>	1,10	

*Nota.* Pressman (2007)

### Factor de Ajuste de Esfuerzo

$$FAE = 1,15 * 0,85 * 1,00 * 1,00 * 1,00 * 0,87 * 0,86 * 1,00 * 0,86 * 1,00 * 1,00 * 0,91$$

$$* 1,10 * 1,04 = 0.608$$

$$FAE = 0,655$$

Aplicando y reemplazando los valores en la fórmula de esfuerzo.

### Cálculo de Esfuerzo

$$E = a * KLDC^b * FAE$$

$$E = 3,2 * (3.655)^{1.05} * 0,655$$

$$E = 8.17 \text{ persona/mes}$$

### Cálculo del Tiempo de desarrollo

$$Tdev = c * (E)^d$$

$$Tdev = 2.5 * (8.17)^{0.38}$$

$$Tdev = 5.55 \text{ mes}$$

### Cálculo de la Productividad

$$PR = LCD/E \text{ [Mes]}$$

$$PR = 3655 / 8.17 \text{ [Mes]}$$

$$PR = 447 \text{ LCD/persona*Mes}$$

### Cálculo del Personal Requerido

Por tanto, el número de personas requeridas en el sistema es de:

$$NP = E/Tdev$$

$$NP = 8.17 \text{ persona*mes} / 5.55 \text{ mes}$$

$$NP = 1.4 = 1 \text{ persona}$$

Para el cálculo del costo total del sistema, considerando que el salario de un empleado en Bolivia es de 2122 Bs por mes. Habiendo mencionado lo anterior para implementar el sistema, se tiene lo siguiente:

$$\text{Costo del sistema} = NP * PAGO * Tdev$$

$$\text{Costo del sistema} = 1 * 2120 * 5.55 = 11777.1 \text{ Bs.}$$

Por lo tanto, el costo estimado de la plataforma móvil es 11777 Bs.

## **4.4. SEGURIDAD**

Las medidas de seguridad con las que cuenta el sistema, en la parte de control de acceso son: la autenticación, la autenticación es cuando una sesión de aplicación se identifica positivamente como perteneciente a una persona electrónica y / o Grupo. El sistema de autorización se basa en asociar acciones con objetos y las listas de personas que pueden realizarlos. Las asociaciones se denominan políticas de recursos y las listas de personas EP se denominan grupos. Ahí son dos grupos integrados: 'Administradores', que pueden hacer cualquier cosa en un sitio, y 'Anónimo', que es una lista que Contiene todos los usuarios.

El repositorio utiliza el algoritmo MD5 como la función de codificación o huella digital de sus archivos, especialmente en el envío de un ítem o documento o conjunto de datos, se consiguen a partir de una entrada (ya sea un texto, una contraseña o un archivo). El uso del cifrado de MD5 sobresale en la comprobación de que el documento no ha sido modificado a la hora de publicar en el Repositorio.

### **4.4.1. ISO/IEC 27002**

ISO/IEC 27002 proporciona recomendaciones de las mejoras prácticas en la gestión de la seguridad de información a todos los interesados y responsables en iniciar, implantar o mantener sistemas de gestión de la seguridad de la información. De los 14 dominios principales que describe la ISO/IEC 27002 se aplicaron las siguientes secciones para la institución,

#### **4.4.1.1. Control de acceso**

Se refiere a los requisitos de la organización para el control de accesos, la gestión de acceso de los usuarios, responsabilidad de los usuarios se describen en la siguiente tabla.

**Tabla 4. 11** *Gestión de acceso de los usuarios*

DESCRIPCIÓN	DURACIÓN
Gestión de acceso de usuarios	2 veces por semana
Control de privilegios sobre grupos y nuevos administradores	2 veces por semana
Gestión de Noticias en la plataforma Mobile	2 veces por semana
Gestión de nuevos usuarios	2 veces por semana

*Nota.* Elaboración propia

#### **4.4.1.2. Seguridad Física y Ambiental**

Hace referencia al establecimiento de áreas seguras, la seguridad de equipos.

Se recomienda que las copias de seguridad de la base de datos, los archivos o documentos de la carpeta assetstore sean guardadas en diferentes lugares, así mismo éstas deberán ser protegidas en áreas seguras donde solo permita el acceso a personal autorizado.

- El equipamiento: Una adecuada protección física y mantenimiento permanente de los equipos e instalaciones que conforman los activos de la institución.
- Control de acceso físico al área de Sistemas: Se restringe el acceso físico a las áreas críticas a toda persona no autorizada, para reducir el riesgo de accidentes fraudulentos.

#### **4.4.1.3. Seguridad de las Operaciones**

Se refiere a los requisitos de la organización para el control de accesos, la gestión de acceso de los usuarios, responsabilidad de los usuarios. La revisión y control en la administración general del sistema se describen en la siguiente tabla.

**Tabla 4. 12** *Revisión y control en la administración general*

DESCRIPCIÓN	DURACIÓN
Actualización de índice con los últimos cambios de metadatos.	2 veces por semana
Actualización de índice con los últimos cambios de metadatos OAI.	2 veces por semana
Reindexación de los ítems del repositorio	2 veces por semana
Regeneración del índice	2 veces por semana
Indexación de media filters	2 veces por semana
Reindexación de reportes generales	2 veces por semana
Actualización y envío de notificaciones a los suscriptores	1 vez por día
Revisión y edición de metadatos de nuevos envíos al repositorio	1 vez por día
Respaldo o back-up de la base de datos del sistema	1 vez por semana

*Nota.* Elaboración propia

En muchos de los casos, siendo el sistema un repositorio de gestión producciones científicas de una institución académica, requiere de un constante control, actualización y mantenimiento para brindar mejor información y sistema eficiente al investigador. El personal interviniente y los usuarios del sistema, debe cambiar la contraseña de acceso a sus cuentas del sistema periódicamente.

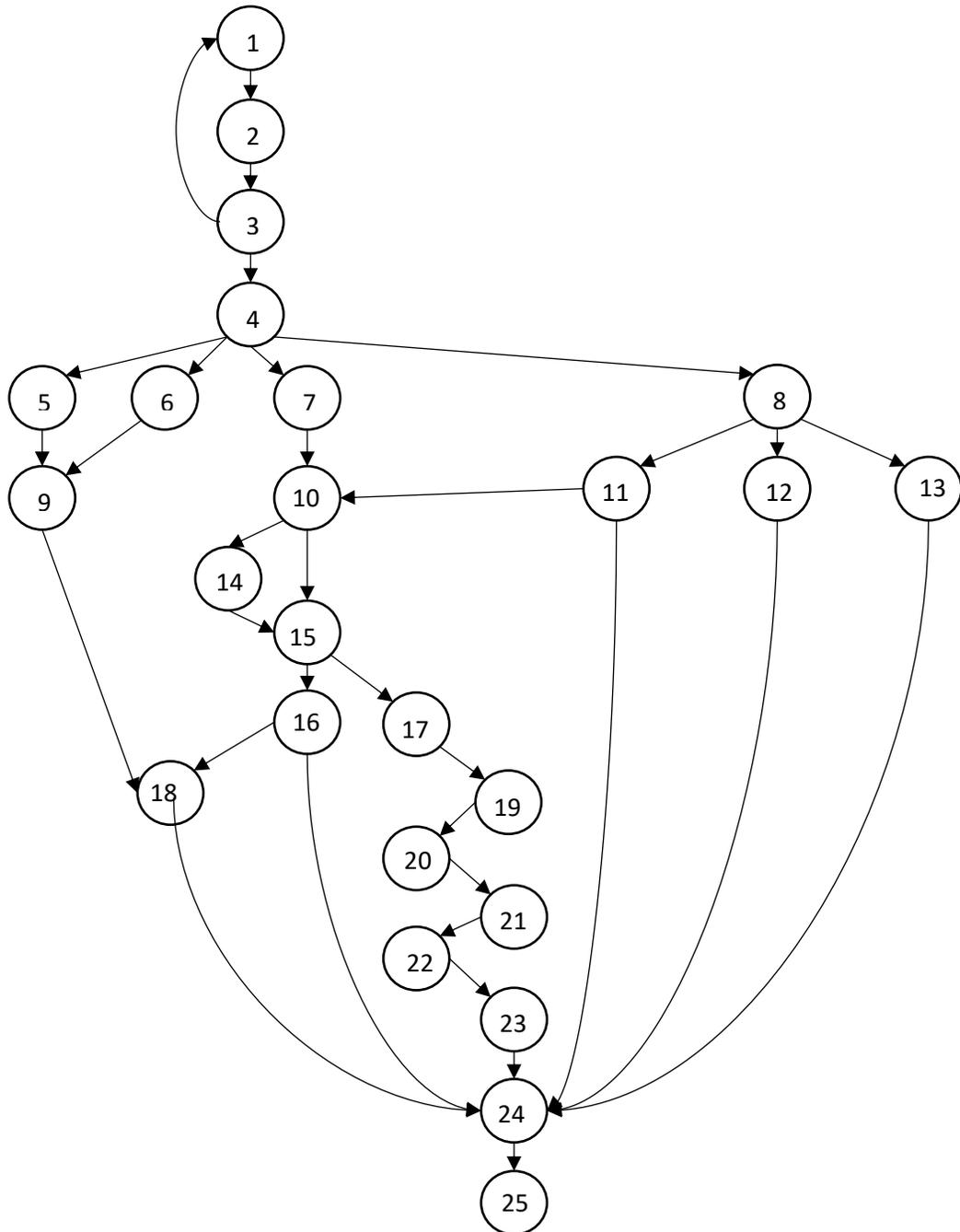
#### **4.5. PRUEBAS AL SOFTWARE**

Las pruebas son básicamente un conjunto de actividades dentro del desarrollo de software, en este caso, realizaremos las pruebas de caja blanca, caja negra y de estrés, es decir medir la capacidad de la infraestructura, los tiempos de respuesta a actividades específicas correspondientes a un número incremental de usuarios generados de manera remota y buscar el número límite de usuarios antes de la negación de servicio de la plataforma.

#### 4.5.1. Pruebas de caja blanca

La prueba de caja blanca se centra en los detalles procedimentales del software, por lo que su diseño está fuertemente ligado al código fuente. Se ponen a prueba al revisar las rutas lógicas del sistema y las colaboraciones entre componentes, además el conjunto específico de condiciones o bucles verificando las funciones lógicas.

**Figura 4. 1** *Flujograma del Sistema*



*Nota.* Elaboración propia

Donde:

1. Inicio de sistema
2. Inicio de sesión con el ingreso de correo y contraseña
3. Validar correo y contraseña
4. Menú principal del Repositorio
5. Sección de búsqueda
6. Sección sidebar
7. Sección comunidades en el sistema
8. Sección administración
9. Resultado de búsqueda
10. Menú principal de comunidad
11. Administración de contenido
12. Administración control de acceso
13. Administración ajustes generales
14. Menú principal subcomunidad
15. Menú principal colección
16. Sección de ítems
17. Proceso envío de nuevo ítem
18. Descripción de metadatos del ítem
19. Registro de metadatos del ítem
20. Subida de archivo
21. Verificación de registro y archivo
22. Licencia
23. Envío completo
24. Fin ciclo de sistema
25. Fin sistema

Con el grafo anterior expuesta, se procede a determinar la complejidad ciclomática del grafo tomando en cuenta variables como el número de aristas y el número de nodos mediante la fórmula.

$$V(G) = A - N + 2$$

Donde:

A = número de aristas

B = número de nodos

Por lo tanto, se tiene:

$N = 25$

$A = 33$

$V(G) = 33 - 25 + 2 = 10$

La complejidad ciclomática indica  $V(G) = 10$ , lo que significa que se tiene 10 caminos independientes.

Camino 1: 1, 2, 3, 4, 5, 9, 18, 24, 25

Camino 2: 1, 2, 3, 4, 6, 9, 18, 24, 25

Camino 3: 1, 2, 3, 4, 7, 10, 14, 15, 16, 18, 24, 25

Camino 4: 1, 2, 3, 4, 7, 10, 15, 16, 18, 24, 25

Camino 5: 1, 2, 3, 4, 7, 10, 14, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25

Camino 6: 1, 2, 3, 4, 7, 10, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25

Camino 7: 1, 2, 3, 4, 8, 11, 10, 14, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25

Camino 8: 1, 2, 3, 4, 8, 11, 24, 25

Camino 9: 1, 2, 3, 4, 8, 12, 24, 25

Camino 10: 1, 2, 3, 4, 8, 13, 24, 25

#### 4.5.2. Pruebas de caja negra

La prueba de caja negra es un elemento que se estudia desde el punto de vista de las entradas que recibe y las salidas o respuestas que produce, sin tomar en cuenta el funcionamiento interno.

**Figura 4. 2** Formulario Login Prueba de Caja Negra



*Nota.* Elaboración propia

**Tabla 4. 13** Caso Prueba de Aceptación Prueba de Caja Negra

<b>Caso de Prueba de Aceptación</b>
Descripción de la Prueba: Ingreso al sistema Permite ingresar al sistema previamente registrados mediante correo y contraseña.
Condiciones de Ejecución: El usuario debe estar registrado en el sistema
Pasos de Ejecución: <ul style="list-style-type: none"><li>• La plataforma muestra una interfaz de formulario para ingresar correo y contraseña.</li><li>• El usuario administrador ingresa los datos y presionar el botón entrar.</li><li>• El usuario ingresa al sistema.</li></ul>
Resultado esperado: <ul style="list-style-type: none"><li>• El sistema valida los datos ingresados por el usuario y permite el acceso al sistema de acuerdo al su rol.</li></ul>
Evaluación de la Prueba: Se ingresa al sistema con la autenticación previa de manera satisfactoria.

*Nota.* Elaboración propia

Figura 4. 3 Envío de nuevo Ítem Prueba de Caja Negra

sa\_repositorio upea

# Repositorio Institucional

## UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

repositorio.upea.bo

Describir Subir Verificar License Licencia Completo

### DESCRIBA LOS METADATOS DEL ÍTEM

Por favor, rellene la información requerida sobre su envío. En la mayoría de los navegadores puede utilizar la tecla del tabulador para mover el cursor hasta el siguiente recuadro o botón para evitar usar el ratón cada vez.

Ingrese el nombre del Autor o autores para este ítem.

**Autor/es**

Apellidos, ej. García      Nombre(s) + "J.", ej. Pedro J.      + Añadir más

Ingrese el Título principal de este ítem.

**Título \***

Si el ítem tiene otros títulos, por favor ingréselos aquí.

**Otros Títulos**      + Añadir más

Por favor ingrese la fecha de la primera publicación o distribución pública. Puede dejar en blanco el día y/o mes si no son aplicables.

**Fecha de Publicación \***

Mes: (sin mes)      Día:      Año:

Ingrese la serie, código o el número asignado por tu comunidad para este ítem.

**Series/Reporte/código No:**

Nombre      Número      + Añadir más

Ingrese el resumen del ítem.

**Resumen**

Ingrese las apropiadas frases o palabras clave del ítem y en MAYÚSCULAS.

**Palabras Clave**      + Añadir más

Seleccione el/los tipo(s) de contenido del ítem. Para seleccionar más de un tipo en la lista, debe mantener presionado las teclas "CTRL" o "Shift".

**Tipo de Item**

- Tesis
- Proyecto de Grado
- Libro
- Investigación
- Artículo
- Proyecto

Seleccione el idioma del contenido principal del ítem. Si el idioma no aparece en la lista, por favor elija 'Otro'. Si el contenido realmente no tiene un idioma (por ejemplo, si es un conjunto de datos o una imagen) por favor seleccione 'N/A'.

**Lenguaje/Idioma**

N/A

Ingrese el nombre del patrocinador y/o códigos de financiamiento.

**Patrocinador**

Cancelar/Guardar      Siguiete >

Copyright © UPEA 2020

Nota. Elaboración propia

**Tabla 4. 14** *Caso de Prueba Enviar Nuevo Ítem Prueba de Caja Negra*

<b>Caso de Prueba Enviar nuevo Ítem</b>
Descripción de la Prueba: Envío de nuevo ítem.  Permite realizar un nuevo envío de documento intelectual en una colección para la respectiva publicación en el Repositorio.
Condiciones de Ejecución:  El usuario debe estar designado como administrador de la comunidad al cual pertenece la respectiva colección, debe estar autenticado en el sistema y haber elegido la opción de enviar un nuevo ítem. El administrador debe haber llenado todos los campos de metadatos en el formulario inicial, subido el archivo correspondiente, aceptado las licencias y completado el registro para finalizar el envío.
Pasos de Ejecución: <ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador selecciona la opción de ENVIAR UN ÍTEM EN ESTA COLECCIÓN.</li><li>• El sistema muestra la primera interfaz (paso 1) de envío exponiendo el formulario de ingreso de metadatos, una vez completado el registro selecciona la opción siguiente.</li><li>• A continuación, el sistema muestra la segunda interfaz (paso 2) para subir el respectivo documento, seleccionando la opción siguiente se muestra la interfaz de comprobación del documento.</li><li>• El usuario presiona el botón siguiente y el sistema muestra la interfaz de verificación, donde se muestra el resumen de los metadatos ingresados y el archivo.</li><li>• El usuario continúa el proceso seleccionando la opción siguiente y seguidamente se muestra la interfaz de licencia Creative Commons, seleccionar Creative commons, elegir “no” en la primera opción y “sí” en la segunda opción.</li><li>• Posteriormente presionando el botón siguiente el sistema muestra el penúltimo paso que indica la aceptación de la licencia de distribución no exclusiva del Repositorio. Elegir acepto la licencia.</li><li>• El proceso finaliza indicando que se está procediendo a la verificación y revisión.</li></ul>
Resultado esperado: <ul style="list-style-type: none"><li>• El sistema valida los datos ingresados por el usuario y permite realizar el envío de un nuevo ítem al sistema de acuerdo al su rol.</li></ul>
Evaluación de la Prueba:  Se realiza el envío de un nuevo ítem en una colección con la autenticación previa de manera satisfactoria.
<i>Nota.</i> Elaboración propia

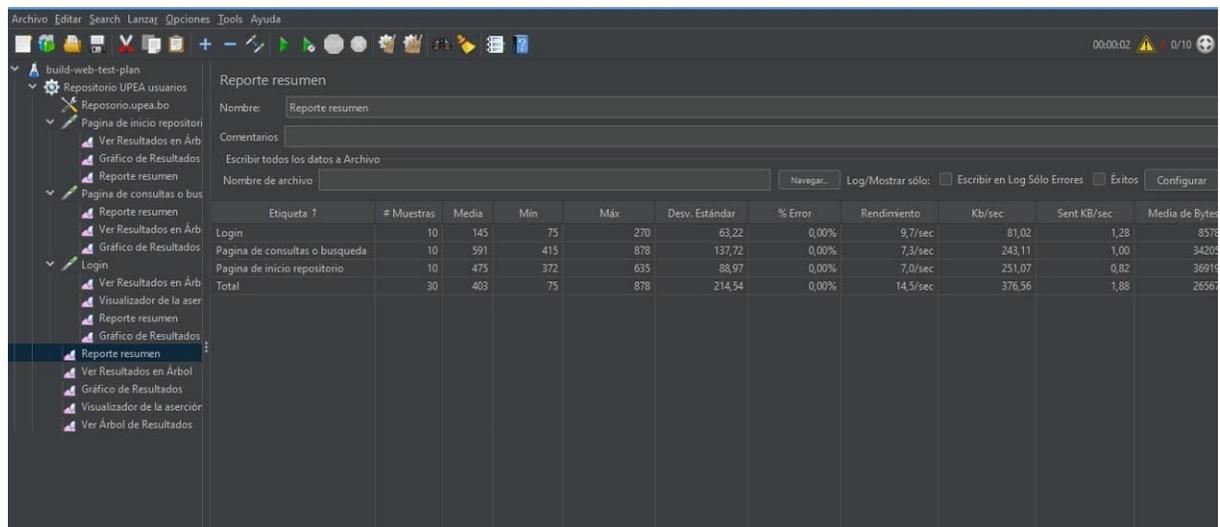
### 4.5.3. Pruebas de estrés

La Prueba de Estrés es el proceso donde se eligen las actividades a probar en un sitio. Las pruebas de estrés validan el comportamiento de la aplicación bajo condiciones de carga máxima donde se lleva al sistema a los límites que esta pueda soportar, de esta forma se identifica el comportamiento del sistema bajo distintos escenarios.

Realizar esta prueba en el repositorio es muy importante, ya que debe estar disponible en tiempo completo. Para ello recurriremos a la aplicación de Jmeter de Java, realizando las pruebas a los módulos que podría tener más flujo de procesos, entre estos módulos tenemos las interfaces de página de inicio, interfaz de búsqueda y la interfaz de login.

A continuación mostramos el resumen de los resultados obtenidos donde el número de hilos (usuarios) varía de 10 a 2000 usuarios en un periodo de subida (en segundos) igual a 1.

**Figura 4. 4** Reporte resumen de prueba de estrés del sistema (10 usuarios)



Etiqueta ↑	# Muestras	Media	Mín	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec	Media de Bytes
Login	10	145	75	270	63,22	0,00%	9,7/sec	81,02	1,28	8578
Pagina de consultas o busqueda	10	591	415	878	137,72	0,00%	7,3/sec	243,11	1,00	34209
Pagina de inicio repositorio	10	475	372	635	88,97	0,00%	7,0/sec	251,07	0,82	36911
Total	30	403	75	878	214,54	0,00%	14,5/sec	376,56	1,88	26560

*Nota.* Elaboración propia

**Figura 4. 5** Reporte resumen de prueba de estrés del sistema (50 usuarios)

Etiqueta	# Muestras	Media	Min	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/...	Media de Bytes
Pagina de inicio repositorio	50	3002	454	5404	1480,72	2,00%	8,5/sec	299,54	0,98	36236,6
Pagina de consultas o busqueda	50	1479	1	4540	845,73	4,00%	7,1/sec	228,01	0,94	32920,7
Login	50	412	30	4002	684,44	0,00%	8,7/sec	72,52	1,14	8578,0
Total	150	1631	1	5404	1501,70	2,00%	18,8/sec	475,05	2,38	25911,8

Nota. Elaboración propia

**Figura 4. 6** Reporte resumen de prueba de estrés del sistema (100 usuarios)

Etiqueta	# Muestras	Media	Min	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/...	Media de Bytes
Pagina de inicio repositorio	100	5532	438	17566	3285,64	16,00%	5,5/sec	167,97	0,54	31461,6
Pagina de consultas o busqueda	100	2043	0	8071	1953,91	28,00%	5,7/sec	141,01	0,57	25215,5
Login	100	640	0	8735	1098,04	8,00%	6,5/sec	51,00	0,79	8060,0
Total	300	2738	0	17566	3082,88	17,33%	16,3/sec	342,91	1,73	21579,0

Nota. Elaboración propia

**Figura 4. 7** Reporte resumen de prueba de estrés del sistema (500 usuarios).

Etiqueta	# Muestras	Media	Min	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/...	Media de Bytes
Pagina de inicio repositorio	500	15749	986	63756	12773,44	64,80%	7,8/sec	112,24	0,33	14747,7
Pagina de consultas o busqueda	500	5129	0	42015	6902,48	54,80%	7,4/sec	121,74	0,46	16748,8
Login	500	2244	0	45736	5514,67	31,60%	7,9/sec	51,09	0,72	6581,3
Total	1500	7707	0	63756	10683,14	50,40%	21,7/sec	269,28	1,41	12692,6

Nota. Elaboración propia

**Figura 4. 8** Reporte resumen de prueba de estrés del sistema (1000 usuarios)

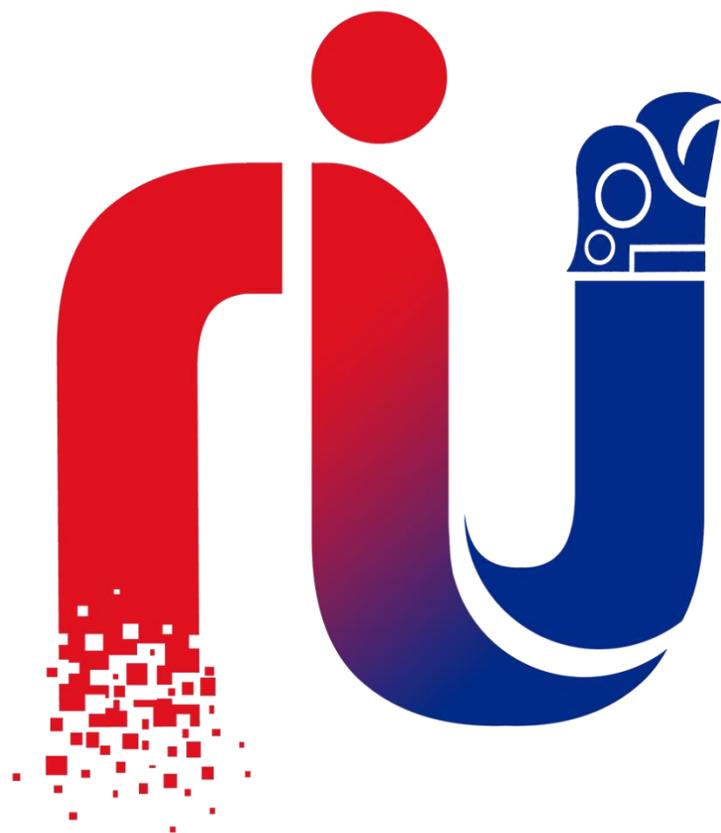
Etiqueta	# Muestras	Media	Min	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/...	Media de Bytes
Página de inicio repositorio	1000	17725	479	71893	16424,74	81,90%	13,7/sec	121,68	0,30	9066,1
Página de consultas o búsqueda	1000	14433	0	70582	19778,26	68,50%	13,1/sec	158,40	0,57	12371,3
Login	1000	3506	0	55246	7119,06	33,70%	13,1/sec	83,07	1,14	6494,8
Total	3000	11888	0	71893	16557,40	61,37%	39,0/sec	354,48	1,99	9310,7

*Nota.* Elaboración propia

**Figura 4. 9** Reporte resumen de prueba de estrés del sistema (2000 usuarios)

Etiqueta	# Muestras	Media	Min	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/...	Media de Bytes
Página de inicio repositorio	2000	18064	0	103511	20487,88	93,20%	18,8/sec	87,68	0,15	4782,3
Página de consultas o búsqueda	2000	9418	0	100596	15422,77	72,50%	18,7/sec	204,35	0,71	11195,3
Login	2000	4457	0	56238	10499,84	70,25%	19,0/sec	78,54	0,74	4244,1
Total	6000	10647	0	103511	16957,81	78,65%	55,2/sec	363,38	1,57	6740,6

*Nota.* Elaboración propia



**CAPÍTULO V**  
**CONCLUSIONES Y**  
**RECOMENDACIONES**

## **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. INTRODUCCIÓN**

Finalizando el presente trabajo de grado y conforme a las actividades definidas en cada capítulo, es necesario determinar las conclusiones del proyecto para ver si se llegaron a cumplir con los objetivos planteados a un principio, así mismo las recomendaciones que se podrían tomar en cuenta en el desarrollo de trabajos similares o mejoras en este mismo trabajo. Una vez concluida todas las fases de la metodología OOHDM (plataforma web) y las fases de la metodología Mobile-D (plataforma móvil), de igual manera habiendo terminado el desarrollo del sistema, se llega a tener las siguientes conclusiones y recomendaciones.

### **5.2. CONCLUSIONES**

- Previa implementación del sistema, se analizó los requerimientos mínimos y se determinaron las herramientas necesarias tanto en hardware como en software para el respectivo albergue del repositorio institucional
- Se desarrolló la plataforma web del repositorio de manera satisfactoria presentando una interfaz amigable, con pantallas comprensibles y de fácil administración para los usuarios administradores y pantallas cómodas para el usuario investigador.
- Posteriormente, se construyó la aplicación android (plataforma móvil) con un diseño simplificado, cómoda y atractiva que se vincula a la plataforma web del repositorio de modo que incrementa la difusión e interacción con el usuario final desde dispositivos móviles.
- Se determinó los metadatos institucionales requeridos para la universidad para la respectiva preservación e indexación de los documentos.
- El acceso a la información por parte del investigador mejoró con la sistematización de registros y respaldo de documentos intelectuales, con posibilidad de realizar consultas vía Web, desde cualquier plataforma, sin la necesidad de invertir tiempo en la visita a la biblioteca de forma física.
- Se realizó las pruebas de calidad del sistema donde se recurre a las métricas de calidad, la misma se denomina MCall.
- Por lo tanto, respecto al objetivo general, se implementó el sistema de repositorio institucional en las plataformas web y móvil, en esta plataforma tecnológica se puede preservar y difundir las producciones científicas y académicas generadas por la comunidad universitaria "UPEA", organizada jerárquicamente en comunidades,

subcomunidades y colecciones, así mismo facilita el alcance de estos documentos digitales al investigador.

### **5.3. RECOMENDACIONES**

- Realizar las actualizaciones de revisión de la plataforma Web implementado, esto para un correcto funcionamiento y evitar fallas en el futuro.
- Se recomienda cambiar las contraseñas de acceso en un tiempo menor para dar mayor seguridad al Sistema.
- Realizar sesiones y cursos de capacitación para los administradores de las comunidades y subcomunidades.
- Se recomienda establecer un formulario de autorización otorgado y acreditado por parte del autor para la preservación y difusión digital de los trabajos de grado en el RI - UPEA (adjuntamos una sugerencia en los anexos).
- Se recomienda establecer el contenido mínimo de datos característicos (metadatos descritos en el capítulo 3) de un documento intelectual para el respectivo registro en el repositorio, por lo que en cada documento se debería identificar:
  - a) Autor/es
  - b) Título
  - c) Palabras clave
  - d) Fecha de publicación
  - e) Resumen/abstract
  - f) Tipo de documento
- Se recomienda promocionar el Sistema para incluir a todas las unidades académicas, áreas, carreras, institutos de investigación y bibliotecas que requieran un espacio de preservación y difusión de sus documentos.
- Respecto a la aplicación móvil, se recomienda revisar comentarios o sugerencias por parte del usuario para las respectivas mejoras y actualizaciones en las nuevas versiones.

# **BIBLIOGRAFÍA**

## BIBLIOGRAFÍA

- Alejandro Domínguez, J. S., & Alvarez Cadena, C. A. (s.f.). IMPLEMENTACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE UN REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL EN LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL.
- Alex. (8 de Marzo de 2018). *El modelo de McCall*. Obtenido de modelomccalladsi.blogspot.com: <http://modelomccalladsi.blogspot.com/2018/03/el-modelo-de-mccall.html#:~:text=El%20modelo%20de%20McCall%20organiza,desglosa%20en%20criterios%20de%20calidad>
- Algesa, L. (29 de Junio de 2016). *Implementación de sistemas*. Obtenido de [www.alegsa.com.ar](http://www.alegsa.com.ar): [https://www.alegsa.com.ar/Dic/implementacion\\_de\\_sistemas.php](https://www.alegsa.com.ar/Dic/implementacion_de_sistemas.php)
- arimetrics. (s.f.). *Implementación*. Obtenido de [www.arimetrics.com](http://www.arimetrics.com): <https://www.arimetrics.com/glosario-digital/implementacion>
- ARTESANÍAS DE COLOMBIA. (2020). *POLÍTICAS DE SEGURIDAD Y PRIVACIDAD DE LA INFORMACIÓN*. Obtenido de [www.artesantiasdecolombia.com.co](http://www.artesantiasdecolombia.com.co): [https://www.artesantiasdecolombia.com.co/document/documentos/Políticas\\_Seguridad\\_Privacidad\\_Informacin\\_V5.pdf](https://www.artesantiasdecolombia.com.co/document/documentos/Políticas_Seguridad_Privacidad_Informacin_V5.pdf)
- Avedaño, J. (5 de Febrero de 2021). *Aspectos de Desarrollo de Aplicaciones Móviles*. Obtenido de [www.javenda.me](http://www.javenda.me): <https://www.javenda.me/2021/02/05/aspectos-de-desarrollo-de-aplicaciones-moviles/>
- Avila Domenech, E. (2012). Propuesta de metodología de desarrollo de software para su utilización en la línea de productos “Aplicaciones J2ME para la Cultura y el Patrimonio”
- Baena, G. R., Mendoza Méndez, R. V., & Coronado, E. J. (2019). Importancia de la norma ISO/EIC 27000 en la implementación de un sistema de gestión de la seguridad de la información. *CONTRIBUCIONES A LA ECONOMIA*, 1-13.
- Basterretche, J. (2007). *Dispositivos Móviles*. Obtenido de [exa.unne.edu.ar](http://exa.unne.edu.ar): <http://exa.unne.edu.ar/informatica/SO/tfbasterretche.pdf>
- Canós, J. H., Letelier, P., & Penadés, M. C. (2003). Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software. *Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software*. 1-8.
- Cerón Romo, F. A., Marín Bohorquez, L. F., & Gomez Martínez, J. A. (2017). *Repositorio digital de artículos, tesis, libros, congresos y otros documentos sobre el área de proyectos. Trabajo de grado*. Santiago de Cali - Colombia.
- Cervera Paz, A. (s.f.). *modelo de McCall*. Obtenido de [monografias.com](http://monografias.com): <https://www.monografias.com/trabajos5/call/call.shtml>
- Chen, C. (21 de Mayo de 2019). *Sistema de información*. Obtenido de [significados.com](http://significados.com): <https://www.significados.com/sistema-de-informacion/>
- Crespo Chavez, N. J. (2011). *PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN REPOSITORIO DIGITAL. Trabajo de Grado*. Riobamba- Ecuador.

- darjelingsilva. (2018). *OOHDM*. Obtenido de darjelingsilva.files.wordpress.com: <https://darjelingsilva.files.wordpress.com/2018/05/5-metd-oohdm.pdf>
- definicion. (s.f.). *Definición Web*. Obtenido de definicion.de: <https://definicion.de/web/>
- Diggory, M. (2012). *DSpace System Documentation*.
- Donohue, T. (2018). *DSpace 6.x Documentation*. Obtenido de <https://wiki.lyrasis.org/display/DSDOC6x/DSpace+6.x+Documentation>
- Donohue, T., Phillips, S., & Salo, D. (2007). *DSpace How-To Guide Tips and tricks for managing common DSpace chores*.
- dublincore. (s.f.). *Conceptos básicos de metadatos*. Obtenido de [ww.dublincore.org: https://www.dublincore.org/resources/metadata-basics/](http://www.dublincore.org/resources/metadata-basics/)
- EcuRed . (s.f.). *Repositorio*. Obtenido de [www.ecured.cu](http://www.ecured.cu): <https://www.ecured.cu/Repositorio>
- ecured. (s.f.). *Metadatos*. Obtenido de [www.ecured.cu](http://www.ecured.cu): <https://www.ecured.cu/Metadatos>
- Eva, M., & José, A. (2004). *Metadatos: concepto y motivación*. Obtenido de [www.sedic.es](http://www.sedic.es): <https://www.sedic.es/autoformacion/metadatos/tema1.htm>
- Evaluandosoftware. (14 de Noviembre de 2016). *Plataforma móvil*. Obtenido de [www.evaluandosoftware.com](http://www.evaluandosoftware.com): <https://www.evaluandosoftware.com/plataforma-movil-facil-y-rentable-para-resultados-rapidos/>
- Fandom. (s.f.). *MODELO DE EVALUACIÓN MCCAL*. Obtenido de [modelos-de-evaluacion-red-grupo9.fandom.com](http://modelos-de-evaluacion-red-grupo9.fandom.com): [https://modelos-de-evaluacion-red-grupo9.fandom.com/wiki/MODELO\\_DE\\_EVALUACI%C3%93N\\_MCCALL](https://modelos-de-evaluacion-red-grupo9.fandom.com/wiki/MODELO_DE_EVALUACI%C3%93N_MCCALL)
- Febre, A. Á. (2017). *Propuesta para el diseño de un Repositorio Digital para el Centro de Información y Documentación “willy-ossott” de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Trabajo Final de Grado*. Cordoba.
- gcfglobal. (s.f.). *Aplicación móvil*. Obtenido de [edu.gcfglobal.org](http://edu.gcfglobal.org): <https://edu.gcfglobal.org/es/informatica-basica/que-es-una-aplicacion-movil/1/>
- glosarioit. (10 de Junio de 2020). *Multiplataforma*. Obtenido de [www.glosarioit.com](http://www.glosarioit.com): <https://www.glosarioit.com/Multiplataforma>
- Gómez , A., López, M., Migani, S., & Otazú, A. (2010). *Cocomo - un modelo de estimación de proyectos de software*. Obtenido de [blogadmi1.files.wordpress.com](http://blogadmi1.files.wordpress.com): <https://blogadmi1.files.wordpress.com/2010/11/cocomo0llfull.pdf>
- hipertexto. (s.f.). *OOHDM*. Obtenido de [www.hipertexto.info](http://www.hipertexto.info): <http://www.hipertexto.info/documentos/oohdm.htm>
- impactum. (s.f.). *Plataforma web*. Obtenido de [impactum.mx](http://impactum.mx): <https://impactum.mx/diferencia-pagina-web-plataforma-web-apps/>
- ISOTools. (2020). *Sistemas de Gestión de Riesgos y Seguridad*. Obtenido de [www.isotools.org](http://www.isotools.org): <https://www.isotools.org/normas/riesgos-y-seguridad/iso-27001/>
- Koch. (2002). *Ingeniería de Requisitos en Aplicaciones para la Web - Un estudio comparativo*.

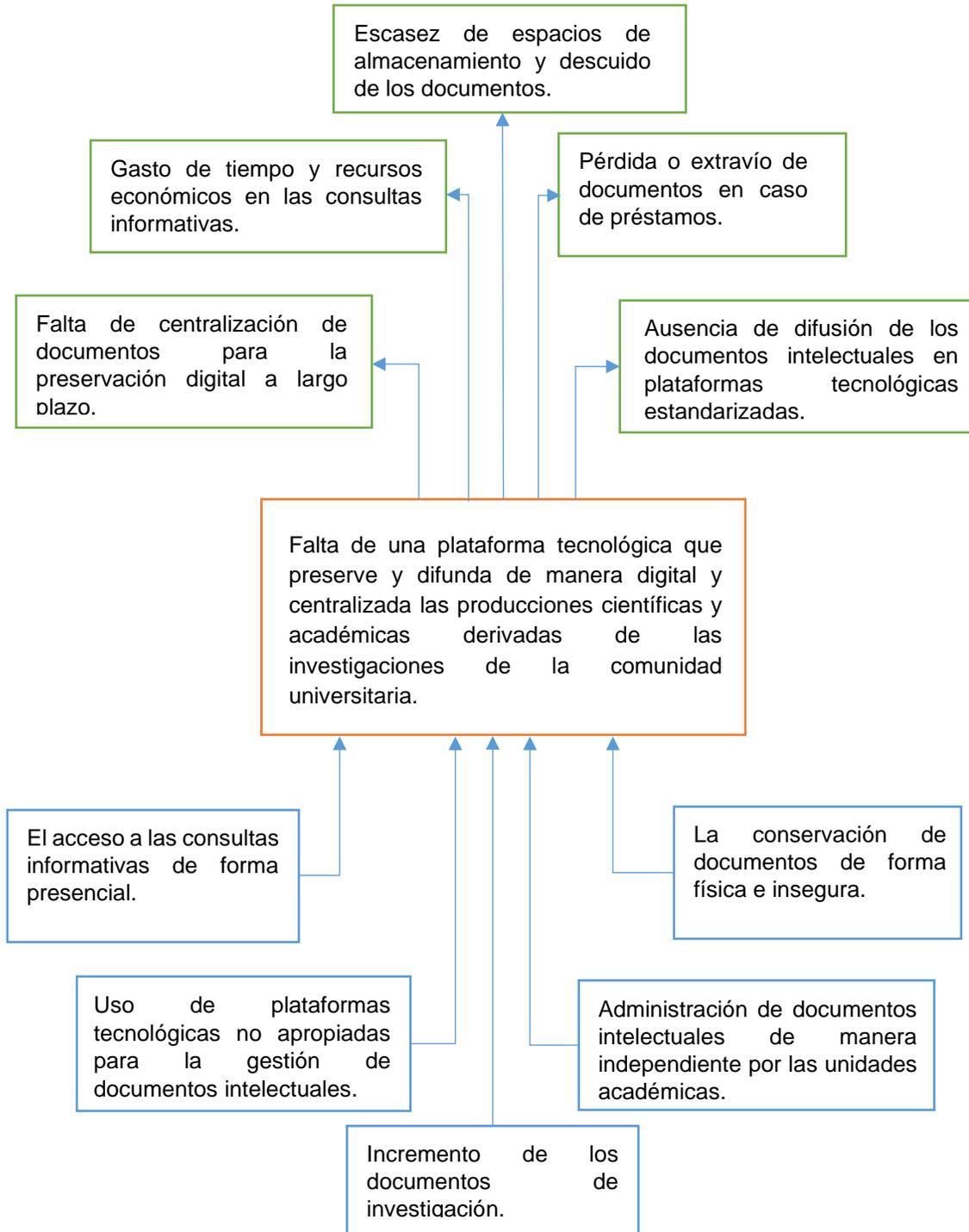
- La Serna Palomino, N., Cortez Vásquez, A., & Gómez Jaime, F. (2010). Propuesta de desarrollo de un repositorio digital de documentos de investigación para la FISI utilizando software libre. *Revista de Investigación de Sistemas e Informática*, 1-7.
- laboratorioti. (s.f.). *El laboratorio de las TI*. Obtenido de [www.laboratorioti.com](http://www.laboratorioti.com): Estimación de Costes con COCOMO 81 (I)
- Lamarca. (s.f.). *MODELO OOHDM o Método de Diseño de Hipermedia Orientado a Objetos*. Obtenido de [www.hipertexto.info](http://www.hipertexto.info): <http://www.hipertexto.info/documentos/oohdm.htm>
- Lamarca, M. J. (2012). *Dublin core*. Obtenido de [www.hipertexto.info](http://www.hipertexto.info): [http://www.hipertexto.info/documentos/dublin\\_core.htm#:~:text=Los%20metadatos%20Dublin%20Core%20tratan,documento%20introducido%20en%20la%20red](http://www.hipertexto.info/documentos/dublin_core.htm#:~:text=Los%20metadatos%20Dublin%20Core%20tratan,documento%20introducido%20en%20la%20red)
- llamacreativa. (s.f.). *intranets y extranets*. Obtenido de [llamacreativa.com.ar](http://llamacreativa.com.ar): <https://www.llamacreativa.com.ar/>
- lyrasis. (2021). Obtenido de [wiki.lyrasis.org](http://wiki.lyrasis.org): <https://wiki.lyrasis.org/display/DSPACE>
- Marker , G. (26 de Junio de 2020). *Componentes de un sistema informático*. Obtenido de [www.tecnologia-informatica.com](http://www.tecnologia-informatica.com): <https://www.tecnologia-informatica.com/que-es-sistema-informatico/>
- Marker , G. (26 de Junio de 2020). *Sistema informático*. Obtenido de [www.tecnologia-informatica.com](http://www.tecnologia-informatica.com): <https://www.tecnologia-informatica.com/que-es-sistema-informatico/>
- Medina Gonzáles , A. (2017). Implementación de un repositorio digital para el entorno local de la Facultad de Comunicación de la Universidad de La Habana. *bibliotecas anales de investigación*; 13(2), 202-214.
- metadatos dc significados*. (s.f.). Obtenido de [ubir.buffalo.edu](http://ubir.buffalo.edu): <https://ubir.buffalo.edu/xmlui/bitstream/handle/10477/2756/DublinCoreMetadataElements.pdf?sequence=1>
- Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting. (s.f.). *OPEN ARCHIVES INITIATIVE PROTOCOL FOR METADATA HARVESTING (OAI-PMH)*. Obtenido de [openarchives.org](http://openarchives.org): <https://www.openarchives.org/pmh/>
- OpenDOAR. (s.f.). *Directory of open access repositories*. Obtenido de [v2.sherpa.ac.uk](http://v2.sherpa.ac.uk): <https://v2.sherpa.ac.uk/opendoar/>
- Peña, B. (2015). *Propuesta para el diseño de un Repositorio Digital para el Centro de Información y Documentación "willy-ossott" de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Trabajo de licenciatura*. Caracas - Venezuela.
- Pérez, J., & Merino, M. (17 de Abril de 2021). *Definición de repositorio*. Obtenido de [definicion.de](http://definicion.de): <https://definicion.de/repositorio/>
- Perez, N. (2015). *Smartphone*. Obtenido de [www.icesi.edu.co](http://www.icesi.edu.co): [https://www.icesi.edu.co/blogs\\_estudiantes/dispositivos\\_moviles/2015/03/05/sintesis-definicion-de-smartphone/](https://www.icesi.edu.co/blogs_estudiantes/dispositivos_moviles/2015/03/05/sintesis-definicion-de-smartphone/)
- Porto , J., & Merino, M. (2010). *Ubuntu*. Obtenido de [definicion.de](http://definicion.de): <https://definicion.de/ubuntu/>

- Pressman, S. R. (2010). *Ingeniería del software*. Mexico: McGRAW-HILL.
- Prieto Jiménez, A. (11 a 13 de Marzo de 2015). Indexación y posicionamiento de los repositorios en motores de búsqueda. Córdoba.
- Raffino, M. E. (s.f.). *Concepto de Sistema*. Obtenido de concepto.de: <https://concepto.de/sistema/>
- Raffino, M. E. (s.f.). *Red*. Obtenido de concepto.de: <https://concepto.de/red-2/>
- Raffino, M. E. (s.f.). *Red informática*. Obtenido de concepto.de: <https://concepto.de/red-2/>
- Repositorio UCB. (s.f.). *Repositorio digital de la Universidad Católica Boliviana "San Pablo"*. Obtenido de repositorio.ucb.edu.bo/xmlui: <http://repositorio.ucb.edu.bo/xmlui/>
- RI - UMSA. (s.f.). *Repositorio Institucional UMSA*. Obtenido de repositorio.umsa.bo: <https://repositorio.umsa.bo/>
- Saborido Piñero, S. (2013). *Propuesta de creación de un repositorio digital. Trabajo de fin de Máster*. Madrid.
- Saborido, S. (2013). Propuesta de creación de un repositorio digital de ámbito cultural en Andalucía. TRABAJO DE FIN DE MÁSTER, UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID Departamento de Biblioteconomía y Documentación.
- Sánchez, J. F. (2 de Julio de 2018). *Pruebas de rendimiento con JMeter*. Obtenido de sdos.es: <https://sdos.es/blog/pruebas-de-rendimiento-con-jmeter-ejemplos-basicos>
- Schwabe, D., & Rossi, G. (s.f.). *The Object-Oriented Hypermedia Design Model (OOHDM)*. Obtenido de [www-di.inf.puc-rio.br](http://www-di.inf.puc-rio.br): <http://www-di.inf.puc-rio.br/schwabe/papers/TAPOSRevised.pdf>
- SEDICI. (2021). *REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNLP*. Obtenido de [sedici.unlp.edu.ar](http://sedici.unlp.edu.ar): <http://sedici.unlp.edu.ar/>
- Significados. (s.f.). *Definición de repositorio*. Obtenido de [www.significados.com](http://www.significados.com): <https://www.significados.com/sistema/>
- Significados. (s.f.). *Sistema*. Obtenido de [www.significados.com](http://www.significados.com): <https://www.significados.com/sistema/>
- sites.google. (s.f.). *Concepto de sistema informático*. Obtenido de [ites.google.com](http://ites.google.com): <https://sites.google.com/site/pcpi1213informaticamario/home/modulos/2-mantenimiento/1-mantenimiento-de-sistemas-informaticos/1-concepto-de-sistema-informatico>
- sites.google. (s.f.). *Sistema/aplicación web*. Obtenido de [sites.google.com](http://sites.google.com): <https://sites.google.com/site/smr2teresa/definicion>
- Soliz D., R., & Morales O., F. (2014). OOHDM (MÉTODO DE DISEÑO HIPERMEDIA OBJETO ORIENTADO) & NORMATIVA ISO 9126. *Sub-Proyecto- Metodología del Software*, 1-25.

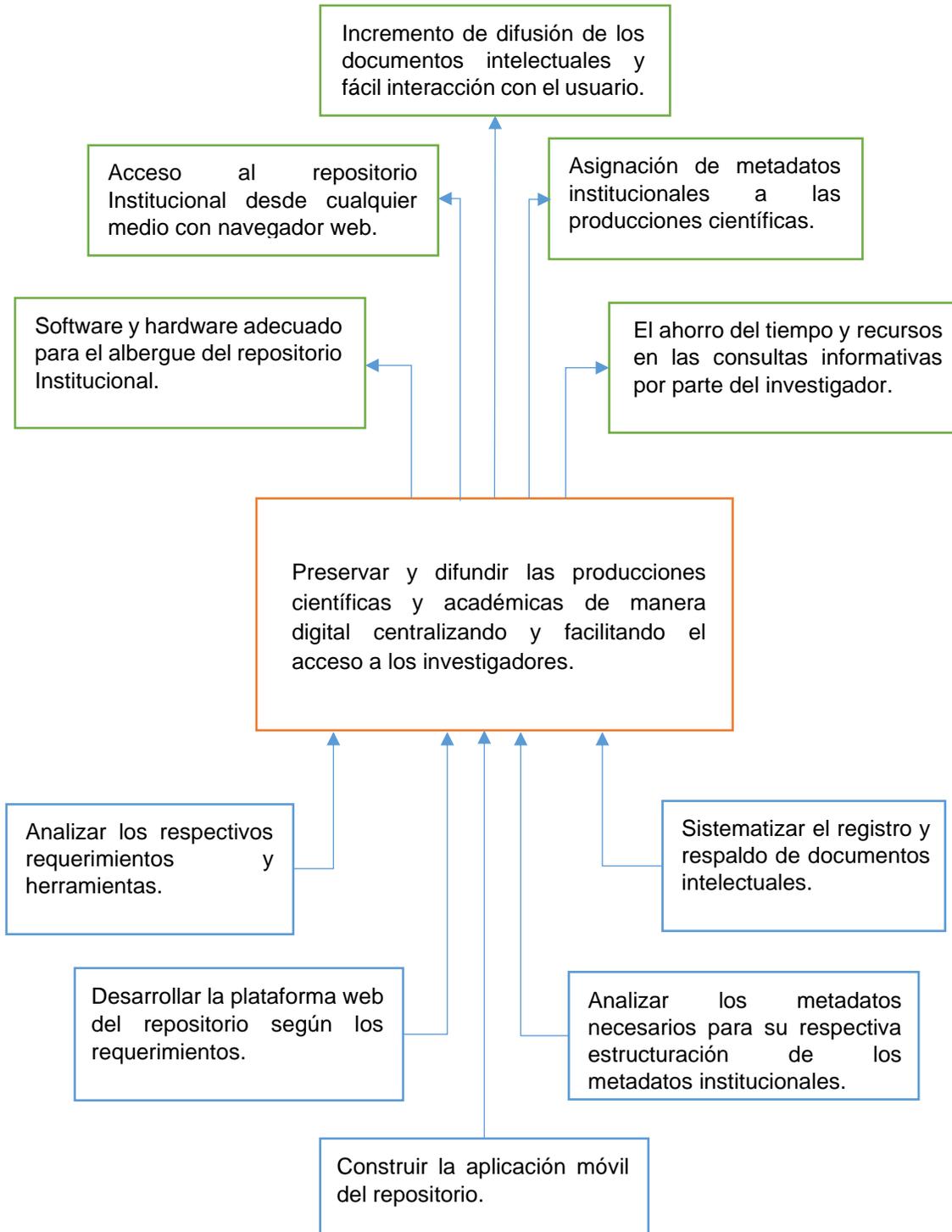
- Stair, R. M., & Reynolds, G. W. (2010). *Principios de sistemas de información: un enfoque administrativo*. México: ISBN-13: 978-607-481-444-6.
- Térmens Graells, M. (2014). *Preservación digital*. Obtenido de reader.digitalbooks.pro: <http://reader.digitalbooks.pro/book/preview/28868/Section0004.xhtml>
- The DSpace Developer Team. (27 de Junio de 2018). *DSpace 6.x Documentation*. Obtenido de <https://wiki.duraspace.org/display/DSDOC6x>
- Universidad Politécnica SALESIANA. (s.f.). *Repositorio Institucional Universidad Politécnica SALESIANA*. Obtenido de [dspace.ups.edu.ec](https://dspace.ups.edu.ec): <https://dspace.ups.edu.ec/>
- Universidad Pontificia Comillas de España. (2015). *Open Access*. Obtenido de [www.comillas.edu](http://www.comillas.edu): <https://www.comillas.edu/es/biblioteca/acceso-abierto/que-es-el-acceso-abierto>
- Varo, M. (s.f.). *OAI-PMH: Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting*. Obtenido de [glosariobibliotecas.com](http://glosariobibliotecas.com): <https://glosariobibliotecas.com/oai-pmh-open-archives-initiative-protocol-for-metadata-harvesting/>
- Velez Guerra, G., & Mesa, J. (16 de Noviembre de 2011). *OOHDM- Object-Oriented Hypermedia Design Method*. Obtenido de [gestioninformacionyconocimiento.blogspot.com](http://gestioninformacionyconocimiento.blogspot.com): <http://gestioninformacionyconocimiento.blogspot.com/2011/11/oohdm-object-oriented-hypermedia-design.html>
- Vimal. (11 de Octubre de 2019). *Dspace Geek*. Obtenido de [dspacegeek.blogspot.com](http://dspacegeek.blogspot.com): <http://dspacegeek.blogspot.com/2019/10/install-dspace-6-on-debian-9.html>
- Voigtmann. (s.f.). *Implementación*. Obtenido de [www.voigtmann.de](http://www.voigtmann.de): <https://www.voigtmann.de/es/desarrollo-de-software/implementacion/>
- wikipedia. (2020). *COCOMO*. Obtenido de [es.wikipedia.org](http://es.wikipedia.org): <https://es.wikipedia.org/wiki/COCOMO>
- Wikipedia. (22 de Agosto de 2020). *Implementación*. Obtenido de [es.wikipedia.org](http://es.wikipedia.org): <https://es.wikipedia.org/wiki/Implementación>
- Wikipedia. (14 de Septiembre de 2020). *Multiplataforma*. Obtenido de [es.wikipedia.org](http://es.wikipedia.org) : <https://es.wikipedia.org/wiki/Multiplataforma>
- wikipedia. (2021). *iso 27002*. Obtenido de [es.wikipedia.org](http://es.wikipedia.org): [https://es.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC\\_27002](https://es.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_27002)

**ANEXOS**

## ANEXO A: ÁRBOL DE PROBLEMAS



## ANEXO B: ÁRBOL DE OBJETIVOS



## **ANEXO C: AVAL DE LOS TUTORES**

El Alto, Junio de 2021

Señor:

M. Sc. Ing. Enrique Flores Baltazar  
**TUTOR METODOLÓGICO TALLER DE GRADO II**

Presente. -

**Ref.: AVAL DE CONFORMIDAD**

Distinguido ingeniero:

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del proyecto de grado **“SISTEMA DE REPOSITORIO INSTITUCIONAL MULTIPLATAFORMA PARA LA PRESERVACIÓN Y DIFUSIÓN DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA – ACADÉMICA DE LA UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO”**. Que procede el estudiante WILMER FRANZ TICONA MAMANI con cédula de identidad 9087590 LP., para su defensa pública evaluación correspondiente a la materia de Taller de Licenciatura II, de acuerdo al reglamento vigente de la carrera Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Sin otro particular, reciba saludos cordiales.

Atentamente

  
Ing. Fanny Helen Pérez Mamani  
TUTOR REVISOR

El Alto, Junio de 2021

Señor:

M. Sc. Ing. Enrique Flores Baltazar  
**TUTOR METODOLÓGICO TALLER DE GRADO II**

Presente. -

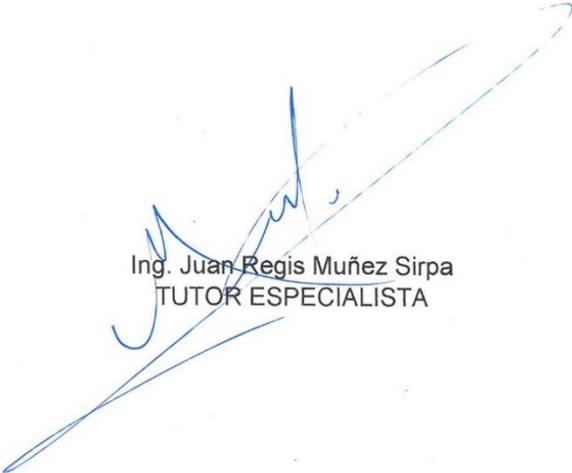
**Ref.: AVAL DE CONFORMIDAD**

Distinguido ingeniero:

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del proyecto de grado **“SISTEMA DE REPOSITORIO INSTITUCIONAL MULTIPLATAFORMA PARA LA PRESERVACIÓN Y DIFUSIÓN DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA – ACADÉMICA DE LA UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO”**. Que procede el estudiante WILMER FRANZ TICONA MAMANI con cédula de identidad 9087590 LP., para su defensa pública evaluación correspondiente a la materia de Taller de Licenciatura II, de acuerdo al reglamento vigente de la carrera Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Sin otro particular, reciba saludos cordiales.

Atentamente



Ing. Juan Regis Muñoz Sirpa  
TUTOR ESPECIALISTA

El Alto, Junio de 2021

Señor:

Ing. David Carlos Mamani Quispe  
**DIRECTOR DE LA CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS - UPEA**

Presente. -

**Ref.: AVAL DE CONFORMIDAD**

Distinguido ingeniero:

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del proyecto de grado **“SISTEMA DE REPOSITORIO INSTITUCIONAL MULTIPLATAFORMA PARA LA PRESERVACIÓN Y DIFUSIÓN DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA – ACADÉMICA DE LA UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO”**. Que procede el estudiante WILMER FRANZ TICONA MAMANI con cédula de identidad 9087590 LP., para su defensa pública evaluación correspondiente a la materia de Taller de Licenciatura II, de acuerdo al reglamento vigente de la carrera Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Sin otro particular, reciba saludos cordiales.

Atentamente



M. Sc. Ing. Enrique Flores Baltazar  
TUTOR METODOLÓGICO

## ANEXO D: AVAL DE LA INSTITUCIÓN



# Universidad Pública de El Alto

Creada por Ley 2115 del 5 de septiembre de 2000 y Autónoma por Ley 2556 del 12 de noviembre de 2003

El Alto, Junio de 2021

Señor:

Ing. David Carlos Mamani Quispe  
**DIRECTOR DE LA CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS - UPEA**

Presente. -

## Ref. AVAL DE CONFORMIDAD

Distinguido ingeniero:

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del proyecto de grado **“SISTEMA DE REPOSITORIO INSTITUCIONAL MULTIPLATAFORMA PARA LA PRESERVACIÓN Y DIFUSIÓN DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA – ACADÉMICA DE LA UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO”**. Por parte del universitario WILMER FRANZ TICONA MAMANI con cédula de identidad 9087590 LP., de haber realizado e implementado con éxito el sistema mencionado en la Universidad Pública de El Alto.

Sin otro particular, reciba saludos cordiales.

Atentamente

  
**Dr. Ismael Quispe Alanes**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**SECRETORATO UPEA**



## **ANEXO E: ENTREVISTAS Y CUESTIONARIOS**

### **ENTREVISTA A PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN DE DOCUMENTOS INTELECTUALES (BIBLIOTECA CENTRAL)**

1. PRESENTACIÓN
2. ¿Cómo se encuentran ubicados los documentos de investigación actualmente?
3. ¿Qué tipo de documentos intelectuales existen (tesis, proyectos de grado, monografías)?
4. ¿Cómo se encuentran clasificados los documentos intelectuales (por tipo de documento, carreras, áreas, etc.)?
5. ¿Qué información considera relevante de los documentos intelectuales (título, autor, etc.)?
6. ¿Desde su opinión, cómo se podría fomentar el uso y lectura de las investigaciones?
7. En promedio, ¿cuántos documentos intelectuales se generan en un año?
8. ¿Cuál es la carrera que genera más documentos de investigación o trabajos de grado?
9. ¿Existe una plataforma digital (repositorio) implementado o en desarrollo?
10. ¿Para usted, cuáles son los beneficios de tener un repositorio digital?
11. ¿Existe respaldo de los trabajos de investigación en formato digital?
  - a) ¿En qué formato digital son los respaldos?
  - b) ¿En promedio cuánto de tamaño en MB es un documento?
12. ¿Qué opinión tiene acerca de repositorios digitales y su aporte a la difusión académica?

## ENTREVISTA A PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN DE DOCUMENTOS INTELECTUALES (UNIDADES ACADÉMICAS)

1. PRESENTACIÓN
2. ¿Cómo se encuentran ubicados los documentos de investigación actualmente?
3. ¿Qué tipo de documentos intelectuales se generan en el área de posgrado?
4. ¿Cómo se encuentran clasificados los documentos intelectuales?
5. ¿Qué información considera relevante de los documentos intelectuales (título, autor, etc.)?
6. ¿Desde su opinión, cómo se podría fomentar el uso y lectura de las investigaciones?
7. ¿Existe una plataforma digital (repositorio) implementado o en desarrollo?
8. ¿Existe respaldo de los trabajos de investigación en formato digital?
  - c) ¿En qué formato digital son los respaldos?
  - d) ¿En promedio cuánto de tamaño en MB es un documento?
9. ¿Qué opinión tiene acerca de repositorios digitales y su aporte a la difusión académica?

## CUESTIONARIO UNIDAD SIE

1. ¿Cuál es el S.O. que se emplea en los servidores?
2. ¿La universidad cuenta actualmente con la infraestructura necesaria para implementar un repositorio digital?  
Si  
no
3. ¿Quién o quiénes tienen acceso a las instalaciones donde se encuentran los servidores?
4. ¿Existe en las instalaciones de servidores el sistema de alimentación ininterrumpida (UPS)?  
Si  
no
5. ¿Existe servidores de backups?  
Si  
No
6. ¿Cada cuánto tiempo se realizan backups?
7. En caso de implementarse, ¿cuál sería el espacio de almacenamiento destinado?
8. Actualmente ¿cuál es la banda ancha de bajada y subida en los servidores?
9. ¿En caso de implementarse el repositorio institucional, servirá a la universidad para aumentar su nivel académico y posicionarse sobre otras universidades?

## **ANEXO F: FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PRESERVACIÓN Y DIFUSIÓN DIGITAL DE TRABAJOS DE GRADO EN EL RI – UPEA**



### **REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO**

#### **FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PRESERVACIÓN Y DIFUSIÓN DIGITAL DE TRABAJOS DE GRADO EN EL RI - UPEA**

El Repositorio Institucional UPEA, es un servicio gratuito y de acceso abierto a las producciones científicas académicas de la Universidad Pública de El Alto, y que las mismas sean preservadas y difundidas como aporte institucional ante la sociedad. El Repositorio tiene como uno de sus principales objetivos, dar visibilidad, a través de la preservación digital de los trabajos finales, así mismo proporcionar su difusión por internet.

#### **Licencia de Distribución No Exclusiva**

Para la preservación y difusión del objeto digital en el Repositorio, es necesario que la persona que autorice el depósito lea y acepte las condiciones establecidas en esta Licencia No Exclusiva.

- El/los autor/es o poseedor/es del copyright del trabajo depositado o en su caso la persona delegada para hacerlo, garantiza al RI - UPEA el derecho no exclusivo para distribuir, almacenar y preservar en formato electrónico el objeto digital depositado.
- El autor depositante, en caso de una obra con más de un autor, garantiza que lo hace responsablemente en nombre y con consentimiento de los demás coautores.
- Declara que se trata de un trabajo original y no está sujeto a restricciones de copyright con terceros para poder otorgar al RI - UPEA los derechos requeridos en esta licencia.
- Si el trabajo depositado contiene material del que el autor no posee el copyright, el autor declara que ha obtenido el permiso necesario del propietario del copyright para garantizar al

RI - UPEA los derechos descritos en esta licencia, y que el poseedor del copyright está claramente identificado y reconocido en el texto o contenido del archivo depositado.

- El autor acepta que el RI - UPEA puede, sin realizar cambios en el contenido, convertir el trabajo a cualquier medio o formato con objetivos de preservación.
- Asimismo, el autor acepta que el RI - UPEA puede conservar más de una copia de este trabajo para garantizar la seguridad y la preservación de los archivos.
- El RI - UPEA preservará y difundirá este trabajo. En el caso de que no pueda continuar manteniendo el archivo como parte del repositorio institucional se reserva el derecho de devolver el contenido al depositante. Si esto no es posible (porque la comunidad, colección etc. ya no exista o el autor no esté localizable), el material podría ser archivado como parte del archivo digital de la institución.
- Si la contribución se basa en trabajos financiados o patrocinados por organizaciones distintas a la UPEA, declara haber cumplido con cualquier derecho y obligación expresados en el contrato o acuerdo con dichas organizaciones.
- El autor asegura que la contribución realizada no contiene datos sensibles ni viola ninguna ley de datos personales.

**Firma:**

---

**Nombre Completo:**

---

**C.I.:**

---

**Fecha:**

---

## ANEXO G: DESPLIEGUE DEL SISTEMA EN EL SERVIDOR Y CONFIGURACIÓN DSPACE (MANUAL TÉCNICO)

El servidor que aloja el repositorio se encuentra en ejecución bajo el Sistema Operativo Debian. Se proporcionó un espacio para el albergue del repositorio por lo que describiremos los pasos más característicos de su respectiva configuración, instalación e implementación.

### INSTALACIÓN DE COMPONENTES

Instalación de aplicaciones de requisito previos

*Iniciar el terminal para la ejecución de los comandos respectivos.*

```
sudo apt update
sudo apt upgrade
```

*Instalación de java JDK 8, Apache Maven, Apache ant, Apache Tomcat y Base de Datos PostgreSQL*

```
sudo apt install openjdk-8-jdk ant maven postgresql
```

### CONFIGURACIÓN PostgreSQL.

Posteriormente se inicia PostgreSQL y se crea la base de datos.

*Crear el usuario dspace para la base de datos.*

```
su postgres

createuser --username = postgres --no-superuser --pwprompt dspace
```

*Ingreso de contraseña para el nuevo rol:*

En el proceso se pide crear una contraseña y seguidamente confirmarla. Para este paso la contraseña para fines prácticos es **dspace**

```
¿Se le permitirá al nuevo rol crear más roles nuevos? ? (y / n)
n
```

*Configurar usuario y permisos en la base de datos.*

```
createdb --username = postgres --owner = dspace --encoding =
UNICODE -T template0 dspace
```

*Habilitar la extensión pgcrypto dentro de PostgreSQL*

```
psql --username=postgres dspace -c "CREATE EXTENSION pgcrypto;"
exit
```

*Salir y seguidamente abrir el archivo pg\_hba.conf*

```
sudo leafpad /etc/postgresql/9.6/main/pg_hba.conf
```

*Luego adicionar en la configuración la siguiente línea al final*

```
local all dspace md5
```

*Se guarda el archivo, cerramos y posteriormente reiniciar PostgreSQL:*

```
sudo /etc/init.d/postgresql restart
```

## **USUARIO DE REPOSITORIO**

*Crear usuario del sistema repositorio.*

```
sudo useradd -m dspace
```

```
sudo passwd dspace [ingrese la contraseña para el nuevo usuario]
```

*Crear directorio de ejecutables.*

```
sudo mkdir /dspace
```

*Cambiar dueño del directorio creado.*

```
sudo chown dspace /dspace
```

*Crear directorio para construir Dspace*

```
sudo mkdir /build
```

```
sudo chmod -R 777 /build
```

```
cd /build
```

## **INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DSPACE**

*Descargar DSpace dentro del directorio /build*

*La siguiente línea permite descargar desde github la version 6.3*

```
wget https://github.com/DSpace/DSpace/releases/download/dspace-6.3/dspace-6.3-src-release.tar.gz
```

También es posible encontrar la última actualización estable de la versión 6.x de Dspace en la siguiente dirección <https://github.com/DSpace/DSpace/releases>

*Extrayendo el paquete DSpace*

```
tar -zxf dspace-6.3-src-release.tar.gz
```

*Abrir el siguiente archivo*

```
sudo leafpad /build/dspace-6.3-src-release/dspace-api/pom.xml
```

*Remover o comentar las siguientes líneas de código*

```
<plugin>  
<groupId>org.codehaus.mojo</groupId>  
<artifactId>buildnumber-maven-plugin</artifactId>  
<version>1.4</version>  
<executions><execution>  
<phase>validate</phase>  
<goals>
```

```
<goal>create</goal>
</goals>
</execution>
</executions>
</plugin>
```

*Guardar y salir*

## **INSTALACIÓN DE DSPACE**

*Ingresar a la carpeta del paquete Dspace y aplicar los siguientes comandos uno por uno.*

```
cd /build/dspace-6.3-src-release
sudo mvn -U package
```

*La ejecución de maven es para descargar las dependencias*

## **CONFIGURACIÓN BÁSICA DE DSpace**

***Conexión a la base de datos.***

*Editar el archivo de configuración:*

```
sudo nano /dSPACE-6.1-src-
release/dSPACE/target/dSPACEinstaller/config/dSPACE.cfg
```

*Y modificar las variables*

```
db.username = dSPACE
db.password = dSPACE
```

*Seguidamente se realiza la instalación nueva esto va a crear los ejecutables en /dSPACE*

```
cd dSPACE/target/dSPACE-installer
sudo ant fresh_install
```

## **INSTALACIÓN DE TOMCAT**

*Descargar y extraer el paquete Tomcat*

```
cd /opt

sudo wget http://mirrors.estointernet.in/apache/tomcat/tomcat-
8/v8.5.50/bin/apache-tomcat-8.5.50.tar.gz

sudo tar xvzf apache-tomcat-8.5.50.tar.gz
```

*Renombrar la carpeta "apache-tomcat-8.5.50" a "tomcat"*

```
sudo mv apache-tomcat-8.5.50 tomcat
```

*Eliminar el paquete de archivos Tomcat de la carpeta /opt*

```
sudo rm apache-tomcat-8.5.50.tar.gz
```

## CONFIGURACIÓN TOMCAT

*Cambiar al directorio:*

```
/etc/tomcat8/Catalina/localhost/
```

*Crear los archivos ROOT.xml y xmlui.xml con el siguiente contenido:*

```
<?xml version = '1.0'?>
<Context
docBase = "/dspace/webapps/xmlui"
debug = "0"
reloadable = "true"
cachingAllowed = "false"
allowLinking = "true" />
```

*Editar el archivo jspui.xml con el siguiente contenido:*

```
<?xml version = '1.0'?>
<Context
docBase = "/dspace/webapps/jspui"
debug = "0"
reloadable = "true"
cachingAllowed = "false"
allowLinking = "true" />
```

*Editar el archivo solr.xml con el siguiente contenido:*

```
<?xml version = '1.0'?>
<Context
docBase = "/dspace/webapps/solr"
debug = "0"
reloadable = "true"
cachingAllowed = "false"
allowLinking = "true" />
```

*Editar el archivo sword.xml con el siguiente contenido:*

```
<?xml version = '1.0'?>
<Context
docBase = "/dspace/webapps/sword"
debug = "0"
reloadable = "true"
cachingAllowed = "false"
allowLinking = "true" />
```

*Editar el archivo sword2.xml con el siguiente contenido:*

```
<?xml version = '1.0'?>
<Context
docBase = "/dspace/webapps/sword2"
debug = "0"
reloadable = "true"
cachingAllowed = "false"
allowLinking = "true" />
```

## Ejecución automática de Tomcat

*Abrir el siguiente archivo*

```
sudo leafpad /etc/init.d/tomcat
```

*Adicionar las siguientes líneas*

```
#!/bin/bash
### BEGIN INIT INFO
# Provides:          tomcat8
# Required-Start:    $network
# Required-Stop:     $network
# Default-Start:     2 3 4 5
# Default-Stop:      0 1 6
# Short-Description: Start/Stop Tomcat server
### END INIT INFO

PATH=/sbin:/bin:/usr/sbin:/usr/bin

start() {
    sh /opt/tomcat/bin/startup.sh
}

stop() {
    sh /opt/tomcat/bin/shutdown.sh
}

case $1 in
    start|stop) $1;;
    restart) stop; start;;
    *) echo "Run as $0 <start|stop|restart>"; exit 1;;
esac
```

*Guardar y salir*

*Aplicar los siguientes comandos:*

```
sudo chmod +x /etc/init.d/tomcat
sudo update-rc.d tomcat defaults
```

*Iniciar el servidor Tomcat*

```
sudo service tomcat start
```

## CONFIGURAR USUARIO ADMINISTRADOR

Pedirá ingresar el correo electrónico dirección para el inicio de sesión del usuario.

Es necesario introducir una dirección de correo electrónico válido (por ejemplo, repositorioupea@gmail.com).

Ingrese el nombre y apellido (por ejemplo, Wilmer Ticona)

Ingrese una contraseña.

*Para crear el usuario administrador vamos a usar el siguiente comando:*

```
# /dSPACE/bin/dSPACE create-administrator
Creating an initial administrator account
```

```
E-mail address: repositorioupea@gmail.com
First name: Wilmer
Last name: Ticona
Password will not display on screen [La contraseña no se visualiza en la
pantalla].
Password:
Again to confirm:
Is the above data correct? (y or n): y
Administrator account created
```

*Se a partir de este momento se puede eliminar la carpeta de compilación*

```
sudo rm -rf / build.
```

## **CONFIGURACIÓN INICIAL DSpace archivo dspace.cfg**

*Configurar el archivo de configuración dspace.cfg (Configuración inicial), el cual está situado en /dspace/config.*

*Los parámetros que se modificaron se muestran a continuación:*

```
##### Basic information #####
# DSpace installation directory
dspace.dir = /dspace
# DSpace base host URL. Include port number etc. dspace.hostname = repositorio.upea.bo
dspace.baseUrl = http://repositorio.upea.bo
# The user interface you will be using for DSpace. Common usage is either xmlui or jspui
dspace.ui = jspui
dspace.url = ${dspace.baseUrl}/
# Name of the site
dspace.name = Repositorio Institucional UPEA
# assetstore.dir, look at DSPACE/config/spring/api/bitstore.xml for more options
assetstore.dir = ${dspace.dir}/assetstore
log.dir=${dspace.dir}/log
# Default language for metadata values
default.language = es
# Solr server/webapp.
solr.server = http://repositorio.upea.bo/solr

##### Database settings - PostgreSQL #####
# URL for connecting to database Postgres template:
# jdbc:postgresql://localhost:5432/dspace
db.url = jdbc:postgresql://localhost:5432/dspace
# JDBC Driver for Postgres: org.postgresql.Driver
db.driver = org.postgresql.Driver
# Database username and password
db.username = dspace
db.password = dspace
# Database Schema name for Postgres, this is often "public" (default schema)
db.schema = public

##### Connection pool parameters #####
# Maximum number of DB connections in pool (default = 30)
db.maxconnections = 30
# Maximum time to wait before giving up if all connections in # pool are busy (milliseconds)
```

```

# default = 5000ms or 5 seconds)
db.maxwait = 5000
# Maximum number of idle connections in pool (-1 = unlimited)
# (default = 10)
db.maxidle = -1

##### Email settings #####
# SMTP mail server (allows DSpace to send email notifications)
mail.server = smtp.gmail.com
# SMTP mail server authentication username and password (if required)
mail.server.username = repositorioupea@gmail.com
mail.server.password = [contraseña del gmail]
# SMTP mail server alternate port (defaults to 25)
mail.server.port = 25
# All mail from the DSpace site will use this 'from' address
mail.from.address = repositorioupea@gmail.com
# Currently limited to one recipient!
feedback.recipient = repositorioupea@gmail.com
# General site administration (Webmaster) e-mail
# System notifications/reports and other sysadmin emails are sent to this address
mail.admin = repositorioupea@gmail.com
# Recipient for server errors and alerts (defaults to mail.admin)
# alert.recipient = ${mail.admin}
alert.recipient = repositorioupea@gmail.com
# Recipient for new user registration emails (defaults to unspecified)
# registration.notify =
registration.notify = repositorioupea@gmail.com

##### Settings for Thumbnail creation #####
# webui.browse.thumbnail.show = false
webui.browse.thumbnail.show = true
# max dimensions of the browse/search thumbs. Must be <= thumbnail.maxwidth
# and thumbnail.maxheight. Only need to be set if required to be smaller than
# dimension of thumbnails generated by mediafilter (1.2+)
webui.browse.thumbnail.maxheight = 100
webui.browse.thumbnail.maxwidth = 100
# whether to display the thumb against each bitstream (1.2+)
# (This configuration is not used by XMLUI. To show thumbnails in the
# XMLUI, you just need to create a theme which displays them)
webui.item.thumbnail.show = true

```

## CONFIGURACIÓN INPUT FORMS (METADATOS INSTITUCIONALES) archivo input-forms.xml

Configurar el archivo de formulario de metadatos *input-forms.xml*, el cual está situado en */dspace/config*.

```

<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE input-forms SYSTEM "input-forms.dtd">
<input-forms>
  <form-map>
    <name-map collection-handle="default" form-name="traditional" />
    <name-map collection-handle="123456789/51" form-name="vicerrectorado_resoluciones" />
  />

```

```

    <name-map collection-handle="123456789/49" form-name="vicerrectorado_resoluciones"
  />
</form-map>
<form-definitions>
  <form name="traditional">
    <page number="1">
      <field>
        <dc-schema>dc</dc-schema>
        <dc-element>contributor</dc-element>
        <dc-qualifier>author</dc-qualifier>
        <repeatable>true</repeatable>
        <label>Autor/es</label>
        <input-type>name</input-type>
        <hint>Ingresa el nombre del Autor o autores para este item.</hint>
        <required></required>
      </field>
      <field>
        <dc-schema>dc</dc-schema>
        <dc-element>title</dc-element>
        <dc-qualifier></dc-qualifier>
        <repeatable>false</repeatable>
        <label>Título</label>
        <input-type>onebox</input-type>
        <hint>Ingresa el Título principal de este item.</hint>
        <required>Debes ingresar el título principal para este item.</required>
      </field>

```

...

Más detalles en el archivo input-forms.xml, el cual está situado en /dspace/config.

Abrir el Repositorio en un navegador.

DSpace permite dos interfaces; xmlui y jspui. La configuración del presente trabajo se desarrolló en la interfaz JSPUI

<http://repositorio.upea.bo/xmlui>

<http://repositorio.upea.bo/jspui>

ANEXO H: MANUAL DE USUARIO

# Manual de Usuario



## REPOSITORIO INSTITUCIONAL UPEA

VERSIÓN 1.0

2021

## ÍNDICE

1. GENERALIDADES.....	1
1.1 Objetivo .....	1
1.2. Alcance .....	1
1.3. Responsabilidades.....	1
1.3.1. Administrador General.....	1
1.3.2. Responsables del cumplimiento .....	1
1.3.3. Responsables de actualización.....	1
1.3.4. Régimen de revisión y actualización .....	2
1.4. Requerimientos técnicos.....	2
1.5. Descripción general de Usuarios.....	2
1.5.1. Administrador .....	2
1.5.2. Usuario de Investigador.....	2
PARA LOS ADMINISTRADORES DEL REPOSITORIO .....	3
2. OPERACIÓN DEL SISTEMA .....	3
2.1. Ingreso al sistema.....	3
2.2. Inicio de Sesión.....	4
2.3. Sección Mi Repositorio.....	5
2.4. Sección Acceso denegado (Datos no válidos) .....	5
2.5. Recuperar contraseña .....	6
2.6. Autoregistro de Usuario .....	6
2.7. Solicitud de Registro y asignación de Administrador .....	7
2.8. Salir del Repositorio .....	7
GESTIÓN DE COMUNIDADES.....	8
2.9. Crear nueva Comunidad.....	8
2.10. Asignar usuarios administradores a la nueva Comunidad .....	10
2.11. Autorizaciones a la nueva Comunidad .....	11
GESTIÓN DE SUBCOMUNIDADES/COLECCIONES .....	12
2.12. Interfaz de Administración de la comunidad/subcomunidad delegada .....	12
2.13. Interfaz de Colección.....	12
2.14. Interfaz de Metadatos de un ítem .....	13
2.15. Crear nueva colección .....	14

2.16. Editar Colección.....	17
GESTIÓN DE USUARIOS DEL REPOSITORIO (ADMINISTRADOR GENERAL).....	18
2.17. Gestión de Usuarios .....	18
2.18. Agregar nuevo usuario .....	18
2.19. Editar usuario .....	19
GESTIÓN DE GRUPOS DEL REPOSITORIO (ADMINISTRADOR GENERAL).....	20
2.20. Gestión de Grupos.....	20
2.21. Editar de Grupo .....	21
2.22. Añadir usuarios al Grupo.....	21
GESTIÓN DE AUTORIZACIONES (ADMINISTRADOR GENERAL).....	22
2.23. Gestión de Autorización .....	22
REGISTRO METADATOS (ADMINISTRADOR GENERAL) .....	22
2.24. Esquema de registro de metadatos .....	22
2.25. Metadatos Dublin Core .....	23
REGISTRO DE FORMATOS BITSTREAM (ADMINISTRADOR GENERAL) .....	23
2.26. Formatos Bitstream.....	23
FLUJO DE TRABAJO (ADMINISTRADOR GENERAL) .....	24
2.27. Flujo de Trabajo.....	24
PARA LOS PUBLICADORES DE CONTENIDO .....	25
3. ENVÍO DE ITEMS .....	25
3.1. Agregar nuevo ítem.....	25
3.1.1. Envío de nuevo ítem desde la interfaz de colección .....	25
3.1.2. Envío de nuevo ítem desde la interfaz Mi repositorio .....	25
Pasos Preliminares .....	25
3.1.2.1. Ingresar al repositorio 2.2. Inicio de Sesión .....	25
3.1.2.2. Interfaz de Mi Repositorio, presionar Comenzar un nuevo envío .....	25
3.1.2.3. Seleccionar la colección y presionar el botón Siguiente .....	25
3.1.3. Proceso de envío .....	26
3.1.3.1. Interfaz formulario de envío de un ítem.....	26
3.1.3.2. Asistente de publicación .....	26
3.1.3.3. Paso 1. Describir .....	26
3.1.3.4. Paso 2. Subir .....	28

3.1.3.5. Paso 3. Verificar .....	30
3.1.3.6. Paso 4. Licencia Creative Commons .....	31
3.1.3.7. Paso 4. Licencia Creative Commons selección de opciones.....	31
3.1.3.8. Paso 5. Licencia Institucional.....	31
3.1.3.9. Paso 6. Completo.....	32
PARA EL USUARIO INVESTIGADOR (PLATAFORMA WEB) .....	33
4. FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA PARA USUARIO INVESTIGADOR.....	33
4.1. Ingreso al sistema.....	33
4.2. Interfaz Principal del Repositorio .....	33
4.3. Interfaz Principal de Comunidad/Subcomunidad .....	35
4.4. Interfaz Principal de Colección.....	36
4.5. Detalle del ítem seleccionado (Metadatos y archivos) .....	37
4.6. Buscadores .....	37
4.6.1. Interfaz de búsqueda general Simple.....	38
4.6.2. Interfaz de búsqueda general Avanzada .....	38
4.7. Buscadores con filtros rápidos .....	39
4.7.1. Búsqueda de filtro rápido por Fecha de Publicación .....	39
4.7.2. Búsqueda de filtro rápido por Autor .....	40
4.7.3. Búsqueda de filtro rápido por Título .....	40
4.7.4. Búsqueda de filtro rápido por Materia o Palabra clave.....	41
PLATAFORMA MÓVIL .....	41
5. FUNCIONALIDAD DE LA APLICACIÓN PARA USUARIO INVESTIGADOR .....	41
5.1. Instalación de la aplicación .....	42
5.2. Ejecución de la aplicación .....	42
5.2.1. Interfaz principal de la aplicación.....	43
5.2.2. Interfaz del Repositorio aplicación móvil .....	44
5.2.3. Interfaz de búsqueda aplicación móvil.....	44
5.2.4. Interfaz de noticias y nuevas publicaciones aplicación móvil.....	45
5.2.5. Interfaz login y registro aplicación móvil .....	45

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Barra de direcciones.....	3
<b>Figura 2</b> Interfaz principal o pública del Repositorio .....	3
<b>Figura 3</b> Menú de Servicios del Repositorio.....	4
<b>Figura 4</b> Opción Mi Repositorio en menú de Servicios .....	4
<b>Figura 5</b> Ingreso de correo y contraseña .....	4
<b>Figura 6</b> Ingreso de datos inicio de sesión .....	5
<b>Figura 7</b> Interfaz Mi Repositorio .....	5
<b>Figura 8</b> Datos no válidos .....	5
<b>Figura 9</b> Olvidé mi contraseña .....	6
<b>Figura 10</b> Correo solicitud cambio de contraseña .....	6
<b>Figura 11</b> Ingreso de nueva contraseña .....	6
<b>Figura 12</b> Autoregistro de usuario .....	7
<b>Figura 13</b> Solicitud de Registro y asignación de Administrador.....	7
<b>Figura 14</b> Salir del Repositorio .....	7
<b>Figura 15</b> Lista de Comunidades, subcomunidades y colecciones.....	8
<b>Figura 16</b> Crear nueva comunidad .....	9
<b>Figura 17</b> Editar Comunidad.....	9
<b>Figura 18</b> Administradores de la nueva comunidad .....	10
<b>Figura 19</b> Selección de usuarios administradores de la nueva comunidad .....	10
<b>Figura 20</b> Actualización de nuevos usuarios administradores de la comunidad .....	11
<b>Figura 21</b> Autorizaciones de la nueva comunidad .....	11
<b>Figura 22</b> Interfaz de administrador de Comunidad.....	12
<b>Figura 23</b> Interfaz administrador colección .....	13
<b>Figura 24</b> Interfaz administrador metadatos de ítem.....	13
<b>Figura 25</b> Descripción de la nueva colección .....	14
<b>Figura 26</b> Descripción de datos de la nueva colección .....	14
<b>Figura 27</b> Cargar logo de la nueva colección.....	15
<b>Figura 28</b> Usuarios autorizados para envío de contenidos.....	15
<b>Figura 29</b> Selección de usuarios autorizados para enviar ítems .....	15
<b>Figura 30</b> Usuario encargado de aceptar/rechazar/editar envío.....	16
<b>Figura 31</b> Concluyendo la creación de la nueva colección.....	16
<b>Figura 32</b> Editar Colección.....	17
<b>Figura 33</b> Interfaz Administrar (administrador general).....	18
<b>Figura 34</b> Interfaz de administración de usuarios.....	18
<b>Figura 35</b> Formulario de registro de nuevo usuario .....	18
<b>Figura 36</b> Usuarios del Repositorio .....	19
<b>Figura 37</b> Usuario Seleccionado .....	19
<b>Figura 38</b> Editar usuario .....	20
<b>Figura 39</b> Interfaz Gestión de Grupos .....	20
<b>Figura 40</b> Editar Grupo .....	21

<b>Figura 41</b> Añadir usuarios al grupo .....	21
<b>Figura 42</b> Gestión de autorización .....	22
<b>Figura 43</b> Esquema de registro de metadatos .....	22
<b>Figura 44</b> Metadatos Dublin Core .....	23
<b>Figura 45</b> Formatos Bitstream.....	24
<b>Figura 46</b> flujo de trabajo .....	24
<b>Figura 47</b> Envío de nuevo ítem desde la colección actual .....	25
<b>Figura 48</b> Nuevo envío desde Mi Repositorio .....	25
<b>Figura 49</b> Selección de Colección para el envío .....	25
<b>Figura 50</b> Formulario de envío .....	26
<b>Figura 51</b> Asistente de publicación .....	26
<b>Figura 52</b> Selección de archivo.....	29
<b>Figura 53</b> Descripción del Fichero .....	29
<b>Figura 54</b> Verificación del archivo subido .....	29
<b>Figura 55</b> Resumen de información ingresado .....	30
<b>Figura 56</b> Licencia Creative Commons .....	31
<b>Figura 57</b> Licencia Creative Commons selección se opciones .....	31
<b>Figura 58</b> Licencia Institucional.....	32
<b>Figura 59</b> Envío completado .....	32
<b>Figura 60</b> Ingreso al sistema desde barra de direcciones .....	33
<b>Figura 61</b> Interfaz principal o pública del Repositorio .....	33
<b>Figura 62</b> Interfaz principal de Comunidad o Subcomunidad.....	35
<b>Figura 63</b> Interfaz Principal de Colección.....	36
<b>Figura 64</b> Detalle del ítem seleccionado (Metadatos y archivos).....	37
<b>Figura 65</b> Interfaz de Búsqueda General.....	38
<b>Figura 66</b> Interfaz de búsqueda avanzada .....	39
<b>Figura 67</b> Filtros rápidos.....	39
<b>Figura 68</b> Búsqueda de filtro rápido por Fecha de Publicación .....	40
<b>Figura 69</b> Búsqueda de filtro rápido por Autor .....	40
<b>Figura 70</b> Búsqueda de filtro rápido por Título.....	41
<b>Figura 71</b> Búsqueda de filtro rápido por Materia o Palabra clave .....	41
<b>Figura 72</b> Ícono aplicación.....	42
<b>Figura 73</b> Ejecución de la aplicación por primera vez.....	42
<b>Figura 74</b> Interfaz principal de la aplicación .....	43
<b>Figura 75</b> Interfaz de repositorio aplicación móvil .....	44
<b>Figura 76</b> Interfaz de búsqueda aplicación móvil .....	44
<b>Figura 77</b> Interfaz de noticias y nuevas publicaciones aplicación móvil.....	45
<b>Figura 78</b> Interfaz login y registro aplicación móvil .....	45

# REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

## 1. GENERALIDADES

### 1.1 Objetivo

Definir el manual de usuario para los usuarios que interactúan con en el repositorio institucional de la Universidad Pública de El Alto, indicando la exploración, gestión y procesos para publicar documentos intelectuales (archivos de tesis, revistas, investigaciones) que son generados por parte de la comunidad universitaria.

### 1.2. Alcance

El presente manual será utilizado por los usuarios que interactúan con el repositorio, en cuanto a los administradores que son designados como publicadores en las diferentes comunidades, subcomunidades y sus respectivas colecciones del repositorio, será una guía para la gestión y el correcto envío de nuevos documentos de investigación.

### 1.3. Responsabilidades

#### 1.3.1. Administrador General

Entre las responsabilidades del administrador general del sistema son:

- Establecer las medidas de seguridad necesarias para garantizar el adecuado almacenamiento del documento.
- Asegurar la accesibilidad del documento para quienes necesiten consultarlo.
- Informar la existencia del documento y asesorar sobre el mismo a los usuarios del repositorio institucional los cuales deberán asegurar el cumplimiento de este manual.

#### 1.3.2. Responsables del cumplimiento

Los responsables por el cumplimiento del presente manual son los administradores de comunidades y subcomunidades en coordinación con los usuarios publicadores del Repositorio Institucional.

#### 1.3.3. Responsables de actualización

El responsable de la actualización del presente manual es el Administrador General del Repositorio Institucional, que deberá coordinar este trabajo con los distintos usuarios del repositorio. Su responsabilidad es revisar y actualizar este manual en caso de ser necesario.

#### **1.3.4. Régimen de revisión y actualización**

El presente documento será revisado anualmente o en el caso de detectarse la necesidad de efectuar modificaciones que permitan mantenerlo actualizado con relación a la realidad de la estructura funcional y del ambiente informático.

#### **1.4. Requerimientos técnicos**

- Una computadora funcional.
- Conexión a internet.
- Navegador web (Chrome, FireFox, Opera, Edge, entre otros).

#### **1.5. Descripción general de Usuarios**

##### **1.5.1. Administrador**

- El administrador general y los delegados a la administración de comunidades podrán acceder a través de una cuenta y una contraseña al sistema.
- El sistema valida los datos proporcionados, entonces el usuario es autenticado, por lo tanto, permitirá el acceso a la opción del sistema que le corresponde, en caso de que no se autentique al usuario se le indicará de ello.

##### **1.5.2. Usuario de Investigador**

- Por otro lado, el usuario investigador podrá visualizar y descargar sin restricciones los contenidos digitales que se encuentran almacenados en el repositorio.

# PARA LOS ADMINISTRADORES DEL REPOSITORIO

## 2. OPERACIÓN DEL SISTEMA

Este punto del manual se centrará en la gestión y publicación de documentos de investigación dentro del Repositorio Institucional Universidad Pública de EL Alto.

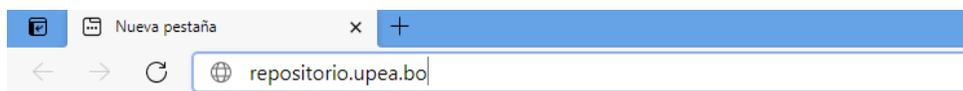
### 2.1. Ingreso al sistema

Un usuario administrador puede ingresar al sistema de dos formas: visitando el repositorio general como cualquier usuario visitante y dirigirse a la sección de servicios, lo segundo directamente desde dirección de login (ingreso al sistema).

Primera forma, desde cualquier navegador web, ingresar en la barra de direcciones cualquiera de las siguientes direcciones.

[repositorio.upea.bo](http://repositorio.upea.bo)  
<http://repositorio.upea.bo/>

Figura 1 Barra de direcciones



Luego de haber ingresado a la dirección **repositorio.upea.bo** se visualiza la pantalla principal del repositorio, siendo esto la primera impresión del repositorio (interfaz pública) para el usuario administrador, así mismo para los usuarios visitantes o investigadores.

Figura 2 Interfaz principal o pública del Repositorio



## Menú de servicios

Posteriormente, dar clic en la opción de **Servicios** situado en el menú superior derecho de la interfaz.

**Figura 3** Menú de Servicios del Repositorio



## Mi Repositorio

En el menú de servicios, debe seleccionar la opción **Mi Repositorio**.

**Figura 4** Opción Mi Repositorio en menú de Servicios



Por la otra forma, el usuario administrador podrá acceder al sistema de administración a través de la siguiente ruta de internet <http://repositorio.upea.bo/password-login>

## 2.2. Inicio de Sesión

Por cualquiera de las formas, el sistema mostrará una página para que el usuario se autentique y pueda ingresar al sistema, esta pantalla de autenticación solicita dos datos: una cuenta de correo electrónico y una contraseña.

**Figura 5** Ingreso de correo y contraseña



Ingrese los datos solicitados y haga clic sobre el botón **Entrar**, el sistema validará los datos que ha ingresado.

**Figura 6** Ingreso de datos inicio de sesión

Ingresar al Repositorio

¿Usuario nuevo? haga clic para registrarse.

Introduzca su dirección de correo electrónico o nombre de usuario y su contraseña:

Dirección de correo electrónico:

Contraseña:

¿Olvidó su contraseña?

### 2.3. Sección Mi Repositorio

Si las credenciales son válidas, será redirigido a la sección Mi Repositorio

**Figura 7** Interfaz Mi Repositorio

Repositorio Institucional  
UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO  
repositorio.upea.bo

Repositorio Institucional UPEA

Mi Repositorio: sa\_repositorio\_upea

Envíos para revisar

Abajo se muestra la lista de tareas por tomar.

Tarea	Ítem	Enviado a	Enviado por	
Comprobar envío	MODELO DE RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN BASADO EN DESCRIPCIÓN SEMIÓTICA	Tesis de Grado - Ing. Sistemas	yeny yujra pari	<input type="button" value="Tomar la tarea"/>
Comprobar envío	SISTEMA DE RECONOCIMIENTO DE PLACAS VEHICULARES EN TIEMPO REAL CON VISIÓN ARTIFICIAL	Tesis de Grado - Ing. Sistemas	yeny yujra pari	<input type="button" value="Tomar la tarea"/>

En esta interfaz se muestra el registro de actividades como: Envíos aceptados, realizar un nuevo envío y la lista de tareas por realizar (este último para el usuario administrador con privilegios de aceptar/rechazar envíos).

### 2.4. Sección Acceso denegado (Datos no válidos)

Si no tuvo éxito en la operación el sistema mostrará un mensaje indicando que los datos ingresados no son válidos y le mostrará un enlace en caso de que hayas olvidado tu contraseña.

**Figura 8** Datos no válidos

La dirección de correo electrónico y la contraseña introducida no es válida. Por favor, inténtelo de nuevo o ¿ha olvidado su contraseña?

Ingresar al Repositorio UPEA

¿Usuario nuevo? haga clic para registrarse.

Introduzca su dirección de correo electrónico o nombre de usuario y su contraseña:

Dirección de correo electrónico:

Contraseña:

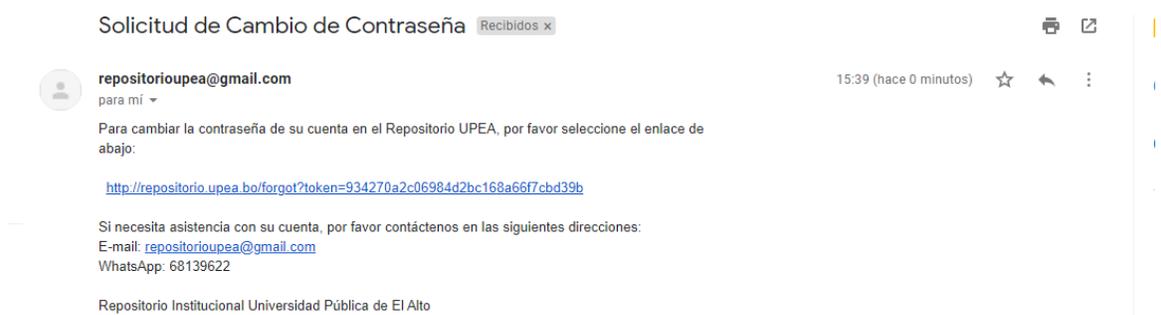
## 2.5. Recuperar contraseña

Si optas por hacer clic sobre el enlace en caso que olvidó su contraseña, el sistema muestra una ventana para que ingrese su cuenta de correo electrónico y al hacer clic sobre el enlace **¿Olvidó su contraseña?** el sistema enviará un mail a la cuenta de correo ingresada.

Figura 9 Olvidé mi contraseña



Figura 10 Correo solicitud cambio de contraseña



EL correo viene adjunto con un enlace donde debe dar clic para completar su cambio de contraseña.

Figura 11 Ingreso de nueva contraseña



Como se observa en la figura anterior, **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** es necesario agregar la nueva contraseña en ambas casillas y al menos debe tener 6 caracteres.

## 2.6. Autoregistro de Usuario

Por otro lado, si aún no perteneces al repositorio puedes registrarte haciendo clic sobre el enlace **Haz clic aquí para registrarse**, el sistema mostrará una pantalla donde debes ingresar tu cuenta de correo y hacer clic sobre el botón **Registrar**.

**Figura 12** Autoregistro de usuario

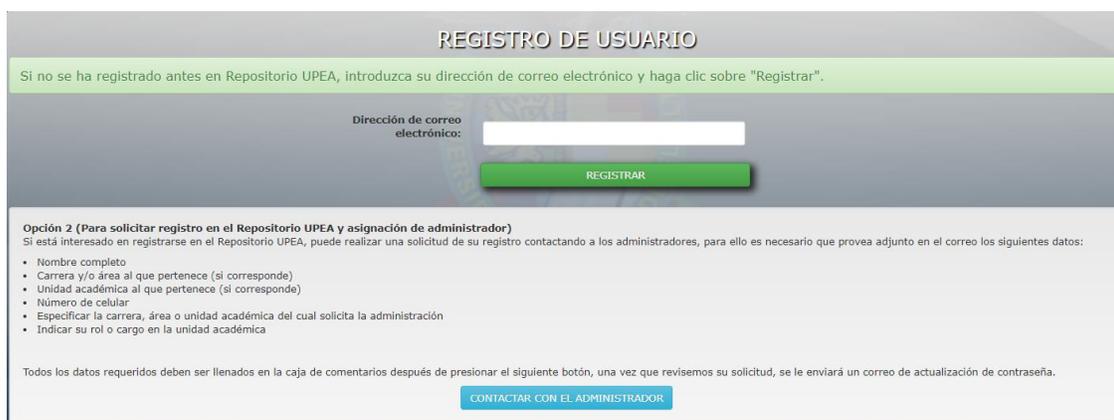


El sistema le enviará las respectivas indicaciones al correo que ingresó, adjunto un enlace donde debe completar el registro según las indicaciones. Una vez sea parte del sistema debe **informar, comunicar y realizar** su respectiva solicitud de asignación de administrador de la comunidad o subcomunidad al Administrador general.

### 2.7. Solicitud de Registro y asignación de Administrador

Si es un usuario nuevo y fue delegado como administrador desde su unidad, área o carrera, puede realizar su registro y asignación contactando a los administradores adjuntados datos (se indican en la siguiente interfaz) en el correo dando clic en contactar con el administrador.

**Figura 13** Solicitud de Registro y asignación de Administrador



### 2.8. Salir del Repositorio

Para salir del Repositorio, debe dar clic en la opción **Salir** en el menú de Opciones de Usuario situado la parte superior derecha.

**Figura 14** Salir del Repositorio



## GESTIÓN DE COMUNIDADES

Solo el Administrador General tiene los privilegios de gestión sobre todas las comunidades del repositorio.

### 2.9. Crear nueva Comunidad

Para crea una nueva comunidad, se debe seleccionar la opción de **listar** que está en la barra superior (navbar) de la interfaz, seguidamente seleccionamos la opción de **Comunidades**. Al seleccionar esta opción, se delegará todas las comunidades, subcomunidades y sus colecciones existentes en el repositorio de manera jerárquica.

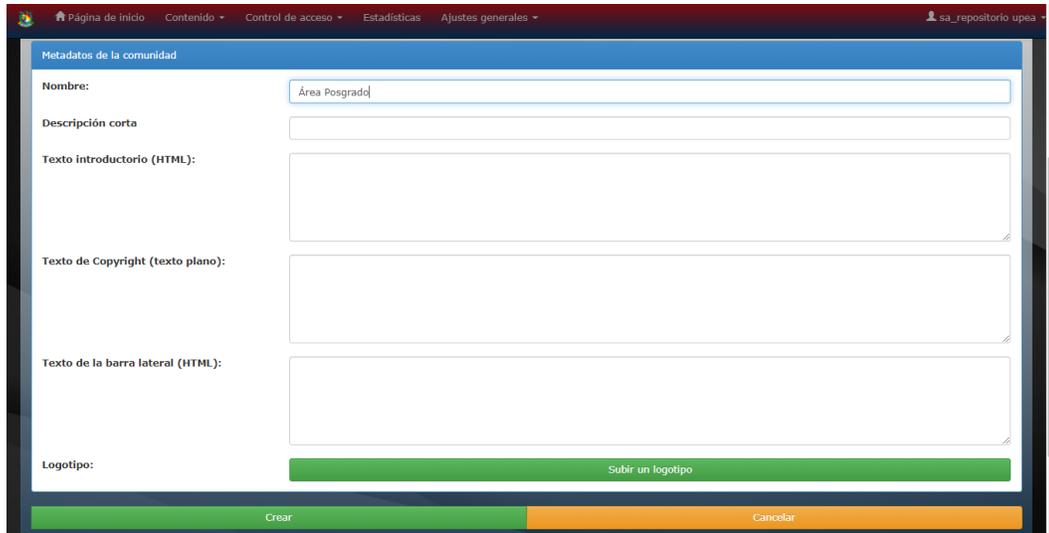
Figura 15 Lista de Comunidades, subcomunidades y colecciones

The screenshot displays the 'Repositorio Institucional UPEA' website. The main header features the university's logo and the text 'Repositorio Institucional UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO'. Below the header, there is a navigation bar with 'Página de inicio' and 'Listar' options, and a search bar labeled 'Buscar en el Repositorio UPEA'. The main content area is titled 'COMUNIDADES Y COLECCIONES' and includes a sub-header 'ÁREA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y RECURSOS NATURALES'. A sidebar on the right contains 'Herramientas de Administrador' and a 'Crear una comunidad' button. The main content area lists three communities with their respective logos and collection counts:

- ÁREA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y RECURSOS NATURALES** (1 community)
  - CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA** (0 communities)
    - Proyectos de Grado - Medicina Veterinaria y Z. [0]
    - Tesis de Grado - Medicina Veterinaria y Z. [0]
    - Tesis de Grado - IICAT [1]
    - Trabajo Dirigido - IICAT [0]
- CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS** (118 communities)
  - Proyectos de Grado - Ing. Sistemas [103]
  - Prueba de Cosecha [0]
  - Tesis de Grado - Ing. Sistemas [15]
- DICYT - DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA** (6 communities)
  - A cerca de Nosotros [6]
  - Artículos - DICYT [0]
  - Proyectos - DICYT [0]

Al lado derecho de la interfaz, se tiene solamente una opción, el cual es **Crear una Comunidad**, seleccione tal opción para proceder con la creación de una nueva comunidad (nivel alto) donde se presenta una pantalla con todas las opciones para registrar los datos de la comunidad y también cargar un logo que caracterice dicha comunidad (esto se logra al hacer clic sobre el botón **Subir un Logotipo**).

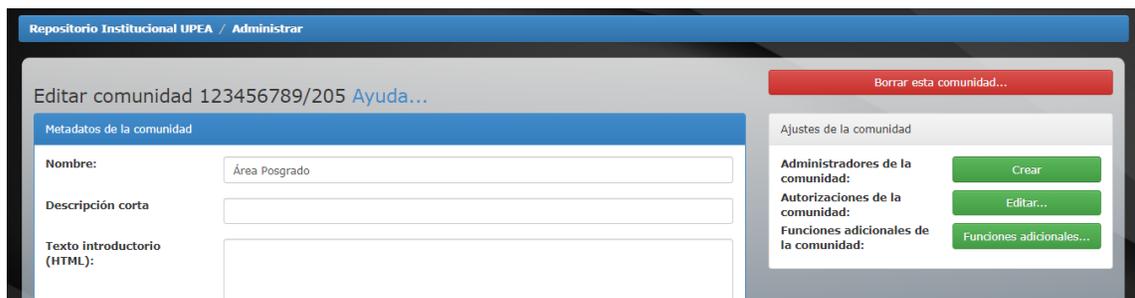
**Figura 16** *Crear nueva comunidad*



The screenshot shows a web browser window with a navigation menu at the top: 'Página de inicio', 'Contenido', 'Control de acceso', 'Estadísticas', and 'Ajustes generales'. The main content area is titled 'Metadatos de la comunidad'. It contains several input fields: 'Nombre:' with the text 'Área Posgrado', 'Descripción corta', 'Texto introductorio (HTML):', 'Texto de Copyright (texto plano):', and 'Texto de la barra lateral (HTML):'. Below these fields is a green button labeled 'Subir un logotipo'. At the bottom of the form are two buttons: 'Crear' (green) and 'Cancelar' (orange).

Una vez creada la comunidad, se prosigue con la opción de editar comunidad que sirve para editar los usuarios autorizados que pueden poblar dicha comunidad, tal como se muestra a continuación

**Figura 17** *Editar Comunidad*



The screenshot shows the 'Editar comunidad' page for the community '123456789/205'. The page title is 'Repositorio Institucional UIPEA / Administrar'. The main content area is titled 'Metadatos de la comunidad' and contains the same input fields as in Figure 16, with 'Nombre:' set to 'Área Posgrado'. To the right, there is a red button 'Borrar esta comunidad...'. Below this, the 'Ajustes de la comunidad' section contains three buttons: 'Administradores de la comunidad:' with a 'Crear' button, 'Autorizaciones de la comunidad:' with an 'Editar...' button, and 'Funciones adicionales de la comunidad:' with a 'Funciones adicionales...' button.

Se recomienda cargar el logo para que caracterice dicha comunidad, y este proceso debe realizarse al presionar el botón **subir un logotipo** y ser despegará la ventana de exploración de su PC, seleccione la imagen o logo representativo y continúe con **cargar**.

## 2.10. Asignar usuarios administradores a la nueva Comunidad

Estando en la interfaz de Editar Comunidad, seleccionamos la opción de administradores de la comunidad, como se observa no existe ningún usuario administrador de la comunidad.

**Figura 18** *Administradores de la nueva comunidad*

Editar grupo : COMMUNITY\_e0c17665-c9d1-4615-9d23-5e23507743e6\_ADMIN (id: 160b3bdd-6dba-4e22-876f-4f27dbd0b005) [Ayuda...](#)

Nombre:

Miembros actuales del grupo

Miembros EPersona

Miembros del grupo

Borrar selección Seleccionar usuarios... Sacar selección Seleccionar grupos

Actualizar grupo

Para asignar administradores, seleccionamos la opción de **seleccionar usuarios** y se nos abrirá una ventana alterna de usuarios registrados en el sistema, entre ellos seleccionamos a los usuarios que serán destinados a ser administradores de la nueva comunidad.

**Figura 19** *Selección de usuarios administradores de la nueva comunidad*

Usuarios 1-3 de 3

Haciendo clic en el botón 'Añadir' del lado de un nombre, añadirá al usuario a la lista del formulario principal.

Consultar

Buscar Regresar a la lista completa de usuarios

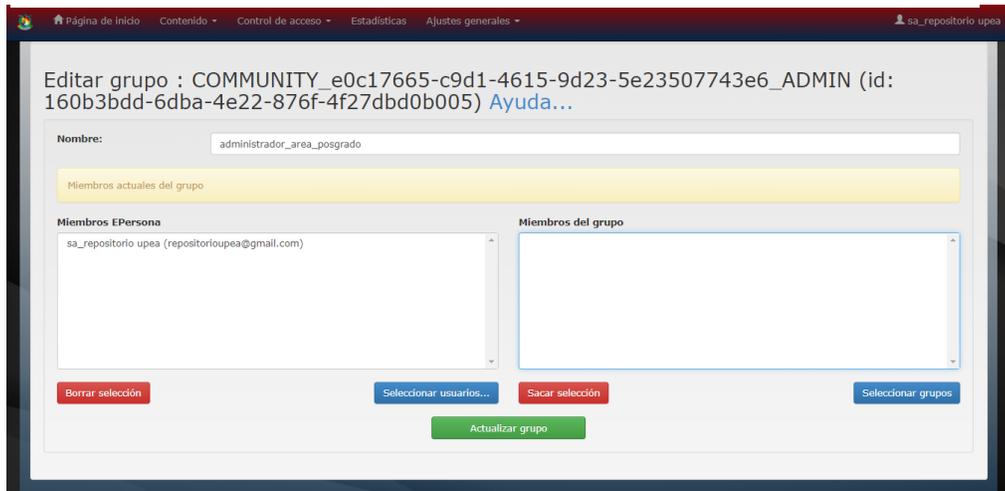
Primero < 5 Páginas < 1 Página 1 Página > 5 Páginas > Último

ID	Correo electrónico	Apellidos	Apellidos	
<input type="button" value="Añadir"/>	1ae5bb47-1b1e-47bf-b804-73c690de3349	iicat.cmvz.upea,2020@gmail.com	Administrador	IICAT es
<input type="button" value="Añadir"/>	763e92c2-0f8f-4a58-9bf2-7dc188dfcc71	upeavcr@gmail.com	QUISPE MAMANI	ISAAC MAGNO es
<input type="button" value="Añadir"/>	47350308-27ac-4694-9c36-0bb17169b6df	repositorioupea@gmail.com	upea	sa_repositorio es

Primero < 5 Páginas < 1 Página 1 Página > 5 Páginas > Último

Una vez seleccionado los usuarios administradores, cerramos la ventana de usuarios y seleccionamos **actualizar grupo**.

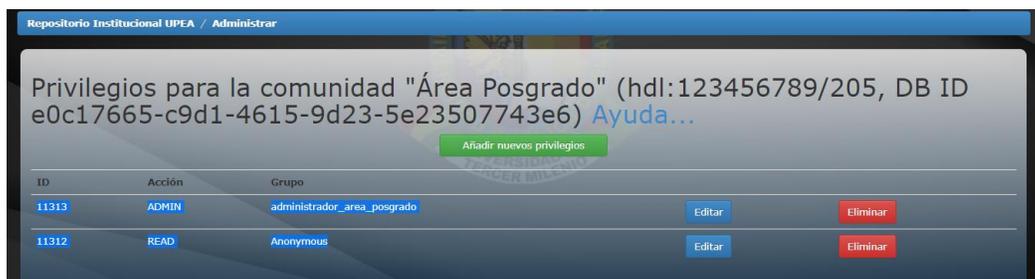
**Figura 20** Actualización de nuevos usuarios administradores de la comunidad



## 2.11. Autorizaciones a la nueva Comunidad

En la misma interfaz de editar comunidad, en la segunda opción se muestra autorizaciones de la comunidad el cual es para modificar el acceso para la visualización de la comunidad, por defecto se encuentra configurado para el grupo "Anonymous" es decir que todos los usuarios sin restricciones tendrán acceso de lectura a esta comunidad, tal como se muestra a continuación:

**Figura 21** Autorizaciones de la nueva comunidad



Una vez realizada las respectivas configuraciones necesarias, se completaría la creación de la nueva comunidad. Cabe recalcar que siempre se puede volver a modificar la comunidad, y además **el usuario destinado como administrador de la nueva comunidad**, puede configurar las respectivas **autorizaciones, nuevos usuarios administradores, crear una subcomunidad o colecciones**.

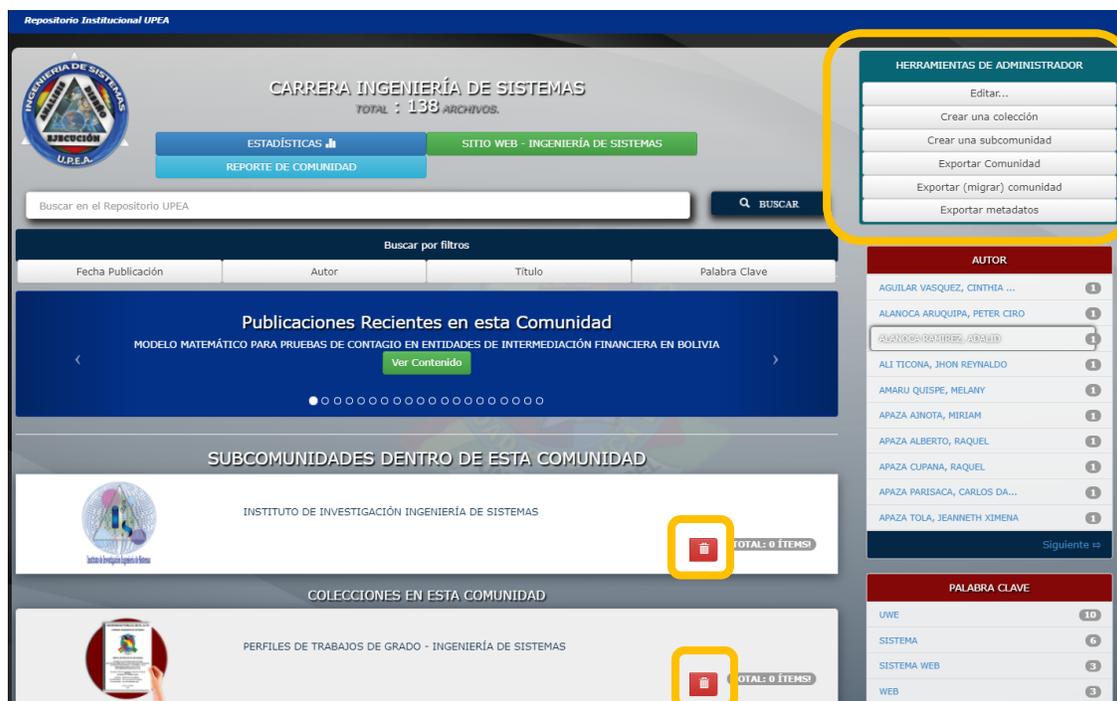
## GESTIÓN DE SUBCOMUNIDADES/COLECCIONES

En el módulo de administración de subcomunidades y colecciones, todo aquel usuario designado administrador, puede crear nuevas subcomunidades y nuevas colecciones en su respectiva comunidad. El proceso de la creación de una nueva subcomunidad sigue el mismo proceso de la creación de una comunidad que describimos anteriormente. Cabe mencionar que el usuario administrador general puede realizar todos los procesos sobre todas las comunidades, subcomunidades y colecciones del repositorio.

### 2.12. Interfaz de Administración de la comunidad/subcomunidad delegada

En la interfaz de gestión o administración de la comunidad o subcomunidad del cual es administrador, podrá ver las herramientas del administrador que se encuentra al lado derecho de la interfaz. Esta opción será visible en la comunidad actual, en sus subcomunidades y sus colecciones. En caso de contener colecciones, se habilita el botón de eliminar colección.

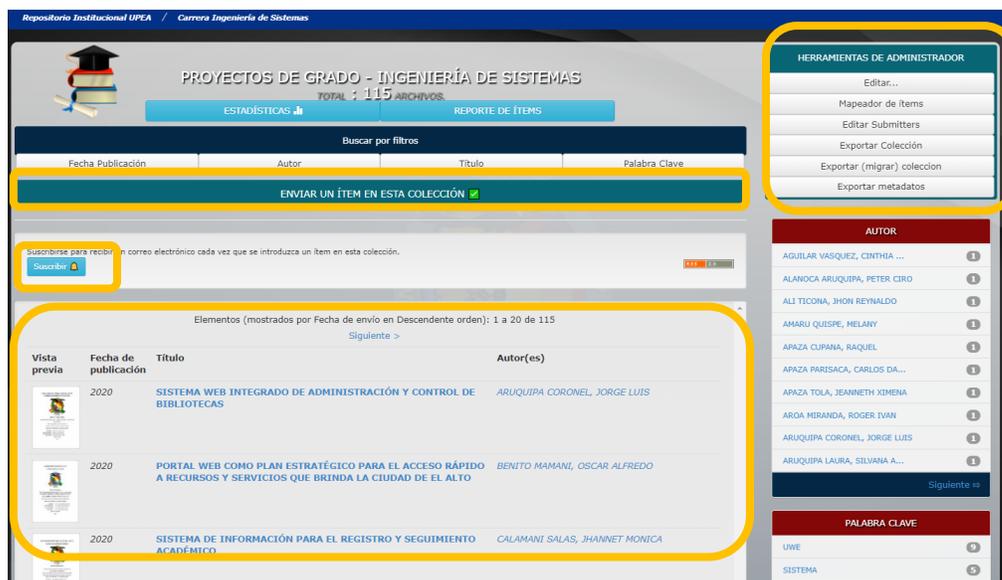
Figura 22 Interfaz de administrador de Comunidad



### 2.13. Interfaz de Colección

En esta interfaz como mencionamos, igual será visible las herramientas del administrador, aparte de ello se observa el botón de nuevo envío, el cual permite agregar un nuevo contenido o documento intelectual a la colección actual. De igual manera se puede ver la opción de suscribirse a la colección y en la sección inferior se lista todos los ítems (documentos intelectuales) registrados y publicados en la respectiva colección del repositorio.

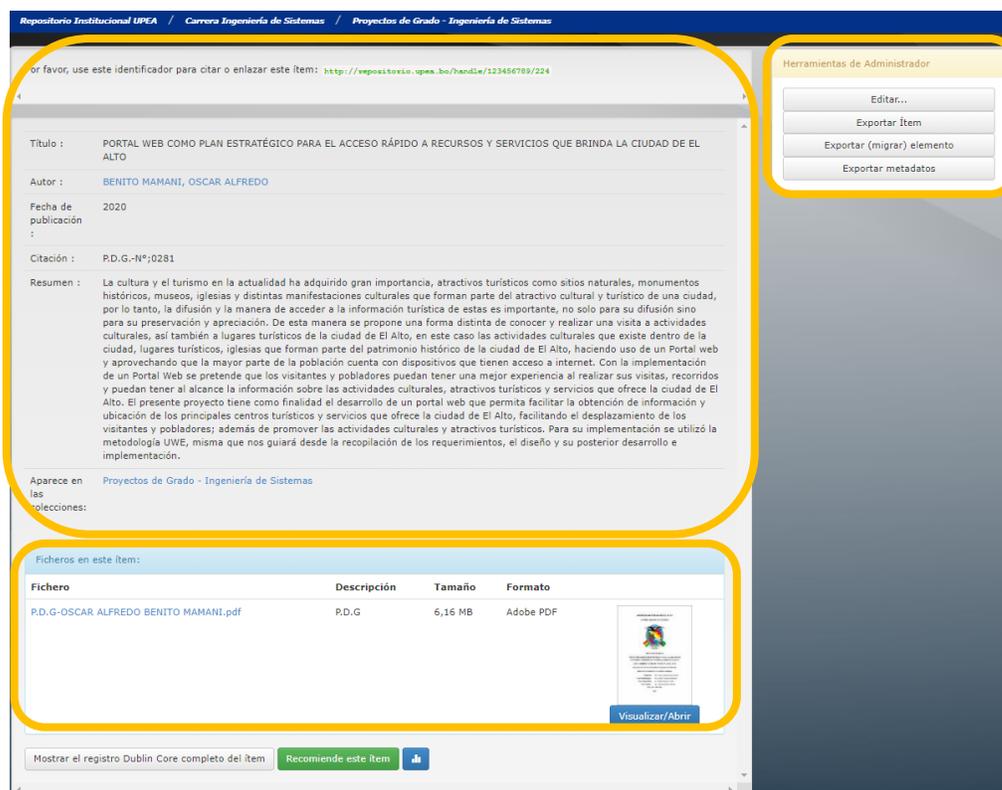
**Figura 23** Interfaz administrador colección



## 2.14. Interfaz de Metadatos de un ítem

Al seleccionar los ítems, se visualizan sus respectivos metadatos registrados, las herramientas del administrador y el fichero o documento correspondiente, el cual puede ser visualizado o descargado

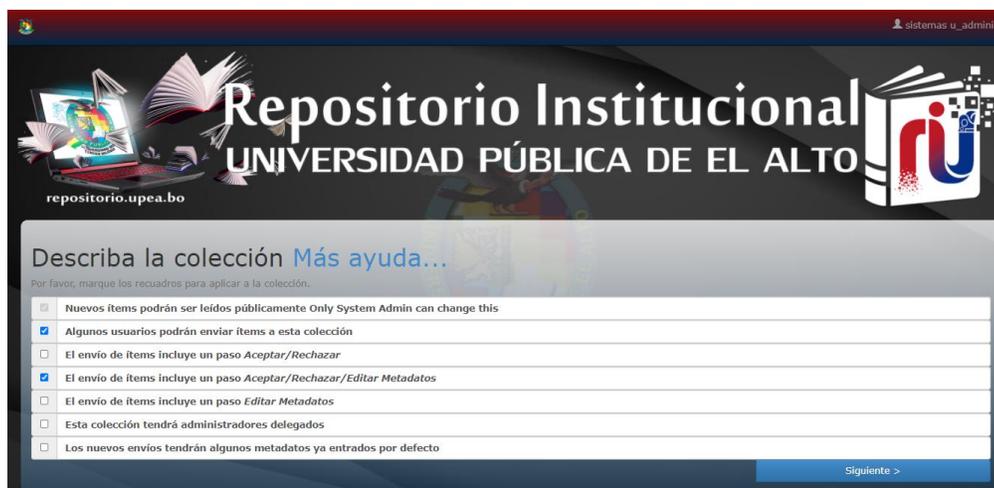
**Figura 24** Interfaz administrador metadatos de ítem



## 2.15. Crear nueva colección

Así como puede editar la comunidad, crear subcomunidad, también puede agregar colecciones a dicha comunidad haciendo clic sobre el botón **Crear Colección** que se encuentra en la pantalla de bienvenida de la Comunidad, y a continuación se presentará una pantalla para describir la colección que desea crear, tal como se muestra en la imagen a continuación:

**Figura 25** Descripción de la nueva colección



The screenshot shows the 'Describa la colección' form in the Institutional Repository system. The header includes the logo and name 'Repositorio Institucional UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO' and the URL 'repositorio.upea.bo'. The form title is 'Describa la colección Más ayuda...'. Below the title, there is a list of checkboxes for configuring the collection's permissions and settings:

- Nuevos ítems podrán ser leídos públicamente Only System Admin can change this
- Algunos usuarios podrán enviar ítems a esta colección
- El envío de ítems incluye un paso Aceptar/Rechazar
- El envío de ítems incluye un paso Aceptar/Rechazar/Editar Metadatos
- El envío de ítems incluye un paso Editar Metadatos
- Esta colección tendrá administradores delegados
- Los nuevos envíos tendrán algunos metadatos ya entrados por defecto

A 'Siguiente >' button is located at the bottom right of the form.

Una vez descrita la colección debe hacer clic sobre el botón **Siguiente** y a continuación se presentará una pantalla para ingresar los datos de la colección, de la misma forma que la comunidad, solicita una imagen que será el logo característico de la colección, tal como se muestra en la imagen a continuación:

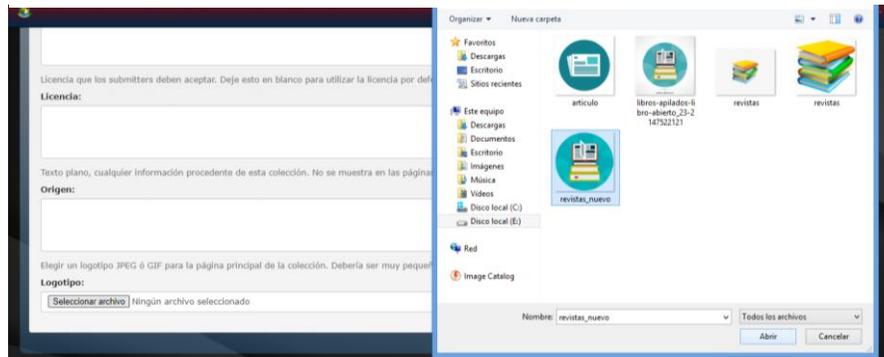
**Figura 26** Descripción de datos de la nueva colección



The screenshot shows the 'Describa la colección' form with data entry fields. The title is 'Describa la colección Ayuda...'. The form contains several input fields:

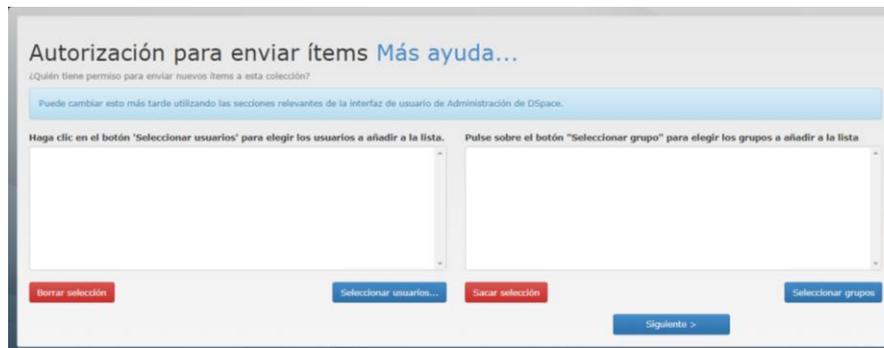
- Nombre:** Tesis de Gradq
- Mostrado en una lista en la página de inicio de la comunidad:** (checkbox)
- Descripción corta:** (text area)
- HTML, mostrado en el centro de la página principal de la colección. Asegúrese de encerrarlo en etiquetas <P> </P> !**
- Texto introductorio:** (text area)
- Texto plano, mostrado en la parte inferior de la página principal de la colección**
- Texto de copyright:** (text area)
- HTML, mostrado en la parte lateral derecha de la página principal de la colección. Asegúrese de encerrarlo en etiquetas <P> </P>!**
- Texto de la barra lateral:** (text area)

**Figura 27** Cargar logo de la nueva colección



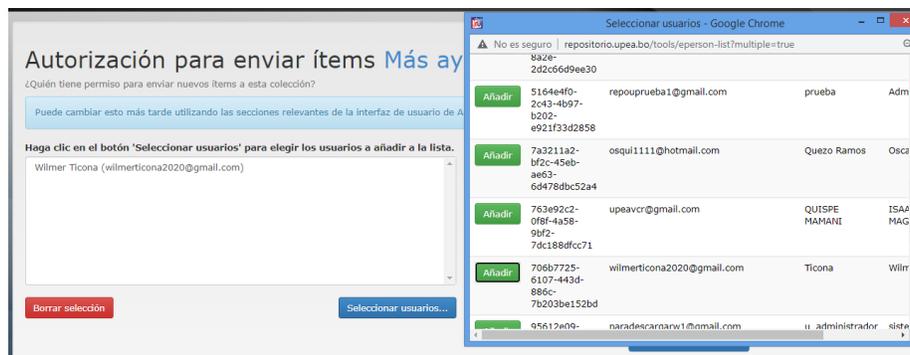
Una vez ingresados los datos solicitados para la colección debe hacer click sobre el botón **Siguiente**, a continuación se muestra una pantalla para configurar las personas autorizadas para enviar contenidos digitales a esta colección, tal como se muestra en la imagen a continuación:

**Figura 28** Usuarios autorizados para envío de contenidos



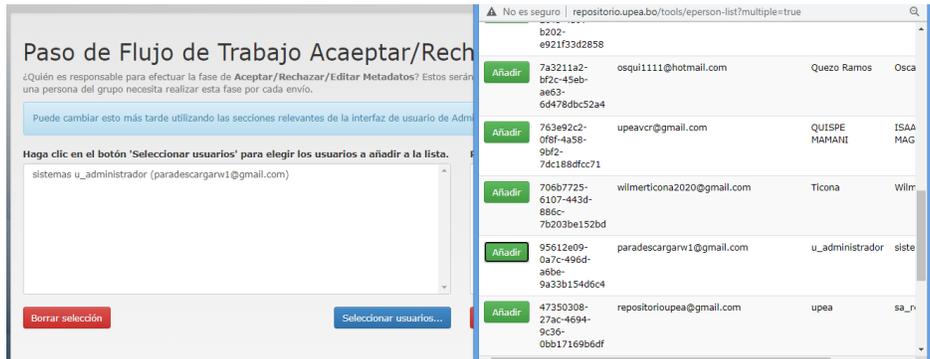
Al hacer clic sobre el botón **Seleccionar usuarios** se muestra una ventana emergente la que lista a las personas parte del repositorio y pueden ser seleccionados al hacer click sobre el botón **Seleccionar** que presentan cada uno de ellos.

**Figura 29** Selección de usuarios autorizados para enviar ítems



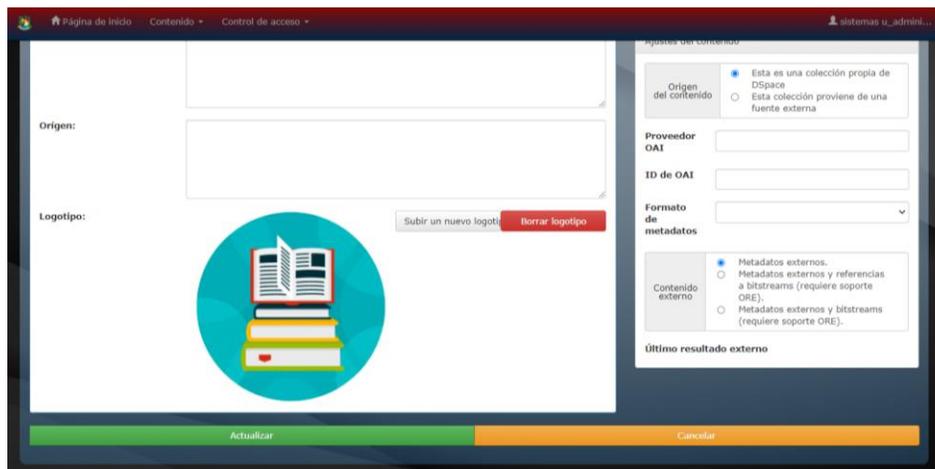
Una vez elegidas las personas autorizadas debe hacer clic sobre el botón **Siguiente** y a continuación se muestra una pantalla para configurar el Flujo de Trabajo de la Sumisión, es decir las personas que se encargarán de aceptar/rechazar/editar, tal como se muestra en la imagen a continuación:

**Figura 30** Usuario encargado de aceptar/rechazar/editar envío



Luego de elegir a las personas que formarán parte del flujo de trabajo de evaluación deberá hacer click sobre el botón **Siguiente**, y posteriormente el botón **actualizar** para terminar de crear la colección.

**Figura 31** Concluyendo la creación de la nueva colección



Una vez terminada se mostrará la página de bienvenida a la colección recién creada, note que como se encuentra con la cuenta de administrador activa se muestran las herramientas administrativas (al lado derecho de la pantalla)

## 2.16. Editar Colección

De la página de bienvenida de la colección hacemos click sobre el botón **Editar** para modificar los datos de la colección, para ello el sistema presenta una pantalla con los datos de la colección que pueden ser editados, tal como se muestra en la imagen a continuación, modifique los datos que crea convenientes y haga clic sobre el botón **Actualizar**.

**Figura 32** *Editar Colección*

The screenshot displays the 'Editar colección' interface. The main area is titled 'Collection's Metadata' and contains several text input fields: 'Nombre:' (filled with 'Tesis de Grado'), 'Descripción corta', 'Texto introductorio (HTML):', 'Texto de copyright (texto plano):', 'Texto de la barra lateral (HTML):', and 'Licencia:'. To the right, there is a sidebar with a red header 'Borrar esta colección...'. Below this, the 'Procedimiento de envío' section includes 'Publicadores:' (with 'Editar...' and 'Borrar' buttons), 'Aceptar/Rechazar Paso:' (with 'Crear...' button), 'Aceptar/Rechazar/Editar Metadatos Paso:' (with 'Editar...' and 'Borrar' buttons), 'Editar Metadatos Paso:' (with 'Crear...' button), and 'Administradores de la colección:' (with 'Crear...' button). The 'Ajustes de la colección' section includes 'Plantilla de ítem:' (with 'Editar...' and 'Borrar' buttons), 'Autorizaciones de la colección:' (with 'Editar...' button), and 'Funciones de la colección:' (with 'Funciones...' button).

De la página de bienvenida de la colección podemos editar las autorizaciones haciendo clic sobre el botón **Autorizaciones de la colección**, así mismo editar los publicadores añadiendo usuarios autorizados de enviar contenidos digitales, modifique los responsables que convengan.

De la página de edición de la colección puede optar por eliminar la colección haciendo clic sobre el botón **Borrar esta Colección** y seguidamente se presentará una pantalla donde solicita la confirmación de la eliminación, haga clic sobre el botón **Borrar**.

## GESTIÓN DE USUARIOS DEL REPOSITORIO (ADMINISTRADOR GENERAL)

### 2.17. Gestión de Usuarios

En el parte superior derecho de la interfaz, seleccionar la opción administrar (previo inicio de sesión) y se habilitará funciones de administración, entre ellas la parte de **control de acceso**.

**Figura 33** Interfaz Administrar (administrador general)



Dentro de estas opciones de administración se encuentra la opción de **usuarios**, seleccionamos dicha opción y nos dirigirá a la interfaz de administración de usuarios.

**Figura 34** Interfaz de administración de usuarios



### 2.18. Agregar nuevo usuario

Para agregar un usuario debe hacer clic sobre el botón **Añadir usuario** de la pantalla anterior y a continuación se mostrará una pantalla con los campos necesarios para crear un usuario, tal como se muestra a continuación:

**Figura 35** Formulario de registro de nuevo usuario

Una vez ingresados los datos necesarios haga clic sobre el botón **Guardar** para registrar al usuario o en otro caso haga clic sobre el botón **Eliminar** para excluir al usuario.

## 2.19. Editar usuario

Si desea editar los datos de un usuario, deberá hacer clic sobre el botón **Seleccionar usuario** de la pantalla principal de la administración de usuarios, a continuación, se mostrará una ventana emergente con la lista de usuarios registrados en el repositorio,

**Figura 36 Usuarios del Repositorio**

Usuarios 1-16 de 16

Consultar

Buscar

Primero < 5 Páginas < 1 Página 1 Página > 5 Páginas > Último

	ID	Correo electrónico	Apellidos ↓	Nombre	Idioma
Seleccionar	13cdf1e-e25d-473c-a55d-fc27d3f6152	lolir81597@aalyaa.com	adfadf	fdafsaf	es
Seleccionar	7f526614-68d7-4b58-8c85-d60220141717	ticonaproductions@gmail.com	admin licar	veterinaria	es
Seleccionar	1ae5bb47-1b1e-47bf-b804-73c690de3349	licat.cmvz.upea.2020@gmail.com	Administrador	IICAT	es
Seleccionar	97f9ac20-0ed0-4f6b-8901-0a739037c1c3	paradescargarv2@gmail.com	adminn	prueba2	es
Seleccionar	6a023cc4-944b-40c3-a6b1-3af62d858b89	frantmw@gmail.com	Agrícolas	Área Ciencias	es
Seleccionar	cf93ab20-b748-496a-8a2e-2d2c66d9ee30	cesar_gonzalespaz@hotmail.com	Gonzales	Cesar	es
Seleccionar	5164e4f0-2cf3-4b97-b202-e921f33d2858	repouprueba1@gmail.com	prueba	Admin 111	es
Seleccionar	7a3211a2-bf2c-45eb-ae63-6d478dbc52a4	osqui1111@hotmail.com	Quezo Ramos	Oscar	es
Seleccionar	763e92c2-0f8f-4a58-9bf2-7dc188dfcc71	upeavcr@gmail.com	QUISPE MAMANI	ISAAC MAGNO	es
Seleccionar	706b7725-6107-443d-886c-7b203be152bd	wilmerticona2020@gmail.com	Ticona	Wilmer	es
Seleccionar	95612e09-0a7c-496d-a6be-9a33b154d6c4	paradescargarv1@gmail.com	u_administrador	sistemas	es

Seleccione el usuario de la pantalla anterior haciendo clic sobre el botón **Seleccionar** y a continuación dicho usuario será cargado a la página principal de la administración de usuario, luego usted puede editar o eliminar al usuario seleccionado, tal como se muestra a continuación:

**Figura 37 Usuario Seleccionado**

Administrar usuarios [Ayuda...](#)

Elija una acción:

Añadir usuario...

0 Wilmer Ticona (wilmerticona2020@gmail.com) entonces Editar Eliminar...

Seleccionar usuario...

Haga clic sobre el botón **Editar** de la pantalla anterior y a continuación se mostrará una pantalla con los datos del usuario para que pueda modificarlos, tal como se muestra a continuación:

**Figura 38** *Editar usuario*

Editar usuario wilmerticona2020@gmail.com: [Ayuda...](#)

Correo electrónico:

Nombre:

Apellidos:

Teléfono:

Idioma:

Puede registrarse:

Requiere certificado:

[Guardar](#) [Reestablecer contraseña](#) [Eliminar](#)

GRUPO EPERSONAS SON MIEMBROS DE:

- administrador\_dicy\_tupea
- publicador\_posgrado\_tesis
- COLLECTION\_808af8e7-0f2e-488a-97db-6d4b99b3e4fb\_SUBMIT
- COLLECTION\_004e2e27-92f1-417c-be05-546e00cdc028\_SUBMIT
- COLLECTION\_8ebbf78-4fec-42b5-b665-fa91558c5727\_SUBMIT
- Anonymous
- COLLECTION\_95286892-524c-4946-bf93-bde5879dbd7b\_SUBMIT

## GESTIÓN DE GRUPOS DEL REPOSITORIO (ADMINISTRADOR GENERAL)

### 2.20. Gestión de Grupos

Al igual que en la administración de usuarios, en el parte superior derecho de la interfaz, seleccionar la opción administrar (previo inicio de sesión) y se habilitará funciones de administración, entre ellas la parte de **control de acceso** como se observa en la **Figura 33**.

Dentro de estas opciones de administración se encuentra la opción de **Grupos**, seleccionamos dicha opción y nos dirigirá a la interfaz de administración de grupos donde se listan los grupos de usuarios que existen en el repositorio para que se administren (con las opciones de edición y eliminación) y además se muestra una opción para crear grupos nuevos, tal como se muestra a continuación:

**Figura 39** *Interfaz Gestión de Grupos*

Editor de grupo [Ayuda...](#)

Tenga en cuenta que no necesita añadir usuarios manualmente al grupo de "anónimos", todos los usuarios son miembros implícitos.

Aviso - si intenta borrar un grupo que está referenciado por una política de autorización o es un grupo de flujo de trabajo tendrá un error interno del servidor.

[Crear nuevo grupo](#)

ID	Nombre	Acción
2770dd11-cb31-4f8b-ab90-7a6189104c7c		<a href="#">Editar</a> <a href="#">Borrar</a>
3354523c-68aa-4697-915c-9bdbf0ef019f	admin_area	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Borrar</a>
2ce312c9-94af-4e9d-9196-a151fa82d727	admin_carrera	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Borrar</a>
e6731e0e-388a-495c-9843-ddac4bb36c52	administrador_area_ciencias_agricolas_pecuarias_recursos_naturales	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Borrar</a>

## 2.21. Editar de Grupo

Seleccione el grupo de usuarios que desee editar y haga clic sobre el botón **Editar**, a continuación el sistema mostrará una pantalla con el nombre del grupo y la lista de usuarios que pertenecen al grupo, tal como se muestra a continuación:

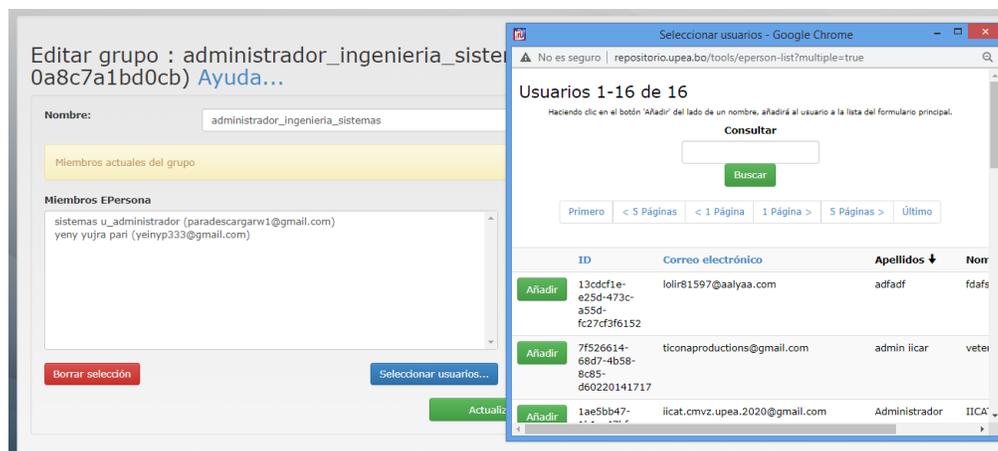
**Figura 40** Editar Grupo



## 2.22. Añadir usuarios al Grupo

Haga clic sobre el botón **Seleccionar usuarios** para agregar más usuarios al grupo que está editando, el sistema mostrará una ventana emergente con la lista de usuarios registrados al repositorio.

**Figura 41** Añadir usuarios al grupo



Seleccione los usuarios que crea que deben pertenecer al grupo en edición haciendo clic sobre el botón **Añadir** de la ventana emergente, los usuarios seleccionados serán agregados a la pantalla de edición del grupo.

Luego deberá hacer clic sobre el botón **Actualizar Grupo** para grabar los datos ingresados.

## GESTIÓN DE AUTORIZACIONES (ADMINISTRADOR GENERAL)

### 2.23. Gestión de Autorización

Al igual que en la administración de usuarios y grupos en el parte superior derecho de la interfaz, seleccionar la opción administrar (previo inicio de sesión) y se habilitará funciones de administración, entre ellas la parte de **control de acceso** como se observa en la **Figura 33**

Dentro de estas opciones de administración se encuentra la opción de **autorización**, al hacer clic sobre la opción **Autorización** se presentan las opciones de administración para: políticas de una comunidad (edita el acceso a una determinada comunidad), políticas de una colección (edita el acceso a una determinada colección), políticas de un ítem (edita el acceso a un determinado ítem), tal como se muestra a continuación:

**Figura 42** Gestión de autorización

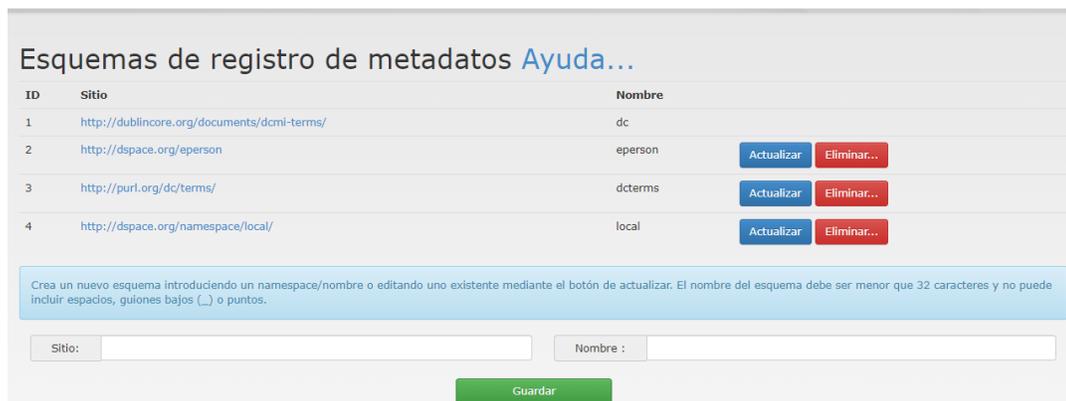


## REGISTRO METADATOS (ADMINISTRADOR GENERAL)

### 2.24. Esquema de registro de metadatos

Al hacer clic sobre la opción **Registro Metadatos** que se muestra la parte superior de la pantalla dentro de la opción **Ajustes generales**, se observa el esquema de registro de metadatos.

**Figura 43** Esquema de registro de metadatos



## 2.25. Metadatos Dublin Core

El repositorio emplea los metadatos Dublin Core, por lo que seleccionamos la primera opción para su respectiva gestión. Al seleccionar la opción, se listan los campos Dublin Core registrados en el repositorio, estos campos son necesarios para el registro de datos (metadata) de un contenido digital cada vez que se quiera ingresarlo al repositorio; cada uno de estos campos listados pueden ser administrados con las opciones actualizar y eliminar, además también se presenta la opción para agregar campos en caso no exista uno adecuado para sus contenidos digitales, tal como se muestra a continuación:

**Figura 44** Metadatos Dublin Core

Registro de campos de metadatos [Esquemas](#) | [Ayuda...](#)

Nota: al añadir un nuevo campo al registro no añadirás el campo correspondiente en el formulario de entrada!

ID	Elemento	Cualificar	Nota de alcance	Actualizar	Eliminar...
8	contributor	advisor	Use primarily for thesis advisor.	Actualizar	Eliminar...
9	contributor	author		Actualizar	Eliminar...
10	contributor	editor		Actualizar	Eliminar...
11	contributor	illustrator		Actualizar	Eliminar...
71	title	alternative	Varying (or substitute) form of title proper appearing in item, e.g. abbreviation or translation	Actualizar	Eliminar...
70	title	Cualificar	Title statement/title proper.	Actualizar	Eliminar...
72	type	Cualificar	Nature or genre of content.	Actualizar	Eliminar...

**Añadir campo metadatos**

Para crear un campo nuevo debe proporcionar una pareja única de elemento y cualificador. El cualificador puede estar en blanco si se desea y el elemento y el cualificador no pueden contener espacios, guiones bajos (\_) o puntos.

Elemento :

Cualificar :

Nota de alcance :

[Añadir nuevo](#)

## REGISTRO DE FORMATOS BITSTREAM (ADMINISTRADOR GENERAL)

### 2.26. Formatos Bitstream

Al hacer clic sobre la opción **Registro de formato Bitstream** que se muestra la parte superior de la pantalla dentro de la opción **Ajustes generales**, se observa el registro de formatos de bitstream.

Al hacer clic sobre la opción **Registro Formato Bitstream** se listan los formatos bitstream registrados en el repositorio, estos formatos son aquellos que son interpretados por el repositorio para su correcto almacenamiento y exposición; cada uno de estos formatos listados pueden ser administrados con las opciones actualizar y eliminar, además también se presenta la opción para agregar formatos en caso no exista uno adecuado para sus contenidos digitales, tal como se muestra a continuación:

**Figura 45** *Formatos Bitstream*

Registro de formatos bitstream

Extensiones: lista, separada por comas, de extensiones de ficheros que se utilizan para identificar automáticamente los formatos de los ficheros que se suben. No incluyen el punto.

Cuando se añade un formato bitstream, inicialmente se hace "interno" así que no aparece en la interfaz de usuario de envío hasta que no haya acabado de editar los metadatos del formato. Asegúrese de quitar la marca de "interno" si quiere que el formato aparezca en la lista de formatos de la interfaz de usuario de envío.

ID	Tipo MIME	Nombre	Descripción larga	Nivel de soporte	¿Interno?	Extensiones	
1	application/octet-s	Unknown	Unknown data format	Desconocido	<input type="checkbox"/>	Extensiones	Actualizar
2	text/plain; charset	License	Item-specific license agri	Conocido	<input type="checkbox"/>	Extensiones	Actualizar Eliminar...
3	text/html; charset	CC License	Item-specific Creative Co	Conocido	<input type="checkbox"/>	Extensiones	Actualizar Eliminar...
4	application/pdf	Adobe PDF	Adobe Portable Documen	Conocido	<input type="checkbox"/>	pdf	Actualizar Eliminar...
5	text/xml	XML	Extensible Markup Langu	Conocido	<input type="checkbox"/>	xml	Actualizar Eliminar...
6	text/plain	Text	Plain Text	Conocido	<input type="checkbox"/>	bxt, asc	Actualizar Eliminar...
7	text/html	HTML	Hypertext Markup Langu	Conocido	<input type="checkbox"/>	htm, html	Actualizar Eliminar...
8	text/css	CSS	Cascading Style Sheets	Conocido	<input type="checkbox"/>	css	Actualizar Eliminar...

## FLUJO DE TRABAJO (ADMINISTRADOR GENERAL)

### 2.27. Flujo de Trabajo

Al hacer clic sobre la opción **Flujo de Trabajo** que se muestra en el menú superior de la pantalla dentro de la opción **contenido**, se listan los flujos de trabajo activos, un flujo de trabajo es una serie de pasos que se debe seguir para que un contenido digital pueda estar disponible a los usuarios de internet para que sea localizado y descargado, estos pasos son configurados de acuerdo a las necesidades de cada repositorio, en esta pantalla se muestran los flujos en proceso y para ello presentarán los siguientes datos: identificador, colección a la que pertenece, el responsable y el título del contenido digital, tal como se muestra a continuación:

**Figura 46** *lujo de trabajo*

Flujos de trabajo actualmente activos [Ayuda...](#)

ID	Colección	Subido por:	Título	
188	Tesis de Grado - Ing. Sistemas	yeny yujra pari (yeinyp333@gmail.com)	MODELO DE RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN BASADO EN DESCRIPCIÓN SEMÍTICA	Cancelar
189	Tesis de Grado - Ing. Sistemas	yeny yujra pari (yeinyp333@gmail.com)	SISTEMA DE RECONOCIMIENTO DE PLACAS VEHICULARES EN TIEMPO REAL CON VISIÓN ARTIFICIAL	Cancelar
190	Tesis de Grado - Ing. Sistemas	yeny yujra pari (yeinyp333@gmail.com)	"SISTEMA EXPERTO CON BASE EN LÓGICA DIFUSA PARA EL DIAGNOSTICO DE DISTIMIA"	Cancelar
191	Tesis de Grado - Ing. Sistemas	yeny yujra pari (yeinyp333@gmail.com)	TÉCNICAS DE SEGURIDAD INFORMÁTICA PARA REDUCIR LAS VULNERABILIDADES POR INYECCIÓN SQL EN APLICACIÓN WEB	Cancelar
192	Tesis de Grado - Ing. Sistemas	yeny yujra pari (yeinyp333@gmail.com)	TÉCNICA DE MEDICIÓN DE CONFIABILIDAD EN BASE A SU COMPLEJIDAD CICLOMATICA EN PROCEDIMIENTOS STREAM EN NODE.JS A TRAVÉS DE PRUEBA DE CAJA NEGRA	Cancelar
193	Tesis de Grado - Ing. Sistemas	yeny yujra pari (yeinyp333@gmail.com)	ROBOT DE EXPLORACIÓN, RECONOCIMIENTO Y AYUDA EN LE RESCATE HUMANO	Cancelar

## PARA LOS PUBLICADORES DE CONTENIDO

### 3. ENVÍO DE ITEMS

#### 3.1. Agregar nuevo ítem

Los usuarios administradores delegados o autorizados podrán agregar ítems a las diferentes colecciones, para ello se tiene dos formas de acceder al nuevo envío: el primero es dirigirnos a la colección donde se desea realizar la publicación y el segundo, desde la sección Mi repositorio los cuales describiremos a continuación.

##### 3.1.1. Envío de nuevo ítem desde la interfaz de colección

En la interfaz de colección, se observa el botón de envío de un nuevo ítem. Al presionar el botón se habilita el proceso de envío, ver el punto **3.1.3.1**.

Figura 47 Envío de nuevo ítem desde la colección actual



##### 3.1.2. Envío de nuevo ítem desde la interfaz Mi repositorio

#### Pasos Preliminares

##### 3.1.2.1. Ingresar al repositorio 2.2. Inicio de Sesión

##### 3.1.2.2. Interfaz de Mi Repositorio, presionar Comenzar un nuevo envío

Figura 48 Nuevo envío desde Mi Repositorio



##### 3.1.2.3. Seleccionar la colección y presionar el botón Siguiente

Figura 49 Selección de Colección para el



### 3.1.3. Proceso de envío

#### 3.1.3.1. Interfaz formulario de envío de un ítem

Figura 50 Formulario de envío

Describir Subir Verificar License Licencia Completo

### DESCRIBA LOS METADATOS DEL ÍTEM ¿...AYUDA?

Por favor, rellene la información requerida sobre su envío. En la mayoría de los navegadores puede utilizar la tecla del tabulador para mover el cursor hasta el siguiente recuadro o botón para evitar usar el ratón cada vez.

Ingrese el nombre del Autor o autores para este ítem.

**Autor/es** Ticona Mamani Wilmer Franz + Añadir más

Ingrese el Título principal de este ítem.

**Título \*** TÍTULO DEL DOCUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Si el ítem tiene otros títulos, por favor ingréselos aquí.

**Otros Títulos** + Añadir más

Por favor ingrese la fecha de la primera publicación o distribución pública. Puede dejar en blanco el día y/o mes si no son aplicables.

**Fecha de Publicación \*** Mes: (sin mes) Día: Año: 2021

Ingrese la serie, código o el número asignado por tu comunidad para este ítem.

**Series/Reporte/código No:** Prueba N° 1 + Añadir más

Ingrese el resumen del ítem.

**Resumen** Aquí debe describir el resumen del documento de investigación que viene en las primeras páginas del documento Aquí debe describir el resumen del documento de investigación que viene en las primeras páginas del documento Aquí debe describir el resumen del documento de investigación que viene en las primeras páginas del documento Aquí debe describir el resumen del

Ingrese las apropiadas frases o palabras clave del ítem y en MAYÚSCULAS.

**Palabras Clave** PALABRA CLAVE 1 PALABRA CLAVE 2 + Añadir más

Seleccione el/los tipo(s) de contenido del ítem. Para seleccionar más de un tipo en la lista, debe mantener presionado las teclas "CTRL" o "Shift".

**Tipo de Ítem** Tesis Proyecto de Grado Libro Investigación Artículo Proyecto

Seleccione el idioma del contenido principal del ítem. Si el idioma no aparece en la lista, por favor elija "Otro". Si el contenido realmente no tiene un idioma (por ejemplo, si es un conjunto de datos o una imagen) por favor seleccione "N/A".

**Lenguaje/Idioma** Español

Ingrese el nombre del patrocinador y/o códigos de financiamiento.

**Patrocinador**

Cancelar/Guardar Siguiendo >

#### 3.1.3.2. Asistente de publicación

Al seleccionar la colección en la que se publicará el ítem, se iniciará un asistente de seis pasos para realizar la publicación, dichos pasos son mostrados mediante una barra indicadora en la parte superior:

Figura 51 Asistente de publicación

Describir Subir Verificar License Licencia Completo

#### 3.1.3.3. Paso 1. Describir

El proceso de publicación inicia con la descripción del ítem, en esta sección se empezará a ingresar los metadatos institucionales correspondientes al ítem, en la interfaz o formulario,

también se muestra los hints (guía ayuda) de los datos a ingresar en los respectivos casilleros. Los campos son los siguientes:

**a) Autores**

El casillero corresponde al campo del autor/es, debe colocarse primero los apellidos y luego los nombres (lo más completo posible).

En el caso de existir varios autores, repetir el elemento tantas veces como sea necesario, agregando los casilleros con el botón **añadir más**.

Campo Dublin Core<sup>11</sup>: dc.contributor.author

**b) Título**

El título debe ser ingresado tal y como se encuentra en el trabajo de investigación respetando la autoría sin alteraciones. Al igual que el campo autor, en caso de tener más de un título, completar en el campo **Otros Títulos** y repetir el elemento tantas veces como sea necesario.

Campo Dublin Core: dc.title

**c) Fecha de publicación**

La fecha de publicación contendrá el día, mes y año en el que fue publicado el ítem (o solamente el año si no se tiene el dato del día o mes).

Para este campo se utilizará la fecha que consta en el documento a subir.

Campo Dublin Core: dc.date.issued

**d) Series/Reporte No.**

En esta sección se tiene dos casillas que corresponden al número de serie o código de documento que es asignado por una comunidad del repositorio. En la primera casilla se debe ingresar el nombre o parte literaria, y en la segunda casilla el número del documento o la parte numeral sin espacios.

Campo Dublin Core: dc.relation.ispartofseries

**e) Abstract**

Este campo se utilizará para almacenar el resumen del ítem en idioma español; de no existir esta información, la persona designada como publicador, no tendrá que hacer nada.

Campo Dublin Core: dc.description.abstract

---

<sup>11</sup> Modelo de Metadatos utilizado por DSpace. Sitio Oficial: <http://dublincore.org/>

#### **f) Palabras clave**

En las palabras clave se colocarán los descriptores simples o compuestos, para unificar estos descriptores se deberá ingresar en MAYÚSCULAS.

Campo Dublin Core: dc.subject

#### **g) Tipo**

El campo tipo ofrece un listado de los diferentes tipos de ítems. Entre ellas se deberá elegir una de las siguientes opciones:

- Tesis
- Proyecto de Grado
- Libro
- Investigación
- Trabajo dirigido
- Artículo
- Proyecto
- Revista
- Monografía
- Presentación
- Otro

Campo Dublin Core: dc.type

#### **h) Idioma**

En el casillero del idioma se seleccionará Español o al que corresponda según la situación.

Campo Dublin Core: dc.language.iso

#### **i) Patrocinadores**

Este campo recogerá información sobre los patrocinadores o métodos de financiación del ítem. De no tener el dato se omite este dato.

Campo Dublin Core: dc.description.sponsorship

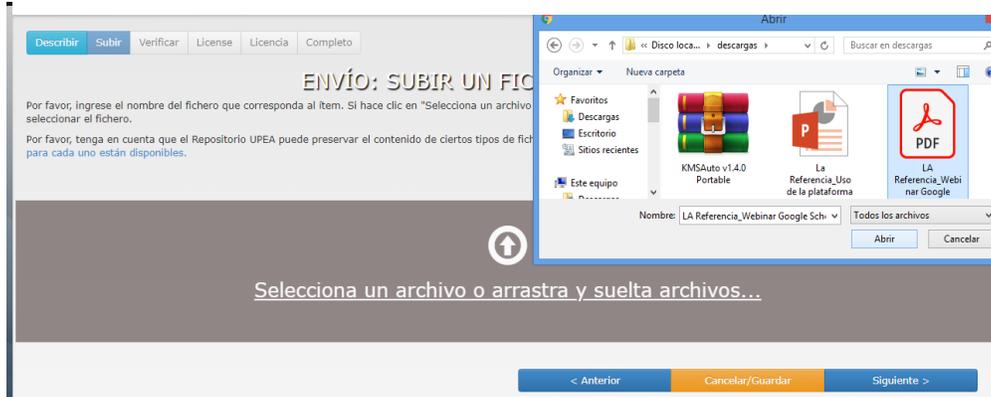
### **3.1.3.4. Paso 2. Subir**

Este paso permite subir el archivo del ítem a publicarse, el ítem de publicación de todo documento de investigación (tesis, proyecto de grado, investigaciones y entre otros) se realizará en un archivo único de formato .pdf

#### **a) Fichero del Documento**

En este campo se debe seleccionar el archivo del documento de investigación. Otra opción de seleccionar, puede arrastrar directamente el archivo en el cuadro gris.

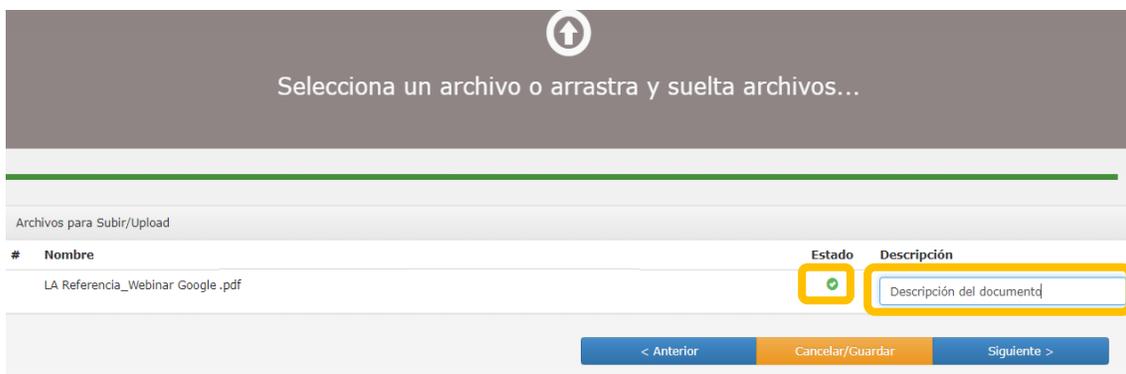
**Figura 52 Selección de archivo**



**b) Descripción del Fichero**

En este campo de ser necesario se colocará una descripción del archivo subido, por otro lado en la columna de **Estado** debe marcar exitoso con el símbolo respectivo, además es posible subir uno o más archivos y a continuación dar clic en el botón Siguiente.

**Figura 53 Descripción del Fichero**



En este punto el usuario será llevado a una pantalla en el mismo paso Subir, en donde se mostrará una tabla con el nombre, el tamaño y el formato del archivo, en esta última columna se debe verificar que corresponda a “Adobe PDF”

**Figura 54 Verificación del archivo subido**



Dentro de la tabla aparecerán tres botones, el primero en la columna Fichero, denominado Borrar, permite suprimir el archivo subido y luego conducirá al usuario a la pantalla de subir un fichero.

El segundo botón, situado en la columna Descripción, denominado Cambiar, permite al usuario modificar la descripción del archivo.

El tercer botón, ubicado en la columna Formato del fichero, denominado Cambiar, lleva al usuario a una lista de formatos reconocidos por el Repositorio, esta opción se debe utilizar si el archivo no es reconocido como PDF.

Si se ha confirmado que el archivo es el correcto, se continúa al siguiente paso presionando el botón Siguiente.

### 3.1.3.5. Paso 3. Verificar

En este paso se resumirá la información que se ha ingresado en los pasos anteriores, en caso de que en alguna sección contenga datos incorrectos se tiene un botón Corregir uno de estos que permite regresar al paso indicado para modificar la información.

**Figura 55** Resumen de información ingresado

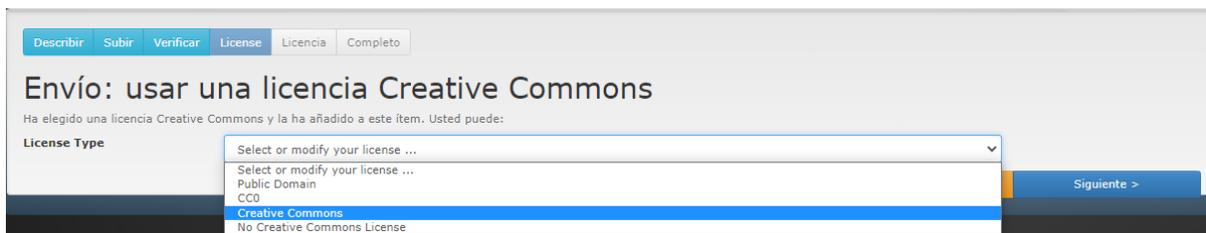
Proceso aún no finalizado, pero casi!		
Por favor, dedique unos minutos a comprobar los datos que acaba de introducir. Si hay algún error, corrijalo usando los botones próximos al error, o haga clic en la barra de proceso de la parte superior de la página.		
Si todo es correcto, por favor, haga clic en el botón "Siguiente". Puede comprobar de forma segura los ficheros que ha subido, se abrirá una nueva ventana para visualizarlos.		
Autor/es	Ticona Mamaní, Wilmer Franz	Corregir uno de estos
Título	TITULO DEL DOCUMENTO DE INVESTIGACIÓN	
Otros Títulos	Ninguno	
Fecha de Publicación	2021	
Series/Reporte/código No:	Prueba N°:1	
Resumen	Aquí debe describir el resumen del documento de investigación que viene en las primeras páginas del documento Aquí debe describir el resumen del documento de investigación que viene en las primeras páginas del documento Aquí debe describir el resumen del documento de investigación que viene en las primeras páginas del documento Aquí debe describir el resumen del documento de investigación que viene en las primeras páginas del documento	
Palabras Clave	PALABRA CLAVE 1 PALABRA CLAVE 2	
Tipo de Item	Tesis	
Lenguaje/Idioma	Español	
Patrocinador	Ninguno	
Ficheros subidos:	LA Referencia_Webinar Google.pdf - Adobe PDF (Conocido)	Añadir o borrar un fichero

Si toda la información que se muestra es correcta se procede al siguiente paso presionando el botón **Siguiente**.

### 3.1.3.6. Paso 4. Licencia Creative Commons

En este paso se asigna una licencia Creative Commons al ítem publicado, para ello seleccionamos la penúltima opción **Creative Commons**.

Figura 56 Licencia Creative Commons



### 3.1.3.7. Paso 4. Licencia Creative Commons selección de opciones

Este paso es de asignación de los respectivos permisos o tipo de licencia para el documento, por lo tanto seleccionamos **no** en la primera opción, posteriormente la opción **sí**.

Figura 57 Licencia Creative Commons selección se opciones



### 3.1.3.8. Paso 5. Licencia Institucional

En este paso se mostrará el texto de la licencia aplicada al ítem y se da la opción para aceptar la licencia o rechazarla, para continuar hacia el último paso de la publicación se procede a:

Figura 58 Licencia Institucional

Describir Subir Verificar License Licencia Completo

### ENVÍO: ACEPTAR LA LICENCIA DE DISTRIBUCIÓN MÁS AYUDA...

Por favor dedique un momento a leer el texto de la licencia y haga clic sobre uno de los botones del final de la página. Si hace clic sobre "Acepto la licencia", está indicando su conformidad con lo que se expone.

**No conceder la licencia** no borrará su envío. Su ítem permanecerá en su página **"Mi Repositorio"**. Usted puede borrar el ítem del sistema o mostrar su acuerdo con la licencia más tarde.

LICENCIA DE DISTRIBUCIÓN NO EXCLUSIVA REPOSITORIO INSTITUCIONAL UPEA

La Universidad Pública de El Alto (UPEA) autoriza de forma no exclusiva la reproducción, distribución y su difusión pública de estos documentos.

Tales actos sólo se podrán realizar con carácter no comercial y para fines de investigación y difusión. Para otros usos deberá solicitarse del Repositorio Institucional Universidad Pública de El Alto la autorización escrita y expresa.

Acepta que el Repositorio Institucional UPEA puede, sin cambiar el contenido, traducir el sumisión a cualquier medio o formato con fines de conservación.

También acepta que el Repositorio Institucional UPEA puede conservar más de una copia de este envío por fines de seguridad, respaldo y conservación.

Declaras que el envío es tu trabajo original o tienes la autorización del mismo.

Si el envío contiene material del que no posee los derechos de autor, usted declara que ha obtenido el permiso irrestricto del propietario de los derechos de autor para otorgar al Repositorio los derechos requeridos por esta licencia, y que dicho material de propiedad de terceros está claramente identificado y reconocido dentro del texto o contenido de la presentación.

SI EL ENVÍO SE BASA EN TRABAJO QUE HA SIDO PATROCINADO O APOYADO POR UNA AGENCIA U ORGANIZACIÓN QUE NO SEA REPOSITORIO, USTED DECLARA QUE HA CUMPLIDO CUALQUIER DERECHO DE REVISIÓN U OTRAS OBLIGACIONES REQUERIDAS POR DICHA CONTRATO O ACUERDO.

Repositorio Institucional UPEA identificará claramente su(s) nombre(s) como autor(es) o propietario(s) del sumisión, y no hará ninguna alteración, salvo lo permitido por este licencia, a su envío.

No acepto la licencia Acepto la licencia

Presionar el botón **Acepto la licencia**

### 3.1.3.9. Paso 6. Completo

En el último paso se informa al usuario que el envío ha finalizado, se le ofrece tres opciones de navegación, ir al espacio "Mi Repositorio", ir al directorio de Comunidades y colecciones o la posibilidad de seguir ingresando ítems en la misma colección.

Figura 59 Envío completado

sa\_repositorio\_upea

# Repositorio Institucional

## UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

repositorio.upea.bo

Describir Subir Verificar License Licencia Completo

### Envío: envío finalizado!

Su envío pasará ahora a un proceso de flujo de trabajo designado para la colección a la que lo está enviando. Recibirá una notificación de correo electrónico tan pronto como su envío pase a formar parte de la colección, o si hubiese algún problema con su envío. También puede comprobar el estado de su envío yendo a la página "Mi Repositorio".

Ir a "Mi Repositorio" Comunidades y Colecciones Añadir otro archivo a la colección

## PARA EL USUARIO INVESTIGADOR (PLATAFORMA WEB)

### 4. FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA PARA USUARIO INVESTIGADOR

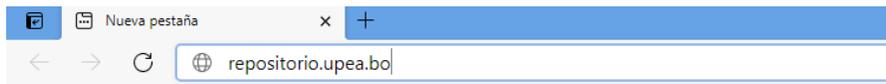
Este punto del manual se centrará en la búsqueda y consulta de documentos de investigación dentro del Repositorio Institucional Universidad Pública de EL Alto.

#### 4.1. Ingreso al sistema

Desde cualquier navegador web, ingresar en la barra de direcciones cualquiera de las siguientes direcciones.

[repositorio.upea.bo](http://repositorio.upea.bo) o <http://repositorio.upea.bo/>

Figura 60 Ingreso al sistema desde barra de direcciones



#### 4.2. Interfaz Principal del Repositorio

Luego de haber ingresado a la dirección **repositorio.upea.bo** se visualiza la interfaz principal del repositorio, siendo esto la primera impresión del repositorio (interfaz pública).

Figura 61 Interfaz principal o pública del Repositorio



En la figura anterior expuesta, se visualiza la interfaz principal del repositorio indicando las secciones correspondientes y señalizadas los cuales detallamos a continuación:

1. Clic para redireccionar a la página principal del sistema (la interfaz actual).
2. Clic para desplegar opciones de listar:
  - a. Listar comunidades.
  - b. Buscar por Fecha de publicación.
  - c. Buscar por Autor.
  - d. Buscar por Título.
  - e. Buscar por Materia o Palabras clave.
3. Caja de texto, ingrese la palabra que desea buscar, y presionar el botón con el ícono de búsqueda para proceder su consulta.
4. Clic para desplegar opciones de servicios:
  - a. Mi Repositorio, lleva a la interfaz de login.
  - b. Alertas, Visualiza alertas o colecciones donde se encuentra suscrito (debe iniciar sesión).
  - c. Editar Perfil (debe iniciar sesión).
5. Banner de identificación del Repositorio Institucional.
6. Barra de navegación, indica la sección en donde se encuentra.
7. Descripción del Repositorio Institucional.
8. Caja de texto, ingrese la palabra que desea buscar.
9. Botón para procesar su búsqueda.
10. Área donde se visualiza las nuevas publicaciones en el repositorio general.
11. Clic para ver contenido de la nueva publicación seleccionada.
12. Área donde se visualiza todas las comunidades o subrepositorios.
13. Sidebar, Visualiza a los autores, títulos o palabras claves y fecha de lanzamiento de los documentos publicados en el repositorio.
14. Nombre del autor.
15. Número de documentos de los cuales es autor.
16. Botones para mostrar la siguiente o anterior lista.
17. Clic para visitar la comunidad o subrepositorio.

### 4.3. Interfaz Principal de Comunidad/Subcomunidad

Detallado lo anterior, si seleccionamos visitar una comunidad podemos continuar con la interfaz principal de una comunidad o subcomunidad. Dentro de una comunidad se muestra casi las mismas secciones, con algunas excepciones que resaltamos a continuación.

Figura 62 Interfaz principal de Comunidad o Subcomunidad



1. Barra de navegación, indica la sección en donde se encuentra.
2. Sección de descripción de Comunidad o Subcomunidad.
3. Filtros de búsqueda.
  - a. Por fecha de publicación.
  - b. Por autor.
  - c. Por título.
  - d. Por Materia o palabras clave.

4. Área donde se visualiza las nuevas publicaciones en esta Comunidad.
5. Clic para ver contenido de la nueva publicación seleccionada.
6. Área donde se visualizan las Subcomunidades (si existe) y Colecciones.

#### 4.4. Interfaz Principal de Colección

En la ventana principal de una colección, tenemos algunas secciones y opciones adicionales a los que ya fueron descritos, como se observa a continuación.

**Figura 63** Interfaz Principal de Colección

The screenshot shows the 'Repositorio Institucional' interface for the 'Carrera de Ingeniería de Sistemas' at UPEA. The main content area is titled 'PROYECTOS DE GRADO - ING. SISTEMAS' with a total of 103 archives. A search filter section is present below the title. A subscription form is located below the search filters. The main list of items is displayed in a table with columns for 'Vista previa', 'Fecha de publicación', 'Título', and 'Autor(es)'. The table shows several items from 2020. On the right side, there are two sidebars: 'AUTOR' and 'TÍTULO', each listing authors and titles with their respective counts. Numbered callouts (1-5) are placed over the interface to indicate specific features: 1. Navigation bar; 2. Collection description section; 3. Subscription form; 4. Item list area; 5. Item detail click area.

1. Barra de navegación, indica la sección en donde se encuentra.
2. Sección de descripción de Colección.
3. Sección para realizar suscripción a la colección actual.
4. Área donde se visualizan los ítems (documentos intelectuales) de la colección.
5. Clic para ver el detalle (metadatos y archivos) del ítem.

## 4.5. Detalle del ítem seleccionado (Metadatos y archivos)

A continuación se muestra la interfaz de detalle de un ítem con los respectivos metadatos y archivos.

**Figura 64** Detalle del ítem seleccionado (Metadatos y archivos)

Repositorio Institucional UPEA / Carrera de Ingeniería de Sistemas / Proyectos de Grado - Ing. Sistemas

Por favor, use este identificador para citar o enlazar este ítem: <http://repositorio.upea.bo/handle/123456789/193>

Título : SISTEMA WEB DE SEGUIMIENTO Y COMUNICACIÓN INMEDIATA EN MODELO EDUCATIVO SOCIOCOMUNITARIO PRODUCTIVO DE NIVEL SECUNDARIO

Autor : COLQUE MAYTA, BENEDICTO

Palabras clave : Seguimiento  
Comunicación  
Inmediata  
Sociocomunitario  
Pedagógico  
Kardex  
ISO 25010

Fecha de publicación : 2020

Citación : P.D.G.;Nº0270

Resumen : En el proceso de mejorar el seguimiento y comunicación inmediata de los aspectos pedagógicos en la unidad educativa, se pensó sobre las situaciones que se presentan al momento de realizar un seguimiento pertinente de las y los maestros, padres de familia hacia los estudiantes sobre su desarrollo integral holística, con ese fin el presente proyecto "Sistema Web de Seguimiento y Comunicación Inmediata en el Modelo Educativo Sociocomunitario Productivo de Nivel Secundaria" es para ayudar en el fortalecimiento del estudiante en su momento oportuno, aprovechando el potencial de comunicación que proporciona la Web. Para el desarrollo del sistema se utiliza la Metodología de Diseño de Hipertextos Orientada a Objetos (OOHDM), el cual consta de cinco fases que son: obtención de requerimientos, diseño conceptual, diseño navegacional, diseño de interfaz abstracta y la implementación; nos apoyamos de los diagramas del Lenguaje Modelado Unificado (UML) como ser diagramas de casos de uso, diagrama de clases entre otros, con esta metodología es que se generó una serie de documentos que permiten la implementación del sistema. Para el desarrollo del sistema se hace uso de PHP como lenguaje de programación juntamente con el framework CodeIgniter con estilo de arquitectura de software Modelo Vista Controlador (MVC), la administración de base de datos fue bajo entorno MySQL, utilizando el servidor Apache XAMPP para realizar las pruebas. La medición de la calidad del sistema se realiza bajo la norma ISO/IEC 25000 y la estimación del costo se la realiza aplicando el método de medición COSMIC, el cual permite calcular el costo total de desarrollo del sistema, para la seguridad del sistema se hizo bajo la norma ISO/IEC 27000. Para realizar las pruebas se utilizó el método de caja blanca, caja negra y estrés que empleamos durante toda la construcción y diseño del sistema.

URI : <http://repositorio.upea.bo/handle/123456789/193>

Aparece en las colecciones: Proyectos de Grado - Ing. Sistemas

Ficheros en este ítem:

Fichero	Descripción	Tamaño	Formato
PDG-BENEDICTO COLQUE MAYTA.pdf	P.D.G.	6,83 MB	Adobe PDF

Mostrar el registro Dublin Core completo del ítem

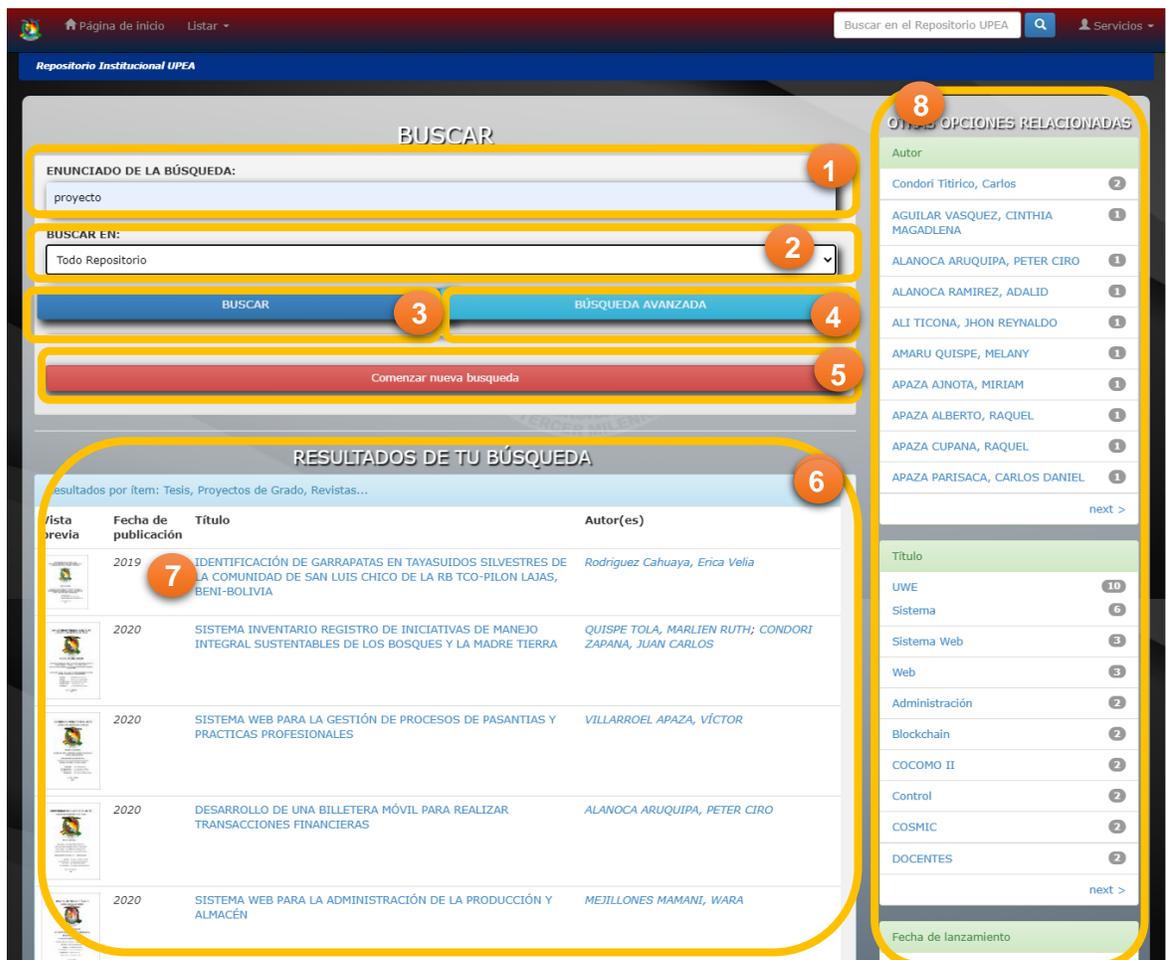
1. Barra de navegación, indica la sección en donde se encuentra.
2. Sección de descripción de metadatos del ítem.
3. Sección donde se visualizan los ficheros (archivos) del ítem.
4. Clic para abrir o visualizar el documento.
5. Nombre del documento, Clic para abrir o visualizar el documento.
6. Clic para visualizar todos los metadatos de ítem.

## 4.6. Buscadores

En la interfaz de búsqueda se tiene la búsqueda simple y avanzada, a continuación se describe la búsqueda simple.

#### 4.6.1. Interfaz de búsqueda general Simple

Figura 65 Interfaz de Búsqueda General

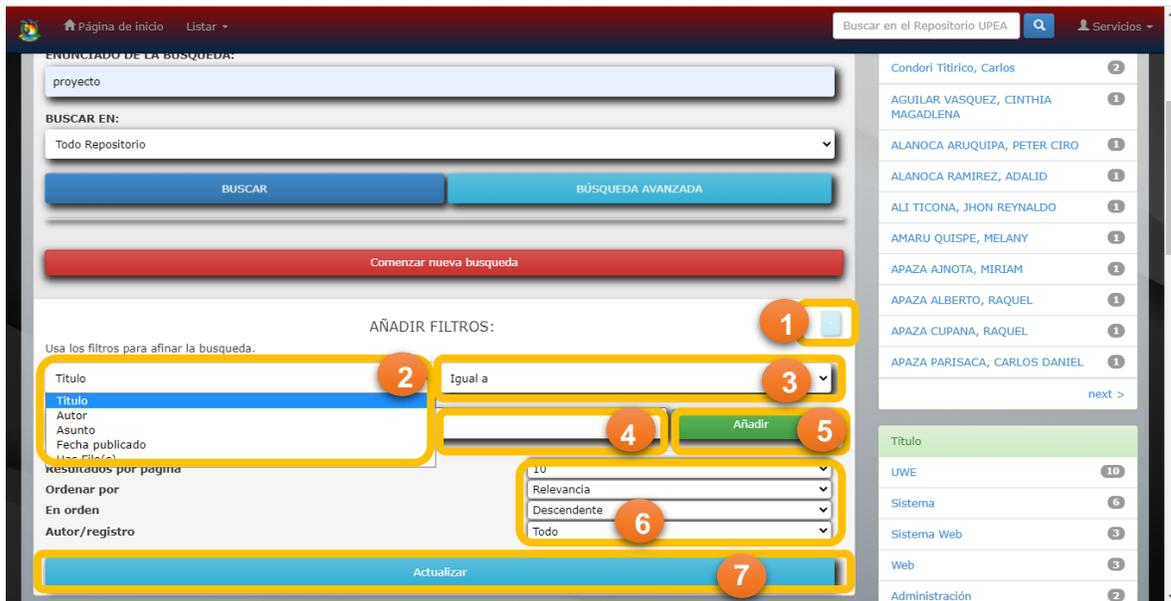


1. Caja de texto, ingrese la palabra que quiere buscar.
2. Seleccione la comunidad donde desea buscar, por defecto se selecciona todo el repositorio.
3. Clic para realizar su búsqueda (búsqueda simple).
4. Clic para desplegar la sección de filtros (búsqueda avanzada).
5. Clic para reiniciar búsqueda (limpia la casilla de texto y los filtros seleccionados).
6. Área donde se visualiza los resultados de tu búsqueda.
7. Ítem similar a tu búsqueda, clic para ver contenido del ítem.
8. Slidebar, otras opciones relacionadas a tu búsqueda.

#### 4.6.2. Interfaz de búsqueda general Avanzada

En esta sección se añade filtros a la búsqueda permitiendo obtener resultados más óptimos, cabe aclarar que debe relacionar los filtros de manera coherente.

Figura 66 Interfaz de búsqueda avanzada



1. Clic para cerrar la sección de filtros de búsqueda avanzada.
2. Seleccione la opción de filtro que quiere buscar.
3. Seleccione la relación para el tipo de filtro y la palabra que ingrese.
4. Caja de texto, ingrese la palabra que quiere buscar.
5. Clic para añadir los filtros seleccionados.
6. Área de selección de opciones para desplegar su búsqueda.
7. Clic para proceder su búsqueda con las configuraciones y filtros seleccionados.

#### 4.7. Buscadores con filtros rápidos

En la mayoría de las interfaces se muestran los filtros rápidos.

Figura 67 Filtros rápidos



##### 4.7.1. Búsqueda de filtro rápido por Fecha de Publicación

Este filtro permite visualizar la interfaz de búsqueda de filtro relacionado con la fecha, en este caso el año, mes y la palabra que desea buscar, adicionalmente con opciones selección para desplegar su búsqueda.

**Figura 68** *Búsqueda de filtro rápido por Fecha de Publicación*

The screenshot shows a search interface titled "BUSCAR 'PROYECTOS DE GRADO - ING. SISTEMAS' POR FECHA DE PUBLICACIÓN". It features a date selection section with dropdowns for "Ir a una fecha de inicio:" (Elige año and Elige mes) and a "Buscar" button. Below this, there are sorting options: "Ordenar por:" (En orden: Autor/Registro) and "Fecha de publicación" (Ascendente), along with "Resultados por página" (20) and an "Actualizar" button. The results section shows "Mostrando resultados 1 a 20 de 103" and a "Siguiete >" link. A table displays the following data:

Vista previa	Fecha de publicación	Título	Autor(es)
	2020	SISTEMA INVENTARIO REGISTRO DE INICIATIVAS DE MANEJO INTEGRAL SUSTENTABLES DE LOS BOSQUES Y LA MADRE TIERRA	QUISPE TOLA, MARLIEN RUTH; CONDORI ZAPANA, JUAN CARLOS

#### 4.7.2. Búsqueda de filtro rápido por Autor

Este filtro por autor, muestra la lista del alfabeto, por ello una vez que haga clic sobre ellas se listarán los autores, y por el contrario indica que no hay autores de contenidos digitales que comiencen con dicha letra, tal como se muestra a continuación:

**Figura 69** *Búsqueda de filtro rápido por Autor*

The screenshot shows a search interface titled "BUSCAR 'PROYECTOS DE GRADO - ING. SISTEMAS' POR AUTOR". It features an alphabetical filter section with "Ir a:" followed by a list of letters (a-z) and a "Buscar" button. Below this, there are sorting options: "Ordenar:" (Ascendente) and "Resultados por página" (20), along with an "Actualizar" button. The results section shows "Mostrando resultados 1 a 20 de 104" and a "Siguiete >" link. A table displays the following data:

AGUILAR VASQUEZ, CINTHIA MAGADLENA	1
ALANOCA ARQUIPIA, PETER CIRO	1
ALI TICONA, JHON REYNALDO	1

#### 4.7.3. Búsqueda de filtro rápido por Título

Este filtro por título, muestra la lista del alfabeto, por ello una vez que haga clic sobre ellas se listarán los ítems donde sus títulos inician con la letra o palabra que selecciones, y por el contrario indica que no hay títulos de contenidos digitales que comiencen con dicha letra, tal como se muestra a continuación:

Figura 70 Búsqueda de filtro rápido por Título

BUSCAR "PROYECTOS DE GRADO - ING. SISTEMAS" POR TÍTULO

Ir a: **0-9** A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

O introducir las primeras letras:  Buscar

Ordenar por: Título  
En orden: Ascendente  
Resultados por página: 20  
Autor/Registro:

Actualizar

Mostrando resultados 1 a 20 de 103 [Sigiente >](#)

Vista previa	Fecha de publicación	Título	Autor(es)
	2020	APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE PROCESOS EDUCATIVOS	CUSI QUISPE, DAVID GONZALO
	2020	APLICACIÓN DE REALIDAD AUMENTADA PARA LOS SITIOS TURÍSTICOS EN LA CIUDAD DE	TICONA CONDORI, JESUS ALBERTO

#### 4.7.4. Búsqueda de filtro rápido por Materia o Palabra clave

Este filtro por materia o palabra clave, muestra la lista del alfabeto, por ello una vez que haga clic sobre ellas se listarán los ítems donde las palabras clave inicien con la letra o palabra que seleccione, y por el contrario indica que no hay títulos de contenidos digitales que comiencen con dicha letra, tal como se muestra a continuación:

Figura 71 Búsqueda de filtro rápido por Materia o Palabra clave

BUSCAR "PROYECTOS DE GRADO - ING. SISTEMAS" POR MATERIA

Ir a: **0-9** A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

O introducir las primeras letras:  Buscar

Ordenar: Ascendente  
Resultados por página: 20

Actualizar

Mostrando resultados 1 a 20 de 128 [Sigiente >](#)

Addie	1
Administración	2
administración	1

## PLATAFORMA MÓVIL

### 5. FUNCIONALIDAD DE LA APLICACIÓN PARA USUARIO INVESTIGADOR

Este punto del manual indica el manual de uso de la aplicación móvil (S.O. Android) siendo un apoyo para el usuario investigador para facilitar consultas informativas y exploración/navegación en el Repositorio Institucional.

## 5.1. Instalación de la aplicación

Primeramente, debe descargar e instalar la aplicación en su dispositivo móvil desde versiones 5.0 o superior. Una vez instalada, será visible en su menú de aplicaciones con el siguiente logo del repositorio.

Figura 72 Ícono aplicación



## 5.2. Ejecución de la aplicación

Al abrir por primera vez la aplicación, muestra las indicaciones para la ejecución de la aplicación.

Figura 73 Ejecución de la aplicación por primera vez



Así como muestra en las indicaciones, es necesario tener conexión a internet para las respectivas consultas, además limpiar caché cada cierto tiempo, el caché le permite navegar de manera más rápida en el repositorio.

### 5.2.1. Interfaz principal de la aplicación

Nos encontramos en la interfaz principal, donde describimos las principales secciones a continuación:

**Figura 74** Interfaz principal de la aplicación



1. Medios para entablar contacto directo con el administrador.
2. Visualización del presente manual de uso de la aplicación.
3. Limpieza de caché.
4. Área del menú principal de la aplicación.
5. Menú inferior de navegación entre las interfaces.

### 5.2.2. Interfaz del Repositorio aplicación móvil

Nos encontramos en la interfaz principal del Repositorio donde podrá navegar y explorar sus comunidades, subcomunidades, colecciones, además visualizar y descargar documentos almacenados en el repositorio.

### 5.2.3. Interfaz de búsqueda aplicación móvil

En esta interfaz de búsqueda del Repositorio, podrá realizar sus consultas informativas. Existen dos formas de realizar búsqueda: simple y avanzada, en este último se puede realizar búsqueda con filtros especiales al igual que en la plataforma web.

Figura 76 Interfaz de búsqueda aplicación móvil



Figura 75 Interfaz de repositorio aplicación móvil



### 5.2.4. Interfaz de noticias y nuevas publicaciones aplicación móvil

En esta interfaz de noticias del Repositorio, se visualiza las noticias y las nuevas publicaciones.

### 5.2.5. Interfaz login y registro aplicación móvil

En esta interfaz del Repositorio, puede realizar su registro en el sistema o ingresar al mismo para las respectivas suscripciones.

Figura 77 Interfaz de noticias y nuevas publicaciones aplicación móvil



Figura 78 Interfaz login y registro aplicación móvil

