



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## DIRECCIÓN DE POSGRADOS

### MAESTRÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

### **MODALIDAD: PROPUESTA METODOLÓGICA Y TECNOLÓGICA AVANZADA**

Titulo:

---

Metadatos Dublin Core y Protocolo OAI – PMH como tecnología semántica para la visibilidad de los recursos de la plataforma científica ECUCIENCIA

---

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Magister en Sistemas de Información

Autor:

Edwin Edison Quinatoa Arequipa

Tutor:

Ing. Rodolfo Matius Mendoza Poma Mgs.

LATACUNGA – ECUADOR

2023

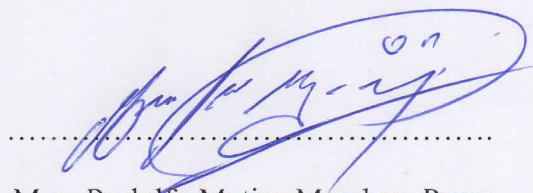
## APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “Metadatos Dublin Core y Protocolo OAI – PMH como tecnología semántica para la visibilidad de los recursos de la plataforma científica ECUCIENCIA” presentado por Quinatoa Arequipa Edwin Edison, para optar por el título magíster en Sistemas de Información.

### CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y se considera que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación para la valoración por parte del Tribunal de Lectores que se designe y su exposición y defensa pública.

Latacunga, julio, 27, 2023



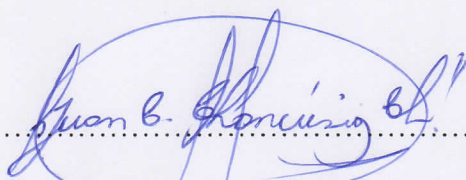
Mgs. Rodolfo Matius Mendoza Poma

C.C.: 1710448521

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

El Trabajo de Titulación “Metadatos Dublin Core y Protocolo OAI – PMH como tecnología semántica para la visibilidad de los recursos de la plataforma científica ECUCIENCIA”, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, previo a la obtención del título de Magíster en Sistemas de Información. El trabajo reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la exposición y defensa

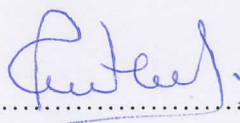
Latacunga, julio, 27, 2023



PhD. Juan Carlos Chancusig Chisag

CC: 0502275779

Presidente



Mg. Roberto Carlos Herrera Albarracin

CC: 0502310253

Miembro de Tribunal 1



PhD. José Augusto Cadena Moreano

CC: 0501552798

Miembro de Tribunal 2

## DEDICATORIA

*A Dios quien supo guiarme por el buen camino y mostrarme día a día que con humildad, paciencia y sabiduría todo es posible, y darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento y sobre todo llenando de bendiciones todos los días.*

*A mis padres Abelardo y Etelvina por su apoyo, consejos, comprensión y ayuda en los momentos difíciles, y educándome con disciplina, buenos principios y valores para enfrentar en estos días el duro camino de la vida, a mis hermanas Jenny y Nelly (Sobrinos) por brindarme su cariño y apoyo incondicional, y a la vez estuvieron siempre a lo largo de mi vida estudiantil; a las personas que siempre tuvieron una palabra de aliento en los momentos difíciles y que han sido incentivos y referentes en esta vida.*

*Edwin*

## AGRADECIMIENTO

*Agradezco en primer lugar a Dios, quien me ha llenado de bendiciones en todo este tiempo, al que con su infinito amor me ha dado la sabiduría suficiente para culminar esta meta.*

*A mis padres Abelardo y Etelevina, expreso mi más sincero agradecimiento, reconocimiento y cariño por todo su esfuerzo, sacrificio y paciencia demostrada en todos estos años y por sus ejemplos de perseverancia y constancia que me ha infundado siempre, gracias a ellos he llegado a culminar con éxitos una meta más en mi vida.*

*A mis hermanas, sobrinos, amigos y amigas, por darme ánimos de continuar en los momentos que más lo necesite y a toda mi familia, personas que de una u otra forma me han ayudado directa o indirectamente y por otra parte me han fundamentado a crecer como persona y como profesional he hecho posible la realización de este trabajo.*

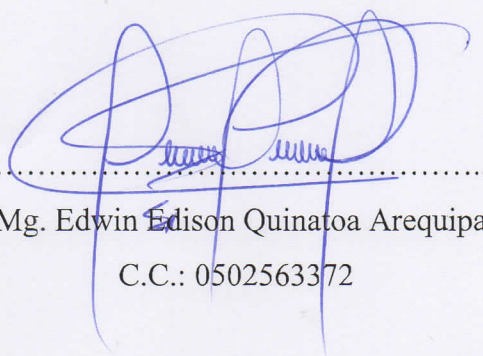
*Agradezco también de manera especial por sus conocimientos, experiencia y colaboración al Mg. Matius Mendoza Poma, como Tutor de Tesis y al PhD. Gustavo Rodríguez Bárcenas, como Cotutor que, con el apoyo de ellos, me supieron guiarme en el desarrollo de la presente tesis desde su etapa de inicio hasta su culminación. “Ahora se puede expresar que todo lo obtenido es gracias a todos ustedes”.*

*Edwin Quinatoa*

## RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Quien suscribe, declara que asume la autoría de los contenidos y los resultados obtenidos en el presente Trabajo de Titulación.

Latacunga, julio, 27, 2023

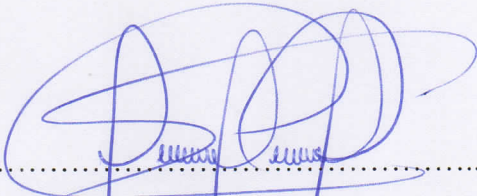
A handwritten signature in blue ink, consisting of several large, overlapping loops and a smaller, more legible signature below them, positioned above a horizontal dotted line.

Mg. Edwin Edison Quinatoa Arequipa  
C.C.: 0502563372

## RENUNCIA DE DERECHOS

Quien suscribe, cede los derechos de autoría intelectual total del presente Trabajo de Titulación a la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Latacunga, julio, 27, 2023

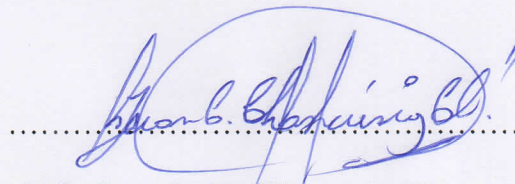


Mg. Edwin Edison Quinatoa Arequipa  
C.C.: 0502563372

## AVAL DEL PRESIDENTE

Quien suscribe, declara que el presente Trabajo de Titulación: Metadatos Dublin Core y Protocolo OAI – PMH como tecnología semántica para la visibilidad de los recursos de la plataforma científica ECUCIENCIA, contiene las correcciones a las observaciones realizadas por los miembros del Tribunal en la predefensa.

Latacunga, julio, 27, 2023



PhD. Juan Carlos Chancusig Chisag

CC: 0502275779

**Presidente**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**DIRECCIÓN DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

**Título:** Metadatos Dublin Core y Protocolo OAI – PMH como tecnología semántica para la visibilidad de los recursos de la plataforma científica ECUCIENCIA

**Autor:** Quinatoa Arequipa Edwin Edison.

**Tutor:** Ing. Rodolfo Matius Mendoza Poma Mgs.

**RESUMEN**

El docente Investigador de la Universidad Técnica de Cotopaxi requiere que sus trabajos investigativos sean de fácil acceso y visualización para las personas que lo requieran y cuyos trabajos se encuentran alojados en la plataforma científica Ecuciencia, para lo cual se planteó proponer un sistema de gestión de metadatos utilizando herramientas de software libre; para ello se determinó que ya existían investigaciones pero no permitían recoger, filtrar y procesar información lo cual ocasionaba que no se pueda encontrar respuesta a lo requerido, por lo tanto como la Universidad está enfocado a informatizar todos los procesos se generó la recolección de información aplicando metodologías, herramientas y técnicas como la Entrevistas al coordinador de la plataforma científica, además se utilizó herramientas y lenguajes de programación Python, Base de Datos PostgreSQL, metadatos Dublín Core y Protocolo OAI-PMH y la gestión del aplicativo se utilizó Prácticas Ágiles y para validar las funcionalidades se utilizó diferentes casos de prueba, lo cual permitió obtener como resultado un aplicativo que permita generar un cosechador de datos óptimos para la plataforma, el cual admite localizar y recuperar objetos digitales del repositorio de la Institución, y se concluye que esto permitirá garantizar la fiabilidad y facilidad de búsqueda de la información específicamente de artículos permitiendo beneficiarse los docente, estudiante y público en general para que generen una óptima investigación.

**PALABRAS CLAVE:** Docentes; Dublín-Core; Ecuciencia; Metadatos; OAI-PMH.

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## DIRECCIÓN DE POSGRADO

### MAESTRÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

**Title:** Dublin Core metadata and OAI Protocol - PMH as semantic technology for the visibility of the resources of the ECUCIENCIA scientific platform.

**Author:** Quinatoa Arequipa Edwin Edison

**Tutor:** Ing. Rodolfo Matius Mendoza Poma Mgs.

#### ABSTRACT

The Research Professor of the Technical University of Cotopaxi requires that his research work be easily accessible and visualized for people who require it and whose work is hosted on the Ecuciencia scientific platform, for which it was proposed to provide a metadata management system using free software tools; For this, it was determined that there were already investigations but they did not allow the collection, filtering and processing of information, which meant that the answer to what was required could not be found, therefore, as the University is focused on computerizing all processes, the collection of information was generated by applying methodologies, tools and techniques such as Interviews with the coordinator of the scientific platform, in addition, Python programming languages and tools were used, PostgreSQL Database, Dublin Core metadata and OAI-PMH Protocol and the management of the application was used Practices Agile and to validate the functionalities, different test cases were used, which allowed obtaining as a result an application that allows generating an optimal data harvester for the platform, which allows locating and retrieving digital objects from the Institution's repository, and it is concluded that this will guarantee the reliability and ease of finding information specifically about articles, allowing teachers, students and the general public to benefit to generate optimal research.

**KEY WORDS:** Teachers; Dublin-Core; Ecuciencia; Metadata; OAI-PMH.

NELSON WILFRIDO GUAGCHINGA CHICAIZA con cédula de identidad número: 0503246415, MAGISTER EN LA ENSEÑANZA DEL IDIOMA INGLÉS COMO LENGUA EXTRANJERA con número de registro de la SENESCYT: 1010-2019-2041252; CERTIFICO haber revisado y aprobado la traducción al idioma inglés del resumen del trabajo de investigación con el título: Metadatos Dublin Core y Protocolo OAI – PMH como tecnología semántica para la visibilidad de los recursos de la plataforma científica ECUCIENCIA de: Edwin Edison Quinatoa Arequipa, aspirante a magister en Sistemas de Información.

Latacunga, julio, 27, 2023

  
.....  
Mg. Nelson Wilfrido Guagchinga Chicaiza  
C.C: 0503246415

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR .....	ii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL .....	iii
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA .....	vi
RENUNCIA DE DERECHOS .....	vii
AVAL DEL PRESIDENTE .....	viii
RESUMEN .....	ix
ABSTRACT .....	x
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	xi
ÍNDICE DE TABLAS .....	xv
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xvi
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO I</b> .....	8
<b>1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b> .....	8
<b>1.1 Antecedentes</b> .....	8
<b>1.2 Fundamentación Epistemológica</b> .....	11
1.2.1 Sistemas de información .....	11
1.2.2 Repositorios institucionales .....	11
1.2.3 Comparativa de repositorios .....	12
1.2.4 Interoperabilidad entre repositorios .....	13
1.2.5 Eficiencia .....	13
1.2.6 Los bibliotecarios y los metadatos .....	14
1.2.7 Metadatos .....	14
1.2.8 Etiquetas de los Metadatos .....	16
1.2.9 Dublín-Core .....	16
1.2.10 Open AIRE .....	17
1.2.11 Historia del Protocolo OAI-PMH .....	17
1.2.12 Protocolo OAI-PMH .....	18
1.2.13 XML .....	19

1.2.14	Marco legal.....	20
1.2.15	La propiedad intelectual .....	20
1.2.16	Desarrollo de Software .....	21
1.2.17	Aplicación web.....	21
1.2.18	Base de datos .....	21
1.2.19	Lenguaje de programación .....	22
1.2.20	PostgreSQL.....	22
<b>1.3</b>	<b>Herramientas de Desarrollo .....</b>	<b>23</b>
1.3.1	Python.....	23
1.3.2	¿Qué es Python? .....	23
1.3.3	Django .....	23
1.3.4	¿Qué es un Framework Web?.....	24
1.3.5	Css .....	25
1.3.6	HTML.....	25
1.3.7	JavaScript .....	25
1.3.8	Git – GitHub .....	25
1.3.9	Visual Studio Code.....	26
1.3.10	Ingeniería de Software.....	26
<b>1.4</b>	<b>Metodologías Tradicionales.....</b>	<b>27</b>
1.4.1	Ventajas de la Metodología Ágil.....	28
1.4.2	Prácticas ágiles a usar durante el desarrollo .....	28
1.4.3	Caso de Pruebas.....	29
<b>1.5</b>	<b>Conclusiones del Capítulo I.....</b>	<b>30</b>
	<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>31</b>
<b>2</b>	<b>PROPUESTA.....</b>	<b>31</b>
<b>2.1</b>	<b>Diagnóstico del problema .....</b>	<b>31</b>
2.1.1	Población y muestra .....	33
2.1.2	Cálculo de la muestra .....	33
<b>2.2</b>	<b>Método Específicos.....</b>	<b>33</b>
2.2.1	Prácticas Ágiles .....	33
2.2.2	Roles del proyecto .....	33
2.2.3	Etapas del proceso de desarrollo de software.....	35
2.2.4	Planificación del Sprint .....	35

2.2.5	Etapas de desarrollo.....	38
2.2.6	Revisión del Sprint .....	39
2.2.7	Retroalimentación.....	40
2.2.8	Artefactos de entrada y salida.....	40
2.2.9	Arquitectura del Sistema del protocolo OAI-PMH .....	41
2.2.10	Metodología de Verificación y Validación “V&V” .....	42
<b>2.3</b>	<b>Método de Validación por Criterios de Expertos.....</b>	<b>44</b>
<b>2.4</b>	<b>Valoración Económica .....</b>	<b>46</b>
<b>2.5</b>	<b>Valoración Tecnológica .....</b>	<b>46</b>
<b>2.6</b>	<b>Valoración Operativa.....</b>	<b>47</b>
<b>2.7</b>	<b>Conclusiones del Capítulo II .....</b>	<b>47</b>
	<b>CAPITULO III .....</b>	<b>48</b>
<b>3</b>	<b>APLICACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA .....</b>	<b>48</b>
<b>3.1</b>	<b>Resultados del Diagnóstico del Problema .....</b>	<b>48</b>
<b>3.2</b>	<b>Métodos Específicos .....</b>	<b>50</b>
3.2.1	Encuesta Semiestructurada.....	51
3.2.2	Product Backlog .....	51
3.2.3	Sprint Backlog .....	52
3.2.4	Diagramas de Casos de Uso .....	56
3.2.5	Diagrama de Entidad Relación.....	57
3.2.6	Requerimientos No Funcionales.....	57
3.2.7	Arquitectura del Sistema .....	58
3.2.8	Pruebas del Sistema.....	59
<b>3.3</b>	<b>Validación de la Propuesta.....</b>	<b>60</b>
3.3.1	Adecuación.....	61
3.3.2	Pertinencia .....	61
3.3.3	Confiabilidad de la Validación.....	63
<b>3.4</b>	<b>Valoración de la Propuesta .....</b>	<b>64</b>
3.4.1	Valoración Económica .....	64
3.4.2	Gastos Directos del Proyecto.....	65
3.4.3	Gastos Indirectos del Proyecto .....	66
3.4.4	Gasto Total del Proyecto .....	66
3.4.5	Valoración Tecnológica.....	67

3.4.6	Valoración Operacional.....	67
<b>3.5</b>	<b>Discusión de la Aplicación y Validación.....</b>	<b>67</b>
<b>3.6</b>	<b>Conclusiones del Capítulo III.....</b>	<b>69</b>
	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>70</b>
	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>71</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍAS .....</b>	<b>72</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>74</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:Actividades para el cumplimiento de objetivos .....	4
Tabla 2: Nudos Críticos de la Investigación .....	6
Tabla 3: Repositorios Académicos.....	12
Tabla 4: Elementos del estándar Dublin Core.....	16
Tabla 5: Roles del equipo de trabajo.....	34
Tabla 6: Formato de Historia de Usuario .....	36
Tabla 7: Formato del Product Backlog del sistema de Metadatos. ....	37
Tabla 8:Formato para redactar Sprints .....	37
Tabla 9: Herramientas de Desarrollo para implementación de Metadatos. ....	38
Tabla 10:Formato de Pruebas.....	40
Tabla 11:Artefactos de entrada y salida por etapa .....	41
Tabla 12:Factores para definir la arquitectura .....	42
Tabla 13: Escala de valoración de validez y verificación de la implementación de cada uno de los requerimientos del protocolo OAI-PMH.....	44
Tabla 14: Formato para tabulación de resultados del criterio de expertos.....	45
Tabla 15:Frecuencia y Porcentaje de aspectos indagados en la entrevista. ....	48
Tabla 16: Historias de Usuario del protocolo OAI-PMH. ....	51
Tabla 17:Planificación del Sprint No. 1.....	53
Tabla 18:Planificación del Sprint No. 2.....	54
Tabla 19:Planificación del Sprint No. 3.....	55
Tabla 20: Pruebas de regresión efectuadas al sistema de COSECHADOR DE METADATOS. ....	59
Tabla 21:Promedio de puntuaciones asignadas mediante el criterio de expertos. 61	
Tabla 22:Alfa de Cronbach para el criterio de Adecuación.....	64
Tabla 23:Alfa de Cronbach para el criterio de Pertinencia.....	64
Tabla 24:Gastos Directos del Proyecto.....	65
Tabla 25:Gastos Indirectos del Proyecto.....	66
Tabla 26:Gasto Total del Proyecto.....	66

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Proveedor de datos.....	18
Figura 2: Logo Django Framework.....	24
Figura 3: Etapas Ágiles .....	27
Figura 4: Validador del Protocolo.....	39
Figura 5: Procesos de metodología V&V definidos en el sistema de metadatos..	43
Figura 6: Diagrama de Pareto de los aspectos indagados en las preguntas de la encuesta.....	50
Figura 7: Diagrama de casos de uso para sistema del protocolo OAI-PMH. ....	57
Figura 8: Arquitectura del sistema del protocolo OAI-PMH.....	58



# INTRODUCCIÓN

## **Justificación**

Este trabajo está relacionado con la línea de investigación especificado: Tecnologías de información y comunicación, actualmente las instituciones educativas de nivel superior buscan realizar sus trabajos investigativos basados en artículos, libros desde cualquier buscador web o en diferentes repositorios donde se encuentre alojado la información requerida a través del uso del internet de una manera eficiente e inmediata, por lo cual se ha establecido como sub línea de Investigación las Tecnologías de la Web semántica y procesamiento de lenguaje natural.

En el transcurso de la historia los trabajos científicos generados por docentes investigadores han contribuido con información importante, cuyos resultados se encuentran en repositorios de Universidades siendo accesibles para las personas que lo requiera, por consiguiente, es necesario determinar los problemas que se tiene por no tener un rápido y fácil acceso a la producción científica desde diferentes lugares mediante un buscador web específico.

Se realiza una investigación sobre distintos proyectos privados y gubernamentales de gran influencia que ha generado Estados Unidos de Norteamérica en el marco de los proyectos apoyados por la National Science Foundation (NSF), para el desarrollo del programa en Bibliotecas Digitales, a pesar de ello se presenta una gran disparidad geográfica en el desarrollo de estos nuevos proyectos en todos los países no habido una acogida ni una homogeneidad, cabe recalcar que existen varias regiones que se han adelantado a colecciones digitales en repositorios y bibliotecas digitales, a pesar de los expuesto se puede encontrar casos de regiones donde no existen bibliotecas ni centros de documentación, careciendo de homogeneización de información entre los principales directorios de repositorios (un ejemplo OpenDOAR o ROAR).

Sobre las Instituciones latinoamericanas registradas, se especifica grandes inconsistencias respecto a la cantidad de registros a la hora de recopilar y establecer

la verdadera magnitud de contenidos existentes sobre los diferentes repositorios, se identificó que estas diferencias están dadas principalmente por problemas en la adaptación del protocolo OAI-PMH en los desarrollos locales realizados, la mala interpretación y posterior ubicación de los contenidos en las estructuras de metadatos como Dublin Core, a pesar de ello se especifica intensamente la creación de repositorios documentales, en general las Universidades que se encuentran influenciadas por los procesos de acreditación institucional y de programas académicos, para lo cual es necesario renovar, actualizar sus bibliotecas y por el incremento de costos asociados a las revistas físicas, electrónicas y a las bases de datos. [1]

En otros aspectos se especifica la ambigüedad de Dublin Core que presenta en algunos de sus elementos al momento de asignar metadatos de carácter bibliográfico, y a su vez ocasiona que no se genere un intercambio y recuperación de información correcta, evitando una mayor visibilidad a los trabajos académicos que se hospeden en los Repositorios Universitarios, y aspectos como la interoperabilidad y difusión de la información académica como es el caso de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). [2]

A nivel nacional la carencia de revistas (altos precios-falta de competencia-monopolios) y los permisos (restricciones editoriales: barreras tecnológicas y legales), en donde las instituciones científicas no pueden garantizar el acceso completo a la información que se produce y que en gran parte financian y generan por motivos económicos, si la tecnología permitiera un acceso universal e inmediato en donde el modelo editorial fuera otro y se pusiera de manifiesto el modelo de comunicación científica basada en un sistema editorial preocupado más por los beneficios económicos que por el valor social de la ciencia y su difusión las cosas se pudieran ver desde otra perspectiva [3]

Gran cantidad de información que es indexado por los buscadores de internet a nivel mundial, latinoamericano y nacional carece de una estructura lo que ocasiona que no puedan acceder a comprender el significado de la página, por lo cual es difícil encontrar los contenidos de acuerdo a los requerimientos de los usuarios, en la actualidad en la provincia de Cotopaxi en las Instituciones educativas a nivel

superior no se evidencian repositorios digitales que garanticen la fiabilidad y facilidad de búsqueda de la información ya sea en artículos, ponencias, lo cual dificulta al docente, estudiante y público en general que generen una óptima investigación.

El problema particular dentro del área de Ecuciencia de la Universidad Técnica de Cotopaxi es la búsqueda de producción científica como: artículos, libros y ponencias que se encuentran alojados en la plataforma, pero previamente existen 2 trabajos de investigación que están relacionados y han ayudado a comprender de mejor manera el problema los cuales se denominan: “Estudio de metadatos y protocolos de interoperabilidad para la plataforma científica Ecuciencia de la Universidad Técnica de Cotopaxi” e “Implementación de metadatos Dublin Core y protocolos de Interoperabilidad para la plataforma científica Ecuciencia de la Universidad Técnica de Cotopaxi”, el inconveniente de estas investigaciones radica cuando un usuario busca un elemento específico desde cualquier buscador dentro de la web pues el resultado obtenido no cumple ciertas características específicas, dando como resultado información inconsistente en el repositorio digital no posee aspectos de recoger, filtrar y procesar información; y por otra parte no está bien implementado la estructura de contenidos además no posee un marco común ni un protocolo de comunicación, lo cual está ocasionado que el usuario no pueda encontrar respuestas a lo requerido de forma rápida y sencilla generando una mala calidad, tiempos de respuesta no adecuados en los servicios.

Por lo cual la **formulación del problema** se define: ¿Cómo generar un meta buscador en el repositorio para proveer información concisa de la producción científica del proyecto de Ecuciencia de la Universidad Técnica de Cotopaxi?

Como **objetivo general** se plantea proponer un sistema de gestión de metadatos utilizando herramientas de software libre para la obtención de un óptimo cosechador de datos como parte del proyecto de Ecuciencia de la Universidad Técnica de Cotopaxi, para lo cual se usan herramientas de desarrollo como Python, framework django y base de datos PostgreSQL entre otros.

Para el cumplimiento del objetivo determinado anteriormente, se plantea como primera instancia realizar un análisis del estado del arte relacionado a la gestión de

recursos de los metadatos, mediante la ayuda de material bibliográfico que servirá de base teórica para la investigación, siendo de esta manera el primer objetivo específico, que luego se enfocara en el segundo objetivo para ir cumpliendo con las expectativas del tema es necesario emplear las herramientas, técnicas y prácticas ágiles para el desarrollo del aplicativo de los metadatos, para la gestión de todo el proceso es importante utilizar una metodología de desarrollo de software el cual consiste en un conjunto de pasos a seguir permitiendo la disminución de nivel de dificultad, tareas y así concluir con el tercer objetivo, el desarrollar el aplicativo que permitirá determinar la estructura adecuada para cosechar adecuadamente los metadatos del repositorio institucional de Ecuciencia y finalmente mejorar el resultado de la aplicación a desplegar a través de sus respectivas pruebas.

Al final se va a desarrollar la aplicación informática enfocada a la web semántica, mediante el uso de herramientas tecnológicas de última generación, para obtener un mejor resultado se debe generar una secuencia de actividades la cual permitirá obtener un coherente software tomando en cuenta que es muy complejo sus procesos y para validar la propuesta se aplicará una validación de expertos el cual garantice que el sistema propuesto va ser beneficio para el área de Ecuciencia de la Universidad.

Posteriormente, se detallan las tareas necesarias para el cumplimiento de los objetivos especificados.

*Tabla 1:Actividades para el cumplimiento de objetivos*

OBJETIVOS	ACTIVIDADES
<p><b>Objetivo Específico 1:</b>  <b>Realizar un análisis del estado del arte relacionado a la gestión de recursos de los metadatos, mediante la ayuda de material bibliográfico que servirá de base teórica para la investigación.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificar de fuentes primarias la información referente a definiciones fundamentales de la investigación.</li> <li>• Búsqueda en fuentes confiables referente a: documentos científicos, libros y artículos.</li> <li>• Definir los tópicos necesarios para enmarcar el estado del arte de la investigación.</li> </ul>

<p><b>Objetivo Específico 2:</b></p> <p><b>Emplear las herramientas, técnicas y prácticas ágiles para el desarrollo del aplicativo de los metadatos.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar las prácticas ágiles a ser utilizadas para la gestión del desarrollo del aplicativo.</li> <li>• Definir el proceso de adaptación de SCRUM en aspectos como:( Product Backlog, Sprint Backlog y Sprint)</li> <li>• Especificar las historias de usuario y priorizadas respectivamente.</li> <li>• Construir los artefactos necesarios para poder generar una documentación sólida para fundamentar de una forma eficaz el aplicativo a ser desarrollado.</li> </ul>
<p><b>Objetivo Específico 3:</b></p> <p><b>Desarrollar la aplicación informática enfocada a la web semántica mediante el uso de herramientas tecnológicas de última generación.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir una óptima arquitectura de software, para el desarrollo del aplicativo e implementación.</li> <li>• Generar mecanismos para un óptimo cosechador y recuperador de información del repositorio de la producción científica.</li> <li>• Generar casos de prueba óptimos que garanticen de forma eficiente la funcionalidad del aplicativo.</li> </ul>

*Elaborado por: El Investigador*

Los nudos críticos que tiene el proceso investigativo, se desarrollaran por etapas las cuales se detallan a continuación en la presente tabla:

Tabla 2: Nudos Críticos de la Investigación

ETAPA	DESCRIPCIÓN
<b>Especificación de los antecedentes, fundamentación epistemológica y el estudio del estado del arte.</b>	Revisión de trabajos similares donde se determiné la metodología utilizada y los resultados obtenidos, y especificación de la literatura referente a los metadatos Dublin Core y Protocolo OAI – PMH y demás aspectos que ayudan al desarrollo del conocimiento.
<b>Propuesta para la definición de la metodología, los recursos y materiales para el desarrollo del proyecto.</b>	Definir la metodología de investigación más óptima acorde al tema del proyecto, arquitectura de Software, especificar las prácticas ágiles y los artefactos más adecuados para el cumplimiento del manifiesto ágil.
<b>Especificación de la información más relevante para definir historias de usuarios</b>	Levantamiento de datos e información mediante las técnicas de entrevista, minutas y observación; y posteriormente definir las historias de usuarios a ser desarrolladas.
<b>Desarrollo del aplicativo de Metadatos</b>	Aplicar y gestionar de manera óptima las prácticas ágiles para obtener un óptimo aplicativo de software.
<b>Validación del aplicativo</b>	Aplicar encuestas de satisfacción que validen la funcionalidad óptima del aplicativo, garantizando un óptimo proceso de recuperación de información desde cualquier navegador web los documentos del repositorio de Ecuciencia.

Elaborado por: El Investigador

Mediante la construcción de estos repositorios institucionales open source con el protocolo OAI-PMH. Se requiere efectuar un recorrido teórico y otro modélico desarrollando en él una aplicación práctica. El primer recorrido, que constituye el

marco teórico comprende: la filosofía Open Access (acceso abierto) y open source (código abierto) para la creación de repositorios institucionales. Abarca las temáticas relacionadas al protocolo OAI, el marco legal en lo que hace a la propiedad intelectual, las licencias y los metadatos.

En el mismo recorrido se abordan aspectos teóricos de los repositorios institucionales: acepciones, beneficios, tipos, componentes intervinientes, herramientas open source para la creación de repositorios, descripción de las herramientas y finalmente, la descripción ampliada del Software Greenstone; seleccionado para el desarrollo modélico del repositorio institucional colocado en un demostrativo digital.

El segundo recorrido, corresponde al desarrollo modélico, incluye por un lado el modelo en sí del repositorio con el Software Greenstone; que detalla aquí uno a uno los componentes que lo conformarán. Es el insumo teórico-práctico para el diseño paso a paso del repositorio institucional. Por otro lado, el resultado de la modelización, es decir el repositorio creado, el cual es exportado en entorno web a un soporte digital para su visibilidad. El diseño constituye el núcleo de aportes comprendidos en este trabajo investigativo.

Al respecto, la Universidad Técnica de Cotopaxi “UTC” tomo como una de sus premisas fundamentales la informatización de sus procesos, para lo cual se trabaja en la inserción de nuevos paradigmas tecnológicos que permitirán la satisfacción de las necesidades informativas de los usuarios de esta institución donde se ha evidenciado docentes investigadores en el desarrollo de sus estudios.

# CAPÍTULO I

## 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 1.1 Antecedentes

Las nuevas tecnologías han ganado notoriedad en los últimos cinco años debido al crecimiento de la población y así mismo al continuo avance tecnológico que permite el desarrollo de nuevas herramientas innovadoras que hace años atrás era de difícil acceso por lo tanto hoy en día la publicación de libros, artículos en plataformas virtuales.

Últimamente, el aspecto de acceso abierto ha traído consigo un aumento en lo referente a la creación de repositorios institucionales, los cuales están apoyando a la difusión y sin restricción a las publicaciones como libros, artículos, ponencias generadas por los profesores e investigadores de las diferentes Universidades e Instituciones de Educación Superior, pero poder cumplir el objetivo que es facilitar la difusión y acceso a las publicaciones es imprescindible, no basta solo con tener los documentos en formato digital sino que a su vez debe organizarse adecuadamente mediante estándares, esquemas de metadatos que permitan una correcta recuperación de aquellos recursos que los integrantes de las comunidades académicas deseen compartir y difundir mediante los diferentes repositorios, ya que el hecho de poner visible a nivel mundial en la red es uno de los principales inconvenientes que han tenido las instituciones. [1]

A un inicio la producción científica estuvo marcada por la obtención de ganancias por la difusión de nuevos conocimientos, cabe recalcar que el modelo tradicional de publicación en la cual el acceso restringido hacía que la información y conocimiento solo llegara a las instituciones o personas que podían pagar. Con el paso de los años los canales de comunicación académico y las políticas de revisión rigurosa se incrementaron conjuntamente con la tecnología lo cual influyo en el cambio de las actividades de consumo. [1]



(BODERO, Elba M.), por lo cual en la actualidad la organización de la información se lo realiza mediante colecciones, utilización metadatos y una publicación sistematizada. [1]

Por lo cual existe muchos trabajos muy relevantes que se han encaminado en analizar los problemas que tienen los repositorios institucionales y a su vez presentar propuestas de aplicación de metadatos los cuales están encaminados en generar repositorios institucionales que ayuden a recolectores de datos y recuperar información específica para lo cual se puede especificar los siguientes estudios:

Roció Serrano (2017) pagina 5,16, realizó el estudio de Evaluación de los repositorios institucionales de acceso abierto en España, el cual tuvo como objetivo principal evaluar el grado de conocimiento y de satisfacción de los investigadores de la Universidad de Navarra respecto del funcionamiento del repositorio institucional y de los servicios que ofrece.

Esta investigación tiene carácter evaluativo, y utiliza distintas técnicas para la recogida de datos como: análisis de contenido y encuesta distribuida online. Para el establecimiento de los indicadores, se ha realizado una revisión bibliográfica de los indicadores ya existentes y utilizados para evaluación de repositorios, se ha presentado una propuesta de indicadores para la evaluación y seguimiento de repositorios, que incluye diversas categorías (tecnología, procesos, contenidos, marketing, personal) y que puede servir para que el repositorio sea una herramienta útil y adecuada al usuario final y a los objetivos de la institución que lo ha creado, y se determina que el conocimiento de los investigadores sobre el acceso abierto, es escaso, y que no lo relacionan con el repositorio institucional.[2]

Wilman Gonzalo Tandazo Guevara (2022) realizo el estudio de MODELO DE METADATOS ESTRUCTURALES PARA EL REPOSITORIO DE LA BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR, El tema de investigación se centra en la propuesta de un modelo de metadatos estructurales para el repositorio de la biblioteca de la Universidad Central del Ecuador, pretendiendo dar aristas importantes para la estandarización adecuada de los repositorios institucionales universitarios del Ecuador; a su vez, la línea de

investigación se enmarca en la gestión y apropiación social del conocimiento y la cultura.

En este apartado se define el problema de la investigación paso a paso, para lo cual se procede a plantear los objetivos tanto el general como los tres específicos y la justificación de la investigación. Se resaltan los antecedentes investigativos en donde se recopiló las investigaciones de varios autores con referencia a los metadatos en repositorios institucionales, recalcando distintos análisis sustanciales propicios de las variables a investigar. Para el desarrollo de la metodología, se realizó un enfoque desde de la adscripción epistémica empírica con una metódica comparativa, con el fin de obtener un amplio conocimiento que midió la variable metadatos [3].

Cruz, J. Sánchez, P. Quevedo (2007) en su trabajo investigativo manifiesta lo siguiente como se da la creación de metadatos basados en Dublin Core en los Repositorios Universitarios del proyecto 3R manifiesta es un trabajo de investigación orientado a desarrollar un prototipo de Repositorios Universitarios (RU) dentro de la UNAM la mayor parte de su trabajo se centra en la elaboración de políticas de descripción bibliográfica para aquellos objetos digitales que conforman los RU añadidos al proyecto. Actualmente esta labor ha consistido en el análisis y valoración de la Iniciativa de Metadatos Dublin Core (DCMI) aduciendo que es un protocolo de transferencia de metadatos adecuado a los requerimientos de 3R.

DCMI por ser un centro de datos al momento de asentar información en algunos de sus elementos contiene título, creador, editor y colaborador, se vio la necesidad de utilizar esquemas alternos que intervengan en la consignación y normalización de la información sobre los objetos digitales que conforman a lo antes mencionado.

Por lo tanto, el presente trabajo investigativo abarca el problema de la descripción bibliográfica y de información en los quince elementos que componen el núcleo de Dublin Core, centrándose particularmente en 4 de aquellos, para lo cual propone la utilización de esquemas de codificación alternos para la descripción bibliográfica, como es el caso de las Reglas de Catalogación Angloamericanas en su segunda edición (RCA2) y diferentes normas ISO, con el fin de obtener un cuerpo de

metadatos que permita la recuperación y el intercambio de información entre los distintos Repositorios Universitarios que integran el proyecto de 3R.[4]

## **1.2 Fundamentación Epistemológica**

### **1.2.1 Sistemas de información**

Son elementos ordenados la función primordial es administrar y procesar información en el caso que se pierda pueden ser recuperados con facilidad en donde la fiabilidad, seguridad, facilidad de uso y la eficacia y eficiencia para los fines previstos, estas características antes descritas son de vital importancia. Los profesionales de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) ordenan correctamente los conocimientos, prácticas y experiencias para estar al tanto de la infraestructura de tecnología de información de una organización y las personas que lo utilizan. Asumen el compromiso en la selección de productos de hardware y software los mismos que son los adecuados en una empresa. Recalcando que se acopla un producto con una o varias necesidades en donde la infraestructura organizativa, la instalación, la adaptación y el mantenimiento de los sistemas de información son importantes.[5]

### **1.2.2 Repositorios institucionales**

O también conocidos repositorios digitales, los cuales albergan diferente material dependiendo de las políticas puede contener recursos científicos, académicos y administrativos que son descritos por un conjunto de datos específicos denominados metadatos además contienen normas, ordenanzas y convenios. El propósito es seleccionar catalogar, tramitar, aprobar, difundir y patrocinar.[5]

Los RI poseen las siguientes características:

- Los repositorios institucionales pertenecen a una institución académica o de investigación. Depende de las políticas de la institución los documentos pueden estar en diferentes etapas de la investigación.
- Debe reunir, preservar permitir el acceso, en varios formatos.
- Se encuentran fundamentados en ideas y objetivos del OpenAccess.
- Almacenan una colección de distintos documentos de varios tipos y formatos que representan la producción intelectual.

- Pueden estar agrupados en directorios de repositorios los cuales son más referidos de acuerdos con los enlaces entrantes o denominados inlinks que son: Directory of Open Access Repositories (OpenDOAR, 2022) con 5893 repositorios registrados, Registry of Open Access Repositories (ROAR,2022) con 5493 repositorios registrados (datos al 20 de junio del 2022). [5]

### 1.2.3 Comparativa de repositorios

Se dice comparativa a los archivos digitales los cuales almacenan información útil y necesaria para luego ser consultada a través de un medio como lo es el internet, a continuación se describe una serie de software que existe en las plataformas: CONTENTdm, Digital Commons, DigiTool, DSpace, EPrints, Equella, Fedora,intraLibrary, Open Repository, Research-Output Repository Platform (Microsoft) y VITAL.[6]

#### Repositorios Institucionales en Cifras

Tabla 3: Repositorios Académicos

Countries	Number of IRs	Number of Universities	Percentage of Universities with an IR	Average number of documents per IR
<b>Australia</b>	37	39	95	n.r.
<b>Belgium</b>	8	15	53	450
<b>Canada</b>	31	n.r.	-	500
<b>Denmark</b>	6	12	50	n.r.
<b>Finland</b>	1	21	5	n.r.
<b>France</b>	23	85	27	1000
<b>Germany</b>	103	80	100	300
<b>Italy</b>	17	77	22	300
<b>Norway</b>	7	6	100	n.r.
<b>Sweden</b>	25	39	64	400
<b>The Netherlands</b>	16	13	100	3.000/12.500
<b>United Kingdom</b>	31	144	22	240
<b>United States of America</b>	n.r.	261	-	n.r.

Fuente: [6]

#### **1.2.4 Interoperabilidad entre repositorios**

Las plataformas digitales tienen el poder de almacenar e intercambiar diversa información puede ser datos, documentos u otros objetos digitales de manera uniforme y eficiente (Gómez Dueñas, 2010), siendo el último el más importante en este trabajo, ya que se refiere a la comunicación entre repositorios heterogéneos especializados, como OAI-PMH e IMS Digital Repositories Interoperability. OAI-PMH es un módulo de baja barrera para la interoperabilidad del repositorio (OpenArchives Initiative Organization, 2015). [7]

Los proveedores de datos son repositorios que exponen metadatos estructurados según un estándar (como la especificación Dublin-Core) a través de OAI-PMH. Los proveedores de servicios son los encargados de la realización de solicitudes de servicio OAI-PMH para recolectar metadatos. Prácticamente, es un conjunto de servicios que son invocados dentro de HTTP, los cuales pueden hacer uso de argumentos requeridos, opcionales o exclusivos. Los verbos permiten identificar a un repositorio, obtener los identificadores de los recursos, presentar los metadatos de los recursos, obtener el registro de un recurso específico, identificar los esquemas de metadatos utilizados por el repositorio y recuperar los conjuntos utilizados por el repositorio para clasificar los registros. Además, existen herramientas que facilitan la recuperación de los metadatos de los recursos de los repositorios que utilizan OAI-PMH (Guerrero, Sánchez, Menéndez, Castellanos, & Gómez, 2019; Medina Moreno, Menéndez Domínguez, & Palacio Cinco, 2013). [7]

Por su parte, IMS Digital Repositories Interoperability, es un estándar creado por el IMSGlobal Learning Consortium, cuya finalidad es facilitar el acceso a los contenidos en repositorios que cuenten con contexto educativo, pero igualmente con otro tipo de sistemas, como los sitios web de búsqueda (López Guzmán, 2005). [7]

#### **1.2.5 Eficiencia**

Creado para potenciar comunidades colectivas de conocimientos e informar sobre el Proyecto para el establecimiento de una Red de Estudios Cuantitativos en las Universidades de la Zona 3 del Ecuador.

Dar a conocer la producción científica de estas universidades y visualizar los investigadores que aportan de una manera u otra a la ciencia en el Ecuador es uno de los propósitos del proyecto.

### **1.2.6 Los bibliotecarios y los metadatos**

Se define como un dato sobre otro dato son altamente costosos de producir su mundo es estrictamente el de los bibliotecarios desde tiempos remoto se han basado en utilizar una descripción bibliográfica segura de esta manera mantener un buen seguimiento de documentos y el análisis de contenido, generando el denominado registro bibliográfico, por lo que se refiere, a que estos registros también se los considera metadatos por cuanto es una descripción de la información que contiene los documentos. [8]

Los metadatos tienen como objetivo y la capacidad de brindar información clara y concisa la cual describe, idéntica, recupera, gestiona uno o varios recursos que se encuentran alojados en el internet existen varios modelos presentes en el internet (Torres Pombert, 2006).

Cabe recalcar que en la actualidad existen distintos sistemas de gestión de las diferentes bibliotecas en las distintas plantillas que poseen viene incorporados varias etiquetas XML que son fundamentales para el intercambio de información entre distintos programas que manejan la institución. [8]

### **1.2.7 Metadatos**

Algo concreto acerca de los metadatos es que son datos sobre otros datos su función principal es que administran información de los datos que ya se encuentran procesados lo más relevante es que el contenido debe ser de alta calidad crear, almacenar y compartir archivos, permitiendo interactuar para obtener el conocimiento que se necesita, es decir se requiere información sobre la creación del elemento, nombre, tema, características, se requiere tener claves y saber lo que se requiere incorporar o agregar y saber correctamente cómo funciona cada uno de los sistemas que contienen los contenidos, lo que permite a los clientes encontrar elementos de interés, registrar información esencial sobre ellos y compartir con otros sería lo ideal (Riley, 2017).[8]

Los metadatos son un aspecto esencial de la publicación académica lo más importante es que certifican de manera precisa cada uno de los contenidos que están añadidos a la revista para tener una mejor capacidad de descubrimiento, el acceso, la difusión, la protección y, posiblemente, el impacto de la investigación (Coalition Publica Metadata Working Group, 2021). Los metadatos aparecieron tiempo después de los inconvenientes que hoy en día están presentes en la Web por la gran cantidad de información que se produce a cada momento, por ejemplo, mediante la utilización de etiquetas XML permite ingresar información sobre un objeto digital y que están asociadas a él, denominándose datos estructurados que pueden ser comprendidos y recuperados por la computadora por medio de los motores de búsqueda.[8]

Al hablar de documentos en formato digital almacenados en un repositorio, son los metadatos los que cumplen las funciones de identificación y descripción, así como del registro de la información para el desarrollo adecuado de la preservación al aportar, entre otros elementos, contenido sobre el tipo de formato y modificaciones realizadas sobre el mismo (Méndez Rodríguez, 2001).[7]

El Consejo Internacional de Archivos (CIA) reconoce que los metadatos cuentan con la función principal de la preservación digital, es decir, conseguir que los documentos sean y permanezcan auténticos, completos, accesibles y potencialmente reusables. De igual manera, indica que la preservación correcta estará asegurada si los metadatos indican el nombre y la versión del formato de cada archivo y la identificación del software con el que ha sido creado y con el que se ha realizado la última modificación (Candás Romero, 2006).[7]

Además, el CIA plantea tres tipos de metadatos, según sus funciones:

- Metadatos descriptivos: Son creados con los propios documentos o por la misma organización que los ha creado. Deben registrar al autor, la fecha de creación, el título y las palabras clave.
- Metadatos de archivo: Añadidos para facilitar la gestión de los documentos tras su creación, incluyen elementos como la última revisión, fecha de aprobación del archivo, condiciones de uso, entre otros.

- Metadatos técnicos: Necesarios para comprender y procesar los documentos, pueden ser, por ejemplo, formato de archivo y fecha de la última migración de formato.

### 1.2.8 Etiquetas de los Metadatos

Al hablar de documentos en formato digital almacenados en un repositorio, son los metadatos los que cumplen las funciones de identificación y descripción, así como del registro de la información para el desarrollo adecuado de la preservación al aportar, entre otros elementos, contenido sobre el tipo de formato y modificaciones realizadas sobre el mismo (Méndez Rodríguez, 2001).[7]poner

Tabla 4: Elementos del estándar Dublin Core

<b>Elemento</b>	<b>Etiqueta</b>
Título	dc:title
Creador	dc:creator
Materia y palabras clave	dc:subject
Descripción	dc:description
Editor	dc:publisher
Colaborador	dc:contributor
Fecha de publicación	dc:date
Tipo de recurso	dc:type
Formato	dc:format
Identificador del recurso	dc:identifier
Fuente	dc:source
Idioma	dc:language
Relación	dc:relation
Cobertura	dc:coverage
Derechos de autor	dc:rights

Fuente:[7]

### 1.2.9 Dublín-Core

Dublin Core es un modelo de metadatos elaborado y auspiciado por la DCMII (Dublin Core Metadata Initiative), una organización dedicada a fomentar la



adopción extensa de los estándares interoperables de los metadatos y a promover el desarrollo de los vocabularios especializados de metadatos para describir recursos para permitir sistemas más inteligentes del descubrimiento del recurso.

Las implementaciones de Dublin Core usan generalmente XML y se basan en el Resource Description Framework. Dublin Core se define por ISO en su norma ISO 15836 del año 2003, y la norma NISO Z39.85-2007. El nombre viene por Dublín (Ohio, Estados Unidos), ciudad que en 1995 albergó a primera reunión a nivel mundial de muchos de los especialistas en metadatos y Web de la época.[6]

#### **1.2.10 Open AIRE**

En diciembre del 2010 surgió el estándar Open Access Infrastructure for Research in Europe (OpenAIRE). La vicepresidenta de la Comisión Europea, Neelie Kroes, mencionó que OpenAIRE, al permitir el acceso abierto, fomenta y permite una mayor participación de la sociedad en la ciencia (Rettberg & Schmidt, 2012).[7]

OpenAIRE es una red de repositorios, cuyos principales objetivos se enfocan en el depósito en acceso abierto de toda la producción científica, principalmente la generada por proyectos de financiación de la Comisión Europea; construir las estructuras de apoyo a los investigadores para el depósito de publicaciones de investigación; y el establecimiento de una infraestructura digital para el acceso a la información científica (Rettberg & Schmidt,2012). [7]

#### **1.2.11 Historia del Protocolo OAI-PMH**

La reunión celebrada en Santa Fe en 1999 se convocó con la idea de que la interoperabilidad de los archivos de sprints era clave para aumentar su impacto entre la comunidad académica. A partir de aquí, se establece la OAI, organización que tiene como objetivo el desarrollo y promoción de estándares de interoperabilidad para facilitar la difusión eficiente de contenidos en Internet, en resumen, para incrementar la visibilidad y disponibilidad de las publicaciones científicas. Como resultado de la reunión se llegó a un conjunto de acuerdos técnicos y organizativos conocidos como la Convención de Santa Fe.[9]

### 1.2.12 Protocolo OAI-PMH

Un protocolo es un método establecido de intercambiar datos en Internet, es un método por el cual dos ordenadores acuerdan comunicarse, una especificación que describe cómo los ordenadores hablan el uno al otro en una red. OAI-PMH 12 es un protocolo para la definición e intercambio de metadatos de un archivo. En la práctica esto significa que los archivos que cumplen con la normativa OAI y se inscriben en un registro central pueden ser tratados como un único y gran archivo virtual con propósitos de búsqueda. El mecanismo consiste en recolectar metadatos de diferentes proveedores de manera que puedan compilarse tanto en un archivo central como en varios archivos temáticos o regionales y puedan ser consultados de forma independiente. [9]

En base a esto, Hay dos clases de participantes en el marco de OAI-PMH:

1. Proveedores de datos: son los propios archivos de sprints. Los depósitos de documentos (repositorios) que proporcionan los metadatos de los documentos que almacenan y son “recolectados” por los proveedores de servicio.
2. Proveedores de servicios OAI (harvester): recopilan los metadatos de diferentes archivos para proporcionar servicios de valor añadido a los metadatos expuestos por los proveedores de datos.

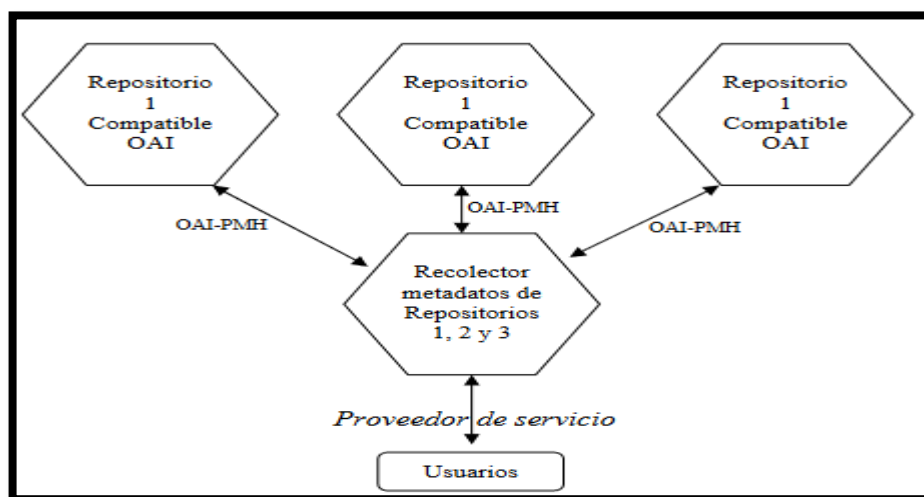


Figura 1: Proveedor de datos

Fuente: [9]

En la Convención de Santa Fe de 1999, nace el protocolo OAI-PMH (Open Archives Initiative – Protocol for Metadata Harvesting) que ayuda a la interoperabilidad y se puede implementar en cualquier sistema que requiere una comunicación de datos, se trata de un mecanismo sin barreras entre repositorios vinculados al esquema sin calificar de Dublin Core (DC). En la cosecha o también denominado harvesting existen dos participantes importantes, el primero es el proveedor de datos que llegan a ser los repositorios que exponen sus metadatos estructurados de la información que poseen y el segundo, son los proveedores de servicios que se encargan de cosechar esos metadatos del proveedor. Este protocolo se basa en el modelo cliente/servidor y es el protocolo elegido por las redes de repositorios institucionales más importantes ya que es simple, adaptable y funciones básicas para la interoperabilidad.[8]

### 1.2.13 XML

Es importante conocer que es XML por cuanto estos dan una mayor consistencia, homogeneidad y amplitud de los identificadores descriptivos del documento en comparación con HTML, ayudando a el intercambio de documentos entre aplicaciones, gestionando y manipulando los datos desde el propio cliente web, aunque procedan de diversas fuentes, esto ayuda de una manera extensible las búsquedas personalizadas y subjetivas para robots y agentes inteligentes (Recuperación y Acceso a la Información, 2008).[8]

Ejemplo de XML:

```
<registro identificador="3002">  
<autor>Espejo, Eugenio</autor>  
<titulo>La viruela</titulo>  
</registro>
```

Ejemplo de metadatos en formato XML Dublin Core:

```
<? xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>  
<metadata>  
<dc:title>Reflexiones acerca de las viruelas</dc:title>  
<dc: creator>Espejo, Eugenio</dc: creator>  
<dc:description>coyuntura de principiar el contagio</dc:description>
```

```
<dc:publisher>Sin editorial</dc:publisher>  
dc:date>1787-01-01</dc:date>  
<dc:identifier>Sin ISBN</dc:identifier>  
</metadata>
```

La descripción estructurada representada en etiquetas XML vinculadas a los recursos de información, hacen la función que los datos sean visibles y recuperables, además permite normalizar la información contenida en el documento textual o cualquier otra morfología como audio o video.[8]

#### **1.2.14 Marco legal**

Resulta fundamental en el desarrollo de repositorios institucionales detallar los aspectos referidos a la propiedad intelectual, derecho de autor y licencias, tanto en lo que concierne a las obras/documentos tradicionales como para todas aquellas que surgen en el nuevo entorno digital. Si se pretende el acceso amplio al patrimonio informacional del mundo mediante la comunicación directa, es fundamental conocer las normas que regulan ese acceso para que sean tomadas en consideración por amplio conjunto de usuarios interesados: autores, creadores, investigadores, docentes, bibliotecarios, comunidad en general. [9]

#### **1.2.15 La propiedad intelectual**

El concepto de “propiedad intelectual” hace referencia a las creaciones de la mente, está integrada por una serie de derechos de carácter personal y/o patrimonial que atribuyen al autor y a otros titulares la disposición y explotación de sus obras y prestaciones. [9]

Se divide en dos categorías:

- La propiedad industrial, en que quedan comprendidas las patentes de invención, las marcas, los diseños industriales, los circuitos integrados y las indicaciones geográficas. [9]
- El derecho de autor y los derechos conexos, que comprende los derechos sobre las expresiones artísticas y literarias (novelas, poesía, obras de teatro, películas, música, obras artísticas y arquitectónicas), los derechos de los artistas intérpretes o ejecutantes sobre sus interpretaciones o ejecuciones, los de los productores de

fonogramas sobre sus grabaciones y los de los organismos de radiodifusión sobre sus programas de radio o televisión. [9]

### **1.2.16 Desarrollo de Software**

Se dice que un proceso de desarrollo de software es la descripción de una secuencia de actividades que deben ser seguidas por un equipo de desarrolladores para generar un conjunto coherente de productos uno de los cuales es el programa del sistema deseado [13]. Según el autor manifiesta que el desarrollo del software son actividades requeridas para construir un sistema relacionadas con el proceso de desarrollo de programas informáticos.[5]

### **1.2.17 Aplicación web**

Aplicaciones web o llamadas “web apps”, esta categoría de software centrado en redes agrupa una amplia gama de aplicaciones. Son poco más que un conjunto de archivos de hipertexto vinculados que presentan información con uso de texto y gráficas limitadas. En la cual ha evolucionado desde que surgió Web 2.0, están evolucionando hacia ambientes de cómputo sofisticados que no sólo proveen características aisladas, funciones de cómputo y contenido para el usuario final además están integradas con bases de datos corporativas y aplicaciones de negocios [5] [14].

Las aplicaciones web se distinguen en tres niveles (como en las arquitecturas cliente/servidor de tres niveles): el nivel superior que interacciona con el usuario (el cliente web, normalmente un navegador), el nivel inferior que proporciona los datos (la base de datos) y el nivel intermedio que procesa los datos (el servidor web) [15]. Son una especie de software codificado en el idioma admitido por el navegador web y su ejecución la ejecuta el navegador en Internet o Intranet. [5]

### **1.2.18 Base de datos**

Se refiere a un almacén de datos relacionados con diferentes modos de organización. La base de datos simboliza algunos aspectos del mundo real como aquellos que le interesen al usuario. Y que almacena datos con un propósito específico. La palabra datos hace referencia a hechos conocidos que pueden

registrarse como pueden ser números telefónicos, direcciones, nombres, entre otros [5] [17].

Son contenedores de información que emite un sistema web a través de código y así mismo permite la visualización de todos los datos contenidos en una base de datos.

### **1.2.19 Lenguaje de programación**

Un programa se escribe en un lenguaje de programación y las operaciones que conducen a expresar un algoritmo en forma de programa se llaman programación siendo los programadores los que diseñan los programas. El proceso de traducir un algoritmo en pseudocódigo a un lenguaje de programación se denomina codificación y el algoritmo escrito en un lenguaje de programación se denomina código fuente [19]. Se puede decir que los programadores realizan o diseñan el lenguaje de programación para que el lenguaje máquina entienda la petición que el programador desea ver reflejado en la pantalla. [5]

### **1.2.20 PostgreSQL**

PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional y con su código fuente disponible libremente siendo el sistema de código abierto más potente del mercado, empleando un modelo cliente/servidor utilizando multiprocesos en vez de multi hilos para garantizar la estabilidad del sistema. En el caso de que se presente una falla dentro de los procesos con los que trabaja no alterará el resto y el sistema seguirá en funcionamiento[10]

PostgreSQL es un servidor de base de datos objeto relacional libre en la cual incluye características a orientación a objetos como puede ser la herencia, los tipos de datos, las funciones, las restricciones, disparadores, reglas e integridad transaccional, entre otras. En muchos proyectos Open Source el desarrollo de PostgreSQL no es operado por una sola compañía, sino que al contrario es dirigido por una comunidad de desarrolladores y organizaciones comerciales en las cuales trabajan en su desarrollo denominado el PGDG (PostgreSQL Global Development Group) [20]. Se puede decir que PostgreSQL es una base de datos libre orientada a objetos y se puede utilizar abiertamente en organizaciones desarrolladoras.[5]

## **1.3 Herramientas de Desarrollo**

### **1.3.1 Python**

Norton et al. (2005) sostienen que el lenguaje de programación interpretado Python es un lenguaje rico en muchos atributos además de tener compatibilidad con varias plataformas y varios paradigmas. Una de las características de Python es su código sencillo y sintaxis basados en las de otro lenguaje llamado ABC. González (2018) describe 4 de estas características que más representan a Python y son preferidas por los desarrolladores, siendo:

La característica de tipado dinámico la cual no exige declarar variables asociadas a su tipo, sino que se adaptarán al valor que se le asigne al momento de ejecutar el programa. El tipado fuerte que evita que una variable de un tipo cambie por otro tipo, no se adapta al contexto como en otros lenguajes, pero esto tiene el objetivo de prevenir errores. [11]

El intérprete de Python es multiplataforma, compatible en Windows, Mac OS, y distribuciones de Linux.

Maneja el conocido paradigma de programación orientado a objetos, donde se usan objetos y clases.

### **1.3.2 ¿Qué es Python?**

Lenguaje de programación desarrollado por Guido Van Rossum en los finales de los 80 y principios de los 90; muy parecido al lenguaje Perl, pero más amigable con el desarrollador y con el entorno de ejecución. Lenguaje cuya característica principal es que es un lenguaje interpretado o de como también se lo llama script que se ejecuta con un intérprete y no requiere de compilador ya que no requiere de ser transformado a lenguaje máquina.[12]

### **1.3.3 Django**

Registrado por la Organización Python en el 2014; un framework para desarrolladores perfeccionistas como se lo ha denominado ya que es un marco que garantiza las mejores aplicaciones web porque para desarrollar hace que su estructura requiera menos código y los resultados son aplicaciones elegantes. Django ha sido escogido para nuestra investigación ya que presenta las

características propias ya es su paradigma de desarrollo en el mapeo de base de datos relacional y la capacidad conectar múltiples base de datos.[12]



*Figura 2: Logo Django Framework*  
*Fuente: El investigador*

#### **1.3.4 ¿Qué es un Framework Web?**

A finales de la década de los 90 el diseño de una aplicación web se programaba mayoritariamente mediante un estándar muy popular llamado Common Gateway Interfaces (CGI). Cuando se programaba una aplicación en CGI [6], el programador tenía que estar al control de todos los aspectos. El programador tenía que encargarse de la correcta comunicación entre sus ficheros HTML y las bases de datos y una vez terminada esta comunicación establecer el fin de la misma.[13]

Desde un punto de vista práctico, este método podría ser manejable si el programador estaba trabajando con poco flujo de información. Pero a medida que una aplicación web crece más allá de lo trivial, el enfoque que se le daba en CGI se desmorona y el programador se enfrenta a una serie de problemas: múltiples paginas conectándose a la misma base de datos.[13]

¿Es necesario que el programador se encargue de la conexión a la base de datos de cada uno de los scripts GI?

¿Es necesario que el programador tenga que ocuparse cada vez de cerrar la conexión con la base de datos?

Django pertenece a una nueva generación de framework 's Web. El termino Framework hace referencia a una serie de motores para crear sitios web que permiten al programador centrarse en los diferentes módulos que componen una



aplicación web, sin tener que destinar tiempo excesivo en la comunicación entre estos módulos.[13]

### **1.3.5 Css**

CSS es un lenguaje de hojas de estilos creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML y XHTML. CSS es la mejor forma de separar los contenidos y su presentación y es imprescindible para crear páginas web.[14]

### **1.3.6 HTML**

HTML es un lenguaje de marcas (etiquetas) que se emplea para dar formato a los documentos que se quieren publicar en la WWW. Los navegadores son capaces de interpretar las etiquetas y mostrar los documentos con el formato anhelado. [14]

### **1.3.7 JavaScript**

Es el lenguaje más empleado en Internet y se puede considerar el lenguaje estándar de programación de clientes web además JavaScript es un lenguaje interpretado basado en objetos no es un lenguaje orientado a objetos puros y multiplataforma inventado por Netscape Communications.[15]

JavaScript permite crear aplicaciones que se ejecuten a través de Internet, basadas en el paradigma cliente/servidor. La parte del cliente se ejecuta en un navegador, como Netscape Communicator o Microsoft Internet Explorer, mientras que la parte del servidor se ejecuta en un servidor, como Netscape Enterprise.[15]

### **1.3.8 Git – GitHub**

Git es un sistema de control de versiones distribuido cuyo principal objetivo es ayudar en el desarrollo de cualquier tipo de aplicación manteniendo una gran cantidad de código de un gran número de programadores diferentes. Esta herramienta fue impulsada por Linux Torvalds y el equipo de desarrollo del Kernel de Linux que al igual que este sistema operativo lo lanzaron como código abierto, además de encontrárnoslo para las distintas plataformas del mercado. Para hacer uso de ella, lo único que debemos hacer es instalar en nuestro sistema la versión correspondiente al sistema operativo que estemos utilizando [26]. Se puede destacar que Git es diferente a otras herramientas debido a que guarda un Snapshot del

estado de cada archivo lo que quiere decir es que si el archivo no fue cambiado entonces no se crea una copia al contrario solo hace una referencia al archivo original. [14]

Se suele pensar que Git y GitHub son lo mismo, ya que la mayoría de las ocasiones están relacionadas, pero la verdad es que son cosas totalmente distintas. GitHub se puede definir como un servidor donde alojar los repositorios de los proyectos, añadiendo funcionalidades extra para la gestión del proyecto y del código fuente. A diferencia del proyecto Git, éste trata de un servicio comercial en cuanto a la parte pública gratuita que cuenta con la desventaja de que todo el código que subamos estará disponible para cualquier persona. Si queremos decidir quién puede tener acceso a nuestro repositorio, entonces sería necesario pasarse a la modalidad de pago [26] [14].

### **1.3.9 Visual Studio Code**

Es un editor de código fuente ligero, pero potente que se ejecuta en su escritorio y está disponible para Windows, macOS y Linux y viene con soporte incorporado para JavaScript, TypeScript y Node.js y tiene un rico ecosistema de extensiones para otros lenguajes y tiempos de ejecución [28]. Se puede decir que Visual Studio Code es un editor de programación multiplataforma desarrollado por Microsoft y su desarrollo se lleva a cabo en GitHub ya que GitHub permite a cualquier usuario crear notificaciones dirigidas a los programadores en donde informa fallos o hace peticiones para permitir hacer un seguimiento de su evolución.

Compatibilidad con múltiples tipos de bases de datos:

Django es compatible con 4 motores de bases de datos:

- PostgreSQL.
- SQLite3.
- MySQL.
- Oracle

### **1.3.10 Ingeniería de Software**

- El software es un elemento clave para los sistemas y productos informáticos.  
Entre algunas de las características del software están:

- Se desarrolla, no se fabrica: se utiliza un modelo de proceso de desarrollo que comprende análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación para obtener un producto de calidad.
- El software durante su vida sufre cambios por lo que es probable que surjan fallos y defectos que si no se corrigen provocan que el software se vaya degradando.

A medida que el software evoluciona se crean estándares de diseño.

Los mejores métodos y herramientas son inútiles sin proporcionar una guía para su aplicación. Las metodologías tradicionales enfatizan en el control de pasos mediante una definición rígida de roles, actividades, y artefactos, incluidos modelos detallados y documentos de la inicialización de las fases del proyecto.

Sin embargo, este enfoque no resulta ser el más adecuado para muchos de los proyectos en donde el entorno del sistema es muy cambiante, y en donde se exige reducir drásticamente los tiempos de desarrollo, pero manteniendo una alta calidad. Ante las dificultades de reutilizar las metodologías tradicionales con estas limitaciones de tiempo y flexibilidad, muchos equipos de desarrollo se han resignado a trabajar sin el “buen hacer” de la ingeniería de software, tomando el conflicto que ello conlleva.[16]

#### 1.4 Metodologías Tradicionales

Una de las metodologías de desarrollo usadas en la compañía, es la metodología cascada, la cual consiste en realizar las etapas del proyecto de forma independiente y lineal. [16]

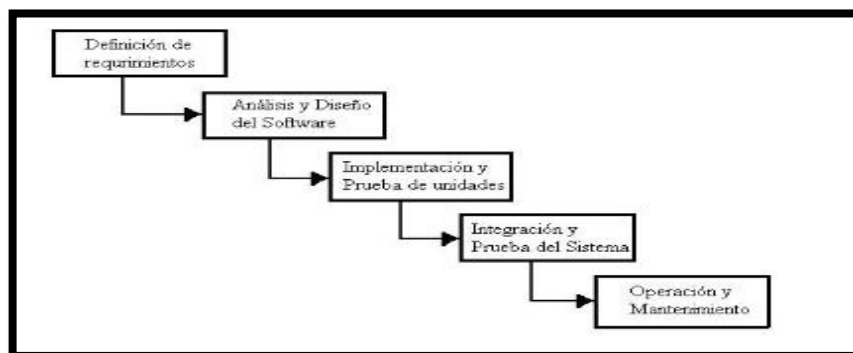


Figura 3: Etapas Ágiles

Fuente: [16]

### 1.4.1 Ventajas de la Metodología Ágil

- Tienen la capacidad de respuesta ante los cambios que vayan surgiendo durante el desarrollo, lo que producirá un producto con mayor calidad y satisfactorio para el cliente.
- Las entregas no se realizan al final del producto, se realizan en fragmentos pequeños para que el cliente pueda evaluar el producto y probar su funcionalidad. Tienen una etapa corta por lo que agregan valor al producto.
- El trabajo se realiza en equipo y se reúne periódicamente con los clientes, evitando así errores de producto y documentación innecesarios. El trabajo es en equipo y con reuniones frecuentes con el cliente evitando así errores en el producto e innecesaria documentación.
- Mejores técnicas para obtener un producto de calidad.
- Mejora los procesos.

### 1.4.2 Prácticas ágiles a usar durante el desarrollo

**Historias de usuario:** Son resúmenes cortos que presentan tareas que agregan valor al proceso, este método se utiliza para saber qué es lo que el usuario realmente quiere que haga el sistema

**Product Backlog:** Es una lista de historias de usuario ordenadas que establece el dueño del producto y esta lista trata de cubrir todas las necesidades del usuario se utiliza esta práctica para tener una perspectiva de todo lo que se tiene que hacer durante el desarrollo del proyecto teniendo claro las prioridades del usuario.

**Priorización y estimación:** La priorización y estimación es evaluar determinado grupo de elementos y clasificarlos en orden de importancia como también su esfuerzo que conlleva cada ítem es por esto que se considera vital para el proyecto se utiliza esta práctica para clasificar las historias para determinar las de mayor y menor complejidad y cuáles de ellas generan más valor al usuario.

**Sprint Planning:** Es una reunión que se realiza con el equipo de trabajo antes de cada entrega para inspeccionar el Product Backlog y sirve para que el equipo que está trabajando en el desarrollo escoja con cuáles ítems va a trabajar para el siguiente Sprint se utiliza esta práctica para organizar la forma de trabajo y entregas.

**Sprint Review:** Es una reunión mediante la cual se busca la retroalimentación de todos y se inspecciona el incremento del producto se da fundamentalmente para mostrar transparencia tanto al cliente como al equipo de trabajo y además recibir la retroalimentación para un mejor funcionamiento.

**Release Planning:** Son un conjunto de historias de usuario agrupadas por release y ayuda al equipo de trabajo a saber el tiempo que se va a tardar en entregar todo el proyecto completo se utiliza esta práctica para llevar un orden y control de los procesos que deben ya estar realizados en una determinada fecha y entrega del producto final.

**Retrospectivas:** Son las reuniones que se realizan al final de cada iteración o al final de un proyecto mediante esta reunión se habla sobre los errores y aciertos que suscitaron durante el desarrollo del proyecto se utiliza esta práctica para fortalecer los conocimientos y experiencias para futuros trabajos.

**Pruebas del sistema:** Son pruebas realizadas al sistema para determinar el funcionamiento del sistema y de esta manera brindar un producto de calidad se utiliza esta práctica para verificar el cumplimiento de las necesidades del usuario expresadas mediante las historias de usuario.

**Integración continua:** El principal objetivo de la integración continua es detectar y solucionar problemas lo antes posible se utiliza esta práctica por la necesidad de solventar los posibles problemas de la manera más rápida posible.

### **1.4.3 Caso de Pruebas**

El caso de pruebas esta enfocados a los criterios de desarrolladores de software que se encuentran fuera de la Universidad Técnica de Cotopaxi que a través de su conocimiento evaluaran y manipularan los metadatos implementados en el repositorio de la plataforma Ecuciencia, por lo cual la aceptación por parte del cliente es un elemento muy primordial y la calidad cobra una especial importancia.

Por ende, los expertos han manifestado que la presente investigación científica es de mucha ayuda para que los artículos que publican los diferentes docentes investigadores de la universidad puedan ser visualizados en las plataformas de desarrollo estudiantil, así como google académico y así también manifiesta que para

la cosecha de metadatos el repositorio debe tener una estructura adecuada que cumplan los estándares del protocolo OAI-PMH.

### **1.5 Conclusiones del Capítulo I**

- La importancia de la difusión de la información de trabajos investigativos se concluyó que tienen bastante acogida en las Universidades, por lo cual la tecnología es un elemento primordial y complementado con eso se analizó varias investigaciones que están encaminadas al aspecto de cosechadores de metadatos pero tienen bastantes inconsistencias para poder obtener una búsqueda óptima de cualquier repositorio digital.
- Dentro de la fundamentación Epistemológica fue importante analizar conceptos que ayudaron al correcto entendimiento, en aspectos como: Repositorios Institucionales, Metadatos Dublin-Core, protocolo OAI-PMH; y aspectos relacionados a Eficacia el cuál fue el área de Investigación.
- Se complementó con conceptos muy relevantes como Ingeniería de Software, Metodología de desarrollo de Software y las herramientas que se utilizó para el desarrollo de la propuesta.

## **CAPÍTULO II**

### **2 PROPUESTA**

#### **2.1 Diagnóstico del problema**

La Universidad Técnica de Cotopaxi se ha enfocado en informatizar de todas las actividades y procesos, que a su vez esta plataforma científica está enmarcado al Plan Nacional de Desarrollo ya que entre sus objetivos esta: “Política 1.2 Literal f: Mejorar continuamente los procesos, la gestión estratégica y la aplicación de tecnologías de información y comunicación, para optimizar los servicios prestados por el Estado, y Política 3, Literal e: Fortalecer los sistemas de información oficiales, estandarizados e integrales articulados al Sistema Nacional de Información” [17], ya que cuya finalidad es obtener un cosechador de datos óptimos para la plataforma científica ECUCIENCIA de la Universidad Técnica de Cotopaxi, por ende se desarrolló un sistema de meta buscador el cual admita localizar y recuperar objetos digitales del repositorio de la Institución, se utilizara como metodología las prácticas ágiles para el proceso de gestión del desarrollo del aplicativo, ya que para este caso de estudio se adoptó esta metodología ya que actualmente está dirigido a mejorar los equipos de trabajo, para el fortalecimiento de la comunicación, participación y cooperación ya que es una alternativa a las metodologías tradicionales de desarrollo de software. Para el desarrollo de este proyecto participaron:

Ing. Edwin Quinatoa como Investigador, Mgs. Rodolfo Matius Mendoza Poma como Tutor del proyecto y PhD. Gustavo Rodríguez Bárcenas como Cotutor y Director plataforma científica ECUCIENCIA del cual se tuvo una amplia colaboración y principal beneficiario del aplicativo.

La plataforma científica está desarrollada en un ambiente web cuya finalidad es generar un cosechador de datos acorde a la información como datos personales,

laborales, artículos, libros y ponencias suministradas por los usuarios que constan en el aplicativo. Cabe especificar que al momento de ingresar la información existe un sinnúmero de campos que se debe detallar por ejemplo en un libro: Título de libro, Título del Capítulo, Número del capítulo, empresa que edito del libro, ruta online donde está alojado del libro, código ISBN, resumen, palabras clave entre otros aspectos, todos estos aspectos se desea utilizar mediante el sistema de aplicación de Metadatos Dublin Core y Protocolo OAI – PMH cuya finalidad es recuperar los documentos del repositorio de la plataforma desde cualquier buscador web.

Una vez que se ha especificado el contexto donde se desea aplicar el sistema, es oportuno revisar y estudiar el criterio de los responsables del proyecto de la plataforma científica para ir conociendo como se ha ido generando las diferentes funcionalidades y como se ha desarrollado hasta el momento, y acorde a ello ver como interactuará el aplicativo a desarrollar con la información que contiene el repositorio de Ecuciencia ya que la finalidad es poder recopilar la información e integrarles en un único recurso y que sea de acceso abierto para que se pueda consultar desde cualquier buscador web, tema para incluirle en este proyecto se generó como una necesidad planteada por parte del PhD. Gustavo Rodríguez Bárcenas investigador principal de la plataforma científica para ello se generó reuniones de trabajo para lo cual se utilizó las Minutas como medio de recolección de información el cual permite registrar los aspectos más relevantes y así generar un seguimiento a los acuerdos definidos, verificar el cumplimiento parcial o total de las actividades especificadas, cuyos aspectos están en el Anexo N-º 1, toda esta información analizada y definida permitirá poder definir los requisitos funcionales para el aplicativo.

A su vez se define la utilización de la técnica de investigación de la Entrevista específicamente de modo estructurado en la cual se genera un sinnúmero de preguntas permitiendo obtener información muy relevante es aspectos de criterios, experiencias y conocimientos orientados a la finalidad de la investigación permitiendo y para complementar este aspecto está orientado al enfoque cualitativo, las preguntas formuladas se encuentran en el Anexo N-º 2.



### **2.1.1 Población y muestra**

El presente proyecto se generó a través de una entrevista al PhD. Gustavo Rodríguez Bárcenas por ende se determinó la necesidad de incluir la herramienta de los repositorios institucionales para que se puedan ser visualizados en el google académico y por lo tanto no se tiene una población ni muestra ya que es un proyecto de investigación.

### **2.1.2 Cálculo de la muestra**

Para la realización de la presente investigación no hubo la necesidad de realizar un proceso de muestreo debido a que este permite determinar una parte de los involucrados que intervienen, así como el creador de la plataforma Ecuciencia y el docente investigador y las personas externas como verificadores del sistema denominados expertos con los cuales se va a llevar a cabo la recolección de datos, por lo cual la estructura Dublin-core y la validación lo hace el Protocolo OAI-PMH.

## **2.2 Método Específicos**

### **2.2.1 Prácticas Ágiles**

Para el desarrollo del sistema de aplicación de Metadatos se ha especificado en utilizar prácticas ágiles como metodología ágil de desarrollo de software el cual va a ayudar a gestionar todo el proceso de desarrollo del sistema permitiendo tener un mejor control, seguimiento en procesos y tiempo, con todo esto se describe el equipo de trabajo, etapas y artefactos que se especifica en la presente propuesta.

### **2.2.2 Roles del proyecto**

Para un correcto seguimiento enfocado a las prácticas ágiles se especifica que se requiere tres roles. El primero es el Scrum Master es el encargado de coordinar el proyecto, el equipo de trabajo y hacer el seguimiento respectivo de cada una de las actividades o tareas a realizarse. El segundo rol es el Development Team representado por aquel profesional o profesionales del área informática encargados de la implementación del sistema, finalmente el tercer rol es el Product Owner quien cumple la función de ser el representante del cliente y sus intereses frente al Development Team, para lo cual se detalla a continuación:

Tabla 5: Roles del equipo de trabajo

<b>Scrum Máster: PhD. Gustavo Rodríguez Bárcenas</b>
<p>Coordinador del programa de maestría en sistemas de información de la Universidad Técnica de Cotopaxi y principal autor de la plataforma Ecuciencia, con conocimientos técnicos y metodológicos en el ámbito del desarrollo de software, entre sus funciones se encuentra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientar al equipo de trabajo para llegar a un proyecto de alto nivel investigativo.</li> <li>• Incentivar y motivar al Development Team para que ejecute una investigación a la altura de la Universidad Técnica De Cotopaxi.</li> </ul>
<b>Development Team: Ing. Edwin Quinatoa</b>
<p>Estudiante de la Maestría en sistemas de información de la Universidad Técnica De Cotopaxi con conocimientos avanzados en el desarrollo de plataformas Institucionales, manejando un nuevo protocolo de metadatos basados en el paradigma XML lenguaje de Hipertexto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Llevar el Backlog de producto, a desarrollos potencialmente funcionales y operativos.</li> <li>• Trabajar con auto gestión y autoaprendizaje.</li> <li>• Diseñar/Testear el software.</li> <li>• Visualizar los resultados del protocolo.</li> <li>• En síntesis, es el encargado de desarrollar e implementar una nueva tecnología de metadatos en Ecuciencia.</li> </ul>
<b>Product Owner: Mgs. Rodolfo Matius Mendoza Poma</b>
<p>Docente investigador de la Universidad Técnica de Cotopaxi que ha monitoreado de manera técnica el desarrollo de la plataforma Ecuciencia y conoce claramente las necesidades que esta tiene en lo relacionado con la investigación científica que se denomina protocolo OAI-PMH. Entre sus tareas se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Validar y verificar las funcionalidades implementadas en el sistema de Ecuciencia enfocado al consumo de Metadatos.</li> </ul>

Fuente: El investigador

### **2.2.3 Etapas del proceso de desarrollo de software**

El marco de trabajo de prácticas ágiles fue desarrollado para proyectos de investigación de un nivel alto por lo que se ha tomado en cuanto a la comodidad del tiempo que se puede desarrollar cada uno de los Sprint dado el caso se manejara de manera general con tres Sprint.

Sprint

- Historias de usuario
- Product Backlog
- Priorización y estimación
- Sprint Planning
- Sprint Review
- Release Planning
- Retrospectivas
- Pruebas del sistema
- Integración continua

### **2.2.4 Planificación del Sprint**

El sprint inicia con la determinación de las historias de usuario a implementar que serán analizados y expuestos en el grupo de investigación prevaleciendo la opinión del product owner, de igual forma cada una de las funcionalidades establecidas debe tener una priorización para el desarrollo dando así paso a paso la importancia de las historias de usuario de alto, medio, bajo nivel, se encuentra a detalle en el Anexo 3.

Para el levantamiento de requerimientos se recurre al uso de historias de usuario que en esencia son la descripción de una funcionalidad que debe ser implementada como parte de un sistema informático. A continuación, se presenta el formato realizado para detallar las historias de usuario de los usuarios del sistema de georreferenciación para el análisis de producción científica.

Tabla 6: Formato de Historia de Usuario

<b>Historia de usuario (HU)</b>			
<b>Código HU:</b>		Fecha:	
<b>Sprint:</b>		Prioridad:	
<b>Autor(es):</b>		Puntos:	
<b>Descripción:</b>			
<b>Detalles de la HU:</b>			
<b>Restricciones:</b>			
<b>Criterios de aceptación:</b>			
<b>Dod (Definición of Done):</b>			

*Elaborado por: El Investigador*

Las historias de usuario son determinadas mediante la interpretación de las necesidades establecidas a través de una entrevista semiestructurada con el product owner, luego de su redacción deben ser analizadas por todo el equipo de trabajo y generar un listado que refleje cada una de las necesidades detectadas, este listado dentro de Prácticas Ágiles se denomina product backlog o pila del producto. El product backlog también cumple la función de ser un elemento visual el cual está presente para todo el equipo y permite tener una panorámica clara de todas las tareas que se debe realizar para implementar el proyecto de manera exitosa.

Uno de los factores clave dentro del product backlog es la priorización de las historias de usuario por ende se va enlistando acorde a su complejidad dando como una ubicación de pila de alto nivel, medio nivel y bajo nivel de complejidad, es importante mencionar que en el caso de que una historias de usuario que forma parte del product backlog sea considerado muy extenso se debe proceder a dividirlo en sub tareas de tal modo que el equipo de desarrollo puede realizar el trabajo de

forma más efectiva y al final obtener mejores resultados. El formato diseñado para la elaboración del product backlog de la presente propuesta es el siguiente:

Tabla 7: Formato del Product Backlog del sistema de Metadatos.

ID		TAREA	RESPONSABLE	PRIORIDAD

Elaborado por: El investigador

Se inicia con el Product Backlog, es decir recopilar todo el conjunto de las historias de usuario necesarios para la elaboración del proyecto. Después, se realiza una reunión (Meeting Backlog), para establecer la prioridad con la que se llevaran a cabo las solicitudes. Posteriormente, acorde a las historias de usuario priorizadas, en una reunión (Release Planning) se analizan y se determina el alcance del plan de entrega, que puede ser visto también como un subconjunto de las historias de usuario seleccionadas para ser implementados en un periodo de 2 a 4 semanas donde al finalizar se obtendrá un avance funcional considerable a ser sometido a revisión y puesto en producción.

El formato establecido para redactar el sprint backlog se presenta en el cuadro 3.

Tabla 8: Formato para redactar Sprints

DATOS DEL SPRINT			
NÚMERO:			
FECHA DE INICIO:			
FECHA DE CULMINACIÓN:			
TAREAS POR DESARROLLAR			
PRIORIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	ESTADO

Elaborado por: El investigador

### 2.2.5 Etapas de desarrollo

Para el desarrollo del sistema de Metadatos Dublin Core y Protocolo OAI – PMH en el repositorio de Ecuciencia se utilizan herramientas de programación sofisticadas enfocadas a la inteligencia artificial con un comportamiento digital, puesto a que se busca generar un repositorio investigativo que se pueda ser visualizado en todas las plataformas de búsqueda especialmente en el google académico, sea adaptable tanto en plataformas web y dispositivos móviles, para ello se ha utilizado la programación XML, y el editor de código Visual Code conjuntamente con el Protocolo OAI-PMH.

Respecto XML es un lenguaje marcado de alto nivel basado en el desarrollo de reglas que permite que se ejecute a lado del cliente tanto en un contenido estructurado para páginas web, así también se presenta una estructura del Protocolo OAI-PMH que viene determinado en un lenguaje de marcado y así obtener una sintaxis inteligente del código.

Metadatos es un conjunto de etiquetas basadas en Dublín-Core que permite cosechar los datos más importantes enfocado a los repositorios institucionales.

Tabla 9: Herramientas de Desarrollo para implementación de Metadatos.

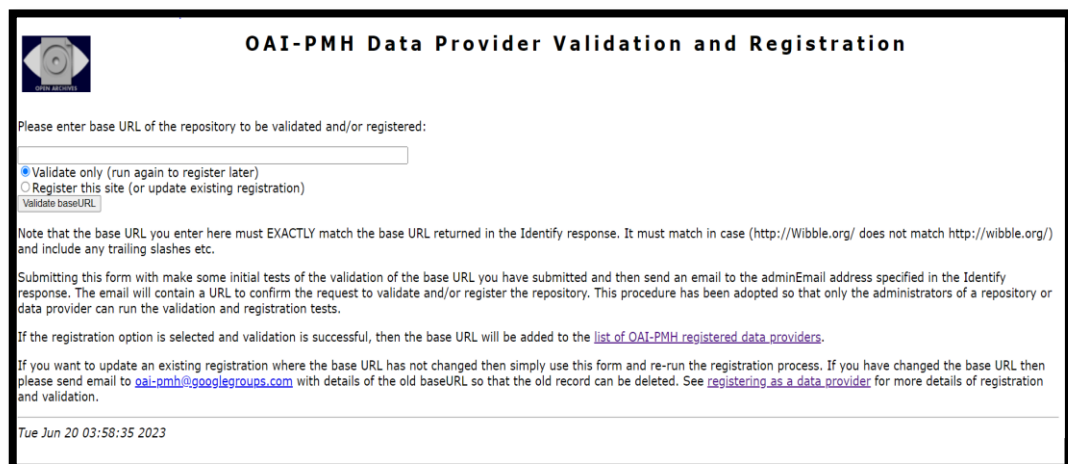
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	LICENCIA	LANZAMIENTO	ÚLTIMA VERSIÓN
XML	Lenguaje de marcado extensible	Licencia Pública	1999	1.1
OAI – PMH	Cosechador de Metadatos	Licencia Pública	2001	1.2
METADATOS	Conjunto de Etiquetas Dublin - Core	Software libre permisiva	1995	ISO 15836

Elaborado por: El investigador

## 2.2.6 Revisión del Sprint

Al finalizar un sprint se procede a la revisión que tiene como objeto verificar que las funcionalidades implementadas hayan sido desarrolladas de acuerdo con la planificación y estén en concordancia con las expectativas del product owner, para ello se utiliza la técnica del checklist que será validada en primera instancia por el equipo de trabajo y posteriormente por expertos en el área de desarrollo de software, el formato a utilizar se define más adelante en el apartado de “Método de Validación por Criterios de Expertos”.

Una vez verificada que la implementación haya sido desarrollada con base a las historias de usuario especificados en el product backlog se procede a realizar pruebas para garantizar la calidad del software mismo que permite ir validando cada uno de los procesos del cosechador de metadatos Figura 4:



The image shows a web form titled "OAI-PMH Data Provider Validation and Registration". It includes a logo on the top left, a text input field for the base URL, and two radio button options: "Validate only (run again to register later)" (selected) and "Register this site (or update existing registration)". Below the options is a "Validate baseURL" button. The form contains several paragraphs of instructions and a timestamp at the bottom: "Tue Jun 20 03:58:35 2023".

Figura 4: Validador del Protocolo

Fuente: Entorno de Pruebas OAI-PMH Data Provider Validation and Registration

Cada una de las pruebas que se definen para verificar el correcto funcionamiento del sistema se rigen por parámetros como variables de entrada, resultado esperado, resultado obtenido y aprobación, el formato definido es:

Tabla 10: Formato de Pruebas.

No.	VARIABLES DE ENTRADA		RESULTADO ESPERADO	ESTADO
				Aprobado ( ) Rechazado ( )
				Aprobado ( ) Rechazado ( )
				Aprobado ( ) Rechazado ( )

Elaborado por: El investigador

Como parte de metodología ágiles es importante que se fomente la colaboración de todo el equipo inclusive se puede admitir el criterio de analistas externos a manera de complementación, durante la revisión el equipo manifiesta todo lo que ha sido desarrollado y el resto de involucrados procede a revisarlo y establecer si están de acuerdo con todo lo realizado, durante esta etapa el product owner es quien tiene la última palabra para continuar con la implementación de nuevas funcionalidades dentro de la investigación.

### 2.2.7 Retroalimentación

Después de revisar el sprint, es práctico recibir retroalimentación no solo del equipo de desarrollo, sino también de los usuarios del sistema a quienes se les publica el sistema en un servidor accesible a través de Internet, para que los profesores investigadores y el público de la comunidad Universitaria puedan manipular y sus estándares se comunican a los propietarios del producto. Registre los comentarios en el registro de trabajo, anote con qué está satisfecho y qué necesita mejorar durante la implementación, como referencia para evitar errores en futuros Sprints.

### 2.2.8 Artefactos de entrada y salida

Prácticas ágiles sigue un esquema donde se valora más el software que funciona que la documentación, es decir este marco de trabajo abarca únicamente artefactos esenciales para la implementación de cualquier sistema informático



permitiendo de este modo optimizar al máximo los tiempos de desarrollo. Para el caso de la presente investigación se considera oportuno utilizar los siguientes artefactos contrastados con las etapas anteriormente detalladas:

*Tabla 11:Artefactos de entrada y salida por etapa*

No.	ETAPA	ARTEFACTO DE ENTRADA	ARTEFACTO DE SALIDA
1	Planificación del Sprint	Historias de Usuario	Product backlog Sprint Backlog
2	Desarrollo	Sprint Backlog	Priorización y estimación Funcionalidades Implementadas
3	Revisión	Funcionalidades Implementadas	Sprint Planning Checklist de las historias de usuario Pruebas Realizadas
4	Retroalimentación	Checklist de las historias de usuario Pruebas Realizadas	Sprint Review Bitácora de trabajo

*Elaborado por: El investigador*

### **2.2.9 Arquitectura del Sistema del protocolo OAI-PMH**

La arquitectura elegida para el desarrollo del protocolo OAI-PMH es la transmisión de datos en tiempo real en la cual se describe el diseño y las relaciones que existen entre los componentes del software, es de vital importancia considerar que la definición de la arquitectura depende de los requerimientos funcionales o historias de usuario, no funcionales y las expectativas que el product owner haya manifestado mediante diálogos que fueron ratificados en historias de usuarios.

Uno de los factores fundamentales para determinar la arquitectura de software es la interacción con otras aplicaciones informáticas puesto a que el sistema de

metadatos debe interactuar con la plataforma científica Ecuciencia explotando la información contenida en su base de datos. En la tabla 7 se detallan los factores considerados para establecer la arquitectura más oportuna para el sistema de Metadatos:

*Tabla 12: Factores para definir la arquitectura*

FACTOR	DESCRIPCIÓN
Mantenibilidad	El sistema de Metadatos Dublin-core en desarrollo debe permitir realizar peticiones de mantenimiento con la intención de que el sistema tenga un funcionamiento normal y dado el caso reemplazarlo si presenta inestabilidad en el sistema de Ecuciencia.
Flexibilidad	El cosechador de metadatos coexiste con la plataforma Ecuciencia por lo cual es oportuno que sea capaz de adaptarse con facilidad a las nuevas implementaciones que en ella se realicen si producirse error y no genere errores por ende caída del servidor.
Estructura	La arquitectura está basada en un lenguaje de validación de marcado y estructural que permite realizar peticiones a través del método GET y POST.
Relación	La arquitectura muestra de manera clara la forma en que interactúan los diferentes elementos, componentes y partes que forman el sistema.
Características	Las propiedades lógicas y físicas que se requieren para desplegar el sistema en un ambiente de producción también deben ser consideradas en la arquitectura ya que es una investigación en las comunidades de los repositorios institucionales.

*Elaborado por: El investigador*

### **2.2.10 Metodología de Verificación y Validación “V&V”**

La metodología de verificación y validación para el sistema de metadatos en la investigación científica se define para validar el conjunto de procesos que tienen como objeto asegurar el correcto funcionamiento del sistema de Ecuciencia y así cubrir las expectativas de los docentes investigadores respecto a la incorporación

de un cosechador de metadatos enfocado al google académico dentro de la plataforma científica Ecuciencia.

Para determinar la verificación del sistema de investigación se toma como referencia las siguientes preguntas:

¿Se está construyendo el producto correctamente?

En lo cual se puede visualizar en primera instancia si la historia de usuario del cosechador de metadatos validado por el equipo de trabajo cumple o no cumplen con los requisitos detallados en cada Sprint Backlog.

Por su parte, el proceso de validación se guía en base a la pregunta

¿Se está construyendo el producto correcto?

Con lo cual se busca que el software cumpla con las necesidades de los docentes investigadores de la Universidad Técnica de Cotopaxi representados por el product owner, por lo tanto, los procesos definidos para aplicar la metodología de verificación y validación son los siguientes:

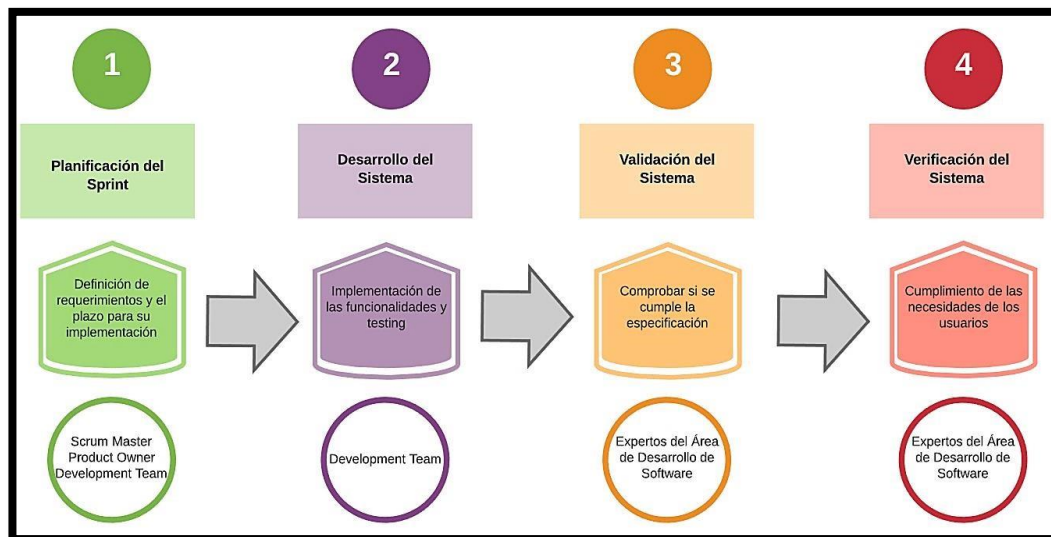


Figura 5: Procesos de metodología V&V definidos en el sistema de metadatos.

Elaborado por: El investigador

### 2.3 Método de Validación por Criterios de Expertos

El método de validación por criterios de expertos es utilizado para el desarrollo de las dos últimas fases de la metodología V&V definida para el sistema de cosechador de metadatos. Este enfoque permite la cuantificación del cumplimiento de las especificaciones de requisitos de software presentadas en historias de usuarios, detalladas en el conjunto de productos y desarrolladas gradualmente de acuerdo con el Plan Sprint.

Para la ponderación cuantitativa de la correcta implementación de cada uno de los requisitos que conforman el sistema de cosechador de metadatos se procede a validarlos y verificarlos de manera individual de acuerdo con la siguiente escala:

*Tabla 13: Escala de valoración de validez y verificación de la implementación de cada uno de los requerimientos del protocolo OAI-PMH.*

ESCALA CUANTITATIVA	EQUIVALENCIA CUALITATIVA
1	Muy en desacuerdo
2	En desacuerdo
3	En desacuerdo más que en acuerdo
4	De acuerdo más que en desacuerdo
5	De acuerdo
6	Muy de acuerdo

*Elaborado por: El investigador*

Cada uno de los requisitos serán validados por el criterio de adecuación y verificados bajo el criterio de pertinencia. La adecuación se utiliza para ver si el requerimiento es fácil de usar y tiene un orden lógico, por su parte el criterio de pertinencia tiene la función de verificar si el requerimiento en análisis realmente es de utilidad para los docentes investigadores de la Universidad Técnica de Cotopaxi que se constituyen en los usuarios del sistema.

Para la aplicación del método de criterio de expertos se establece adecuado contar con la colaboración de al menos 1 profesional del área de desarrollo de software quien será el encargado de verificar y validar los requerimientos especificados e implementados en base al formulario descrito en el Anexo N.º 4.

Una vez que se obtiene la opinión de los expertos utilizando el formulario apropiado, el proceso de tabulación continúa utilizando el formato descrito en la Tabla 5 para resumir las calificaciones de cada requisito de auditoría, lo que resulta en sumas y promedios. Una reclamación se considera verificada y aprobada si la calificación media del experto para los criterios de elegibilidad y cumplimiento es igual o superior a 4.

Tabla 14: Formato para tabulación de resultados del criterio de expertos

REQUERIMIENTO O HISTORIA DE USUARIO		PUNTUACIÓN						VALIDACIÓN	VERIFICACIÓN
Descripción	Evaluación	1	2	3	4	5	6	(Si/No)	(Si/No)
	Adecuación								
	Pertinencia								
	Adecuación								
	Pertinencia								
	Adecuación								
	Pertinencia								
	Adecuación								
	Pertinencia								

Elaborado por: El investigador

Cabe mencionar que el método estándar de expertos propuesto en este estudio se basa en el concepto de compilación individual ya que facilita la aplicación, asegura la eficiencia y, sobre todo evita la interacción de los expertos, es decir la verificación y la validación se realizan por separado por lo que no es necesario ponerse en contacto con otros expertos que revisarán la funcionalidad implementada en el sistema de recopilación de metadatos y será verificado con datos reales demostrados en la Tabla 17 ya que aquí se simplifica solo la estructura.

## **2.4 Valoración Económica**

El propósito de la evaluación económica es analizar los costos de llevar a cabo cada etapa del proceso de desarrollo, así como otras inversiones financieras que se deben realizar para implementar adecuadamente el sistema de recolección de metadatos. Para determinar primero el costo del proyecto, es necesario considerar el número de sprints y su duración, determinar el valor de cada hora de trabajo y calcular el costo del desarrollo del software, así como el valor económico asociado a los insumos de oficina. tales como papel, fotocopias, impresión, movilización, bolígrafos, convenientes stickers, compra de licencias de software, celebración de contratos de servicios informáticos, etc. Cabe señalar que los investigadores realizarán la inversión financiera.

## **2.5 Valoración Tecnológica**

En cuanto a los factores técnicos, se puede decir que el proyecto reúne las condiciones técnicas y operativas para la implementación de las metas, así como también cuenta con las más modernas herramientas de desarrollo para la implementación del sistema de investigación de Metadatos enfocados a repositorios Institucionales, lo que maximiza los recursos humanos disponibles. Además de los recursos y tiempo de desarrollo, las herramientas técnicas requeridas para el desarrollo del sistema propuesto a nivel de hardware y software son las siguientes:

- Computador para el desarrollo de sistema
- Servicio de internet
- Lenguaje de programación de Mercado
- Editor de código Visual Code
- Navegador Web Firefox
- Navegador Web Google Chrome
- Servicio de almacenamiento en la nube para el despliegue del sistema
- Editor de Texto
- Hojas de cálculo
- Git Hub
- Metadatos Dublin core

## **2.6 Valoración Operativa**

Como se mencionó anteriormente, el sistema de recolección de metadatos utilizado para el análisis del trabajo científico de los profesores investigadores de la Universidad Técnica de Cotopaxi está orientado a la visualización de artículos en la plataforma académica Google y por ende se dirige a la plataforma científica Ecuciencia vía metadatos ambos sistemas están diseñados para coexistir e interactuar entre sí a través de Internet. Además, el equipo responsable de Ecuciencia está formado por personas con talento que se asegurarán de que esté en funcionamiento una vez que los investigadores lo pongan en marcha. Se proporciona un manual técnico para este propósito, que puede ser necesario si el software se migra o se mantiene.

## **2.7 Conclusiones del Capítulo II**

- En el diagnóstico del problema se estableció que el repositorio Ecuciencia no posee un cosechador de datos, a pesar de existir investigaciones previas; por lo cual se definió utilizar la Entrevista para la recolección de información y se concluyó que no era necesario definir una muestra para esta investigación.
- En el marco de prácticas ágiles se definió varios procesos para el desarrollo del proyecto de investigación, por lo cual fue fundamental para el cumplimiento del mismo, y por otro lado permitió dimensionar mejor los proyectos, minimizando riesgos.
- Un enfoque de criterio experto es un aspecto importante, el cual valida la ejecución de la propuesta realizada, contrastada con el criterio de cumplimiento y verificada con el criterio de cumplimiento, lo que permitió el desarrollo de una propuesta de un aplicativo de calidad.

## CAPITULO III

### 3 APLICACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

La presente propuesta consiste en la investigación del desarrollo de un sistema de cosechador de metadatos del repositorio de la plataforma Ecuciencia de los docentes investigadores de la Universidad Técnica de Cotopaxi para lo cual se utilizan herramientas de programación de marcado basados en XML puesto a que el sistema es configurado sobre un servidor en línea que permite su accesibilidad a través de internet. Para la validación de la propuesta se recurre al método de criterio de expertos para inspeccionar el proceso de desarrollo bajo los indicadores de adecuación y pertinencia, en los apartados siguientes se presentan los resultados de la aplicación y validación realizada.

#### 3.1 Resultados del Diagnóstico del Problema

El diagnóstico de la problemática de la investigación se realiza en base a la entrevista realizada al Creador de la plataforma Ecuciencia que en base a las directrices que ha manifestado se procede a la tabulación y a la representación gráfica y cuantitativa de la investigación dando como resultados lo siguiente:

Tabla 15: Frecuencia y Porcentaje de aspectos indagados en la entrevista.

No	Aspecto Analizado	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
1	Usa repositorios institucionales	100	100	13,22%	13,22%
2	Participación en actividades científicas	100	200	13,22%	26,44%



3	Importancia de la evaluación de impactos	100	300	13,22%	39,66%
4	Manejo de plataforma que contengan los repositorios digitales.	91,03	391,03	12,03%	51,69%
5	Importancia de la colaboración de expertos	84,62	475,65	11,19%	62,88%
6	Sistema operativo basados al protocolo OAI-PMH	80,77	556,42	10,68%	73,56%
7	Trabajos de investigación por dominios	60,26	616,68	7,97%	81,53%
8	Utilidad de los metadatos Dublin-core	58,97	675,65	7,80%	89,32%
9	Elección de las etiquetas del cosechador de datos	52,56	728,21	6,95%	96,27%
10	Impacto de las bases de datos científicas	28,21	756,42	3,73%	100,00%
TOTAL		756,42			

*Elaborado por: El investigador*

Con el cálculo de las frecuencias y porcentajes derivados de la entrevista se procede a realizar la representación gráfica a través de cuadro estadísticos que permiten visualizar el resultado de la entrevista ejecutada al creador de la plataforma Ecuciencia y así también determinar cuáles de son los requerimientos más importantes que se va a emplear en la investigación del protocolo OAI-PMH y así también se ha necesitado la colaboración de expertos para el desarrollo de trabajos científicos.

El sistema operativo es libre además para acceder a la información de los repositorios institucionales es a través de internet conectado a un servidor el cual permite la cosecha de metadatos de acuerdo al cumplimiento de la estructura del protocolo debe adaptar su funcionamiento e interfaz gráfica de usuario a distintas plataformas y navegadores web. El diagrama resultante es el siguiente:

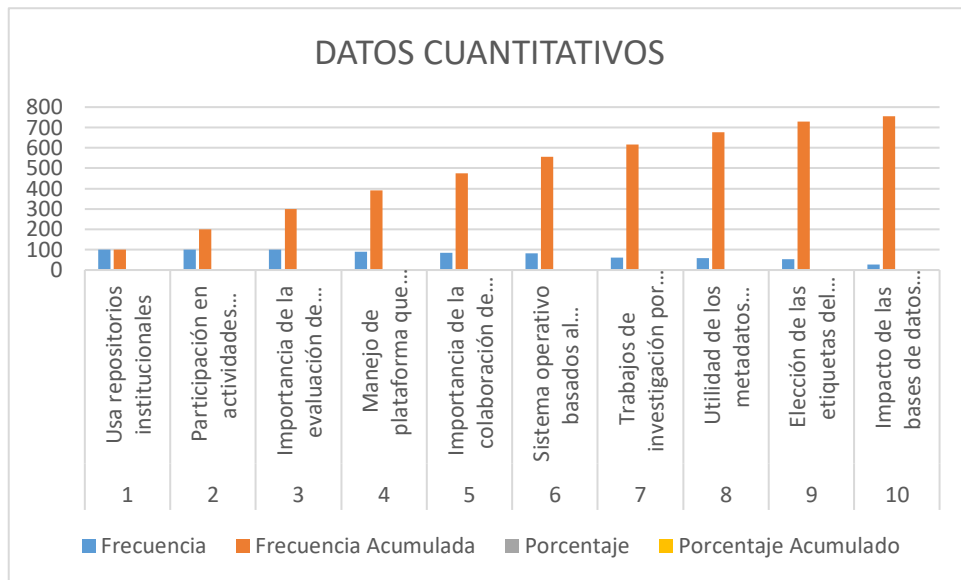


Figura 6: Diagrama de Pareto de los aspectos indagados en las preguntas de la encuesta.

Fuente: Entrevista

Elaborado por: El investigador

Luego de realizado un diagnóstico a través de la aplicación de una entrevista se procede a la representación gráfica a través de la tabulación de datos emitidos por el docente creador de la plataforma Ecuciencia por lo tanto se puede evidenciar que los docentes investigadores en el desarrollo de sus estudios científicos requieren la colaboración oportuna de expertos en áreas específicas ya que cada uno de ellos realiza la publicación de los libros, artículos y ponencias mismos que deben ser cosechados y publicados en la plataforma google académico como prioridad de los repositorios institucionales.

### 3.2 Métodos Específicos

El proceso de desarrollo del software del sistema de recolección de metadatos estuvo guiado por métodos de práctica ágiles, cuyo objetivo fue optimizar al máximo el tiempo de desarrollo, además, la elección de métodos ágiles permitió una comunicación constante con el beneficiario de la propuesta del proyecto. El

Product Owner aclara las necesidades de la plataforma científica Ecuciencia en relación al proceso del protocolo OAI-PMH, define las fases: planificación, desarrollo, revisión y retroalimentación para cada fase, elabora documentación técnica (artefactos) describiendo el proceso desarrollado en dicho proceso y así mismo ver la forma en que se puede mantener en el futuro un sistema de análisis de la producción científica.

### 3.2.1 Encuesta Semiestructurada

La definición de las tareas necesarias para el desarrollo del sistema de cosechador de metadatos se realizó a través de la aplicación de una entrevista donde el Product Owner expresa las necesidades que existen en la plataforma Ecuciencia en relación a las funcionalidades que debe tener un repositorio digital enfocado con el protocolo OAI-PMH. De igual modo se le consultan aspectos técnicos del proceso de desarrollo de Ecuciencia que pudieran repercutir en la implementación del sistema de metadatos basados en un estándar de etiquetas Dublin-core.

### 3.2.2 Product Backlog

Los resultados de la entrevista semiestructurada aplicada al product owner permiten definir el conjunto de tareas que el development team debe realizarse para desarrollar el sistema de cosechador de metadatos para la publicación de los repositorios que contempla principalmente artículos de los docentes investigadores de la Universidad quedando el product backlog definido como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 16: Historias de Usuario del protocolo OAI-PMH.

ID	TAREA	RESPONSABLE	PRIORIDAD
1	Como cliente requiero que el aplicativo permita cosechar metadatos mediante la utilización de la estructura Dublin Core(“Artículos”).	El investigador	Alta
2	Como cliente se requiere que el aplicativo esté enfocado a los metadatos de artículos con la	El investigador	Alta

	finalidad de validar la estructura y componentes.		
<b>3</b>	Como cliente se requiere que el aplicativo valide los metadatos en el Google Académico con la finalidad que permita visualizar el artículo.	El investigador	Media
<b>4</b>	Como cliente se requiere que del proyecto Cienciométrico se pueda registrar la URL.	El investigador	Alta
<b>5</b>	Como cliente se requiere que el aplicativo permita asignar un nombre propio de dominio único para la cosecha de metadatos.	El investigador	Alta
<b>6</b>	Como cliente se requiere que el aplicativo este enfocado al protocolo OAI- PMH para que se pueda direccionar los diferentes atributos.	El investigador	Media
<b>7</b>	Como cliente se requiere que el aplicativo permita a OPEN Archives validar cada uno de los Steps expuestos.	El investigador	Alta
<b>8</b>	Como cliente se requiere que el aplicativo permita al protocolo OAI-PMH identificar los artículos que no cumplan con el estándar.	El investigador	Alta
<b>9</b>	Como cliente se requiere que el aplicativo permita obtener un espacio en los repositorios que estén enfocados a los metadatos.	El investigador	Media
<b>10</b>	Como cliente se requiere que el aplicativo permita un re direccionamiento a través de un ID a la plataforma Ecuciencia.	El investigador	Alta

Fuente: El investigador

### 3.2.3 Sprint Backlog

En el product backlog se ha establecido un total de diez historias de usuarios que va a ser desarrolladas de manera efectiva para la recolección de metadatos para ello se ha determinado un determinado tiempo para cada sprint, en ese sentido el

siguiente paso de acuerdo con la metodología prácticas ágiles es definir el sprint backlog. El tiempo establecido para cada sprint es de cuatro semanas tiempo en el cual se implementa un subconjunto de tareas. Para la presente propuesta el desarrollo se realizó de la siguiente manera:

### **Sprint No. 1**

El sistema de cosechador de datos esta direccionado al enfoque de la estructura del protocolo OAI-PMH concentrado el cosechador de metadatos a los artículos que son generados por los docentes investigadores de la Universidad Técnica de Cotopaxi, es por ello que el primer sprint tiene como finalidad revisar aspectos técnicos como la estructura de la base de datos, entidades y atributos definidos en Ecucienca y que son considerados para el proceso del cosechador de metadatos y así también su visualización en la plataforma de repositorios google académico. La planificación del Sprint No. 1 se detalla en la siguiente tabla:

*Tabla 17: Planificación del Sprint No. 1.*

DATOS DEL SPRINT			
NÚMERO:	1		
FECHA DE INICIO:			
FECHA DE CULMINACIÓN:			
TAREAS POR DESARROLLAR			
PRIORIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	ESTADO
Alta	Como cliente requiero que el aplicativo permita cosechar metadatos mediante la utilización de la estructura Dublin Core(“Artículos”).	El investigador	Realizado
Alta	Como cliente se requiere que el aplicativo esté enfocado a los metadatos de artículos con la	El investigador	Realizado

	finalidad de validar la estructura y componentes.		
Media	Como cliente se requiere que el aplicativo valide los metadatos en el Google Académico con la finalidad que permita visualizar el artículo.	El investigador	Realizado
Alta	Como cliente se requiere que del proyecto Cienciométrico se pueda registrar la URL.	El investigador	Realizado

*Elaborado por: El investigador*

## **Sprint No. 2**

El segundo sprint es el más importante dado a que en el transcurso del mismo se procede a desarrollar las funcionalidades correspondientes al proceso y a la validación del protocolo dando así su estructura para el nombramiento de un dominio para poder registrar la plataforma en el open archives. Estas funcionalidades son desarrolladas en el transcurso del Sprint No.2 con la siguiente planificación:

*Tabla 18: Planificación del Sprint No. 2*

DATOS DEL SPRINT			
NÚMERO:	2		
FECHA DE INICIO:			
FECHA DE CULMINACIÓN:			
TAREAS POR DESARROLLAR			
PRIORIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	ESTADO
Alta	Como cliente se requiere que el aplicativo permita asignar un nombre propio de dominio	El investigador	Realizado

	único para la cosecha de metadatos.		
Media	Como cliente se requiere que el aplicativo este enfocado al protocolo OAI- PMH para que se pueda direccionar los diferentes atributos.	El investigador	Realizado
Alta	Como cliente se requiere que el aplicativo permita a OPEN Archives validar cada uno de los Steps expuestos.	El investigador	Realizado

*Elaborado por: El investigador*

### **Sprint No. 3**

El sistema de cosechador de metadatos tiene una gran cantidad de artículos que demanda la plataforma Ecuciencia por ende se procede a la cosecha de metadatos y la publicación del artículo que cumpla la estructura que pide el protocolo y así ser publicado y obteniendo un espacio en el google académico. Estas funcionalidades son desarrolladas en el transcurso del Sprint No. 3 con la siguiente planificación:

*Tabla 19: Planificación del Sprint No. 3.*

DATOS DEL SPRINT			
NÚMERO:	3		
FECHA DE INICIO:			
FECHA DE CULMINACIÓN:			
TAREAS POR DESARROLLAR			
PRIORIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	ESTADO
Alta	Como cliente se requiere que el aplicativo permita al protocolo OAI-PMH identificar los	El investigador	Realizado

	artículos que no cumplan con el estándar.		
Media	Como cliente se requiere que el aplicativo permita obtener un espacio en los repositorios que estén enfocados a los metadatos.	El investigador	Realizado
Alta	Como cliente se requiere que el aplicativo permita un re direccionamiento a través de un ID a la plataforma Ecuciencia.	El investigador	Realizado

*Elaborado por: El investigador*

### **3.2.4 Diagramas de Casos de Uso**

El sistema de cosechador de metadatos es utilizado por los docentes investigadores de la Universidad Técnica de Cotopaxi y así también es un repositorio libre que aloja los artículos en la plataforma google académico que sirve para todo aquel que consulte a través de internet y también para las personas que gestionan la información de sus libros, ponencias y artículos dentro de la plataforma Ecuciencia que conforman el conjunto de datos de entrada para el sistema propuesto en esta investigación. En el Gráfico 5 se muestra el diagrama de casos de uso resultante.



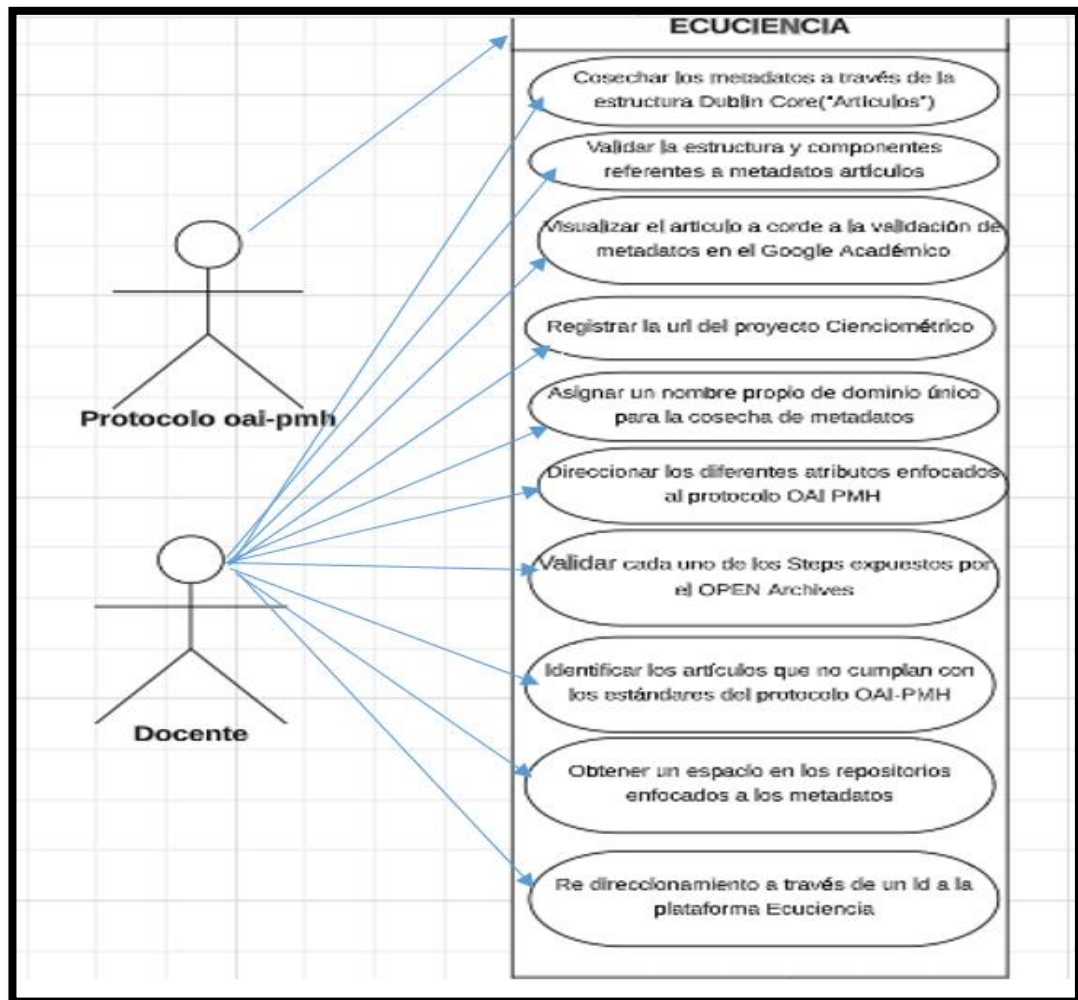


Figura 7: Diagrama de casos de uso para sistema del protocolo OAI-PMH.

Elaborado por: El investigador

### 3.2.5 Diagrama de Entidad Relación

Para el desarrollo del sistema de cosechador de metadatos no es necesario diseñar un diagrama entidad relación dado a que la información será suministrada por la base de datos de la plataforma científica Ecuciencia, Sin embargo, esta perspectiva no es el más idóneo para muchos proyectos en los que el ambiente del sistema cambia constantemente y es necesario reducir significativamente el tiempo de desarrollo manteniendo una alta calidad.

### 3.2.6 Requerimientos No Funcionales

- El sistema permitirá la concurrencia masiva de usuarios.
- El sistema permitirá la omisión de la estructura de metadatos Dublín Core

- El sistema permitirá la validación en google a través de un correo electrónico
- El sistema permitirá consumir los metadatos a través del protocolo OAI-PMH

### 3.2.7 Arquitectura del Sistema

La arquitectura establecida para el desarrollo del sistema de cosechador de metadatos está basada en un lenguaje de programación de marcado tipo archivo XML que es capaz de seguir la estructura de cosechador de datos con etiquetas Dublin-core que permitirá la visualización de los artículos en el google académico. Los elementos representados en la arquitectura se pueden dividir en tres bloques, el superior describe la manera en la cual trabaja la plataforma científica EcuCiencia misma que es desarrollada principalmente con el framework Django, el motor de base de datos relacionales PostgreSQL y el lenguaje de programación Python, el bloque inferior representa como trabaja el protocolo y hace las peticiones a través de métodos Get y Post así ponderar los artículos que cumplan con los parámetros para ser visualizados por sus etiquetas Dublin core. En el siguiente gráfico se presenta la arquitectura definida:

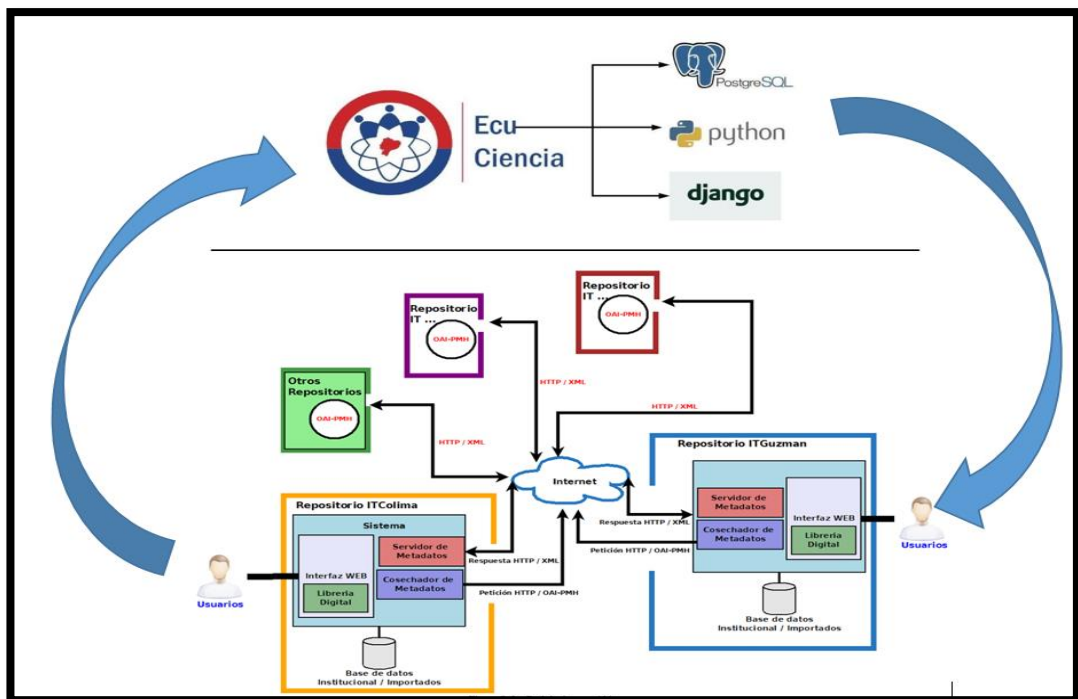


Figura 8:Arquitectura del sistema del protocolo OAI-PMH.  
Elaborado por: El investigador

### 3.2.8 Pruebas del Sistema

La etapa de pruebas es fundamental para verificar el funcionamiento adecuado del sistema de cosechador de datos y observar que se visualicen los metadatos en cada uno de los artículos y por ende se pondere los artículos en la plataforma google académico y así tener certeza de que está preparado para ser desplegado sobre un servidor web y ser utilizado por los docentes investigadores de la Universidad Técnica de Cotopaxi y toda la comunidad a nivel mundial. El investigador utiliza un validador de datos que es propio del protocolo OAI-PMH que permite ver qué proceso está fallando o que complemento falta de acorde a la estructura. A continuación, se presentan los resultados de las pruebas efectuadas:

Tabla 20: Pruebas de regresión efectuadas al sistema de COSECHADOR DE METADATOS.

N.º	VARIABLES DE ENTRADA	RESULTADO ESPERADO	ESTADO
1	Como cliente requiero que el aplicativo permita cosechar metadatos mediante la utilización de la estructura Dublín Core(“Artículos”).	Se visualiza los metadatos con sus respectivas etiquetas en los artículos.	Aprobado (x) Rechazado ( )
2	Como cliente se requiere que el aplicativo esté enfocado a los metadatos de artículos con la finalidad de validar la estructura y componentes.	Se valida los datos de acorde a la estructura emitida por el protocolo OAI-PMH.	Aprobado (x) Rechazado ( )
3	Como cliente se requiere que el aplicativo valide los metadatos en el Google Académico con la finalidad que permita visualizar el artículo.	el sistema anexa la plataforma virtual con google académico.	Aprobado (x) Rechazado ( )

4	Como cliente se requiere que del proyecto Cienciométrico se pueda registrar la URL.	Se puede visualizar una url en los repositorios institucionales.	Aprobado (x) Rechazado ( )
5	Como cliente se requiere que el aplicativo permita asignar un nombre propio de dominio único para la cosecha de metadatos.	Se visualizará un nombre de dominio con terminación es en el protocolo OAI-PMH.	Aprobado (x) Rechazado ( )
6	Como cliente se requiere que el aplicativo permita a OPEN Archives validar cada uno de los Steps expuestos.	Se obtendrá un correo por cada proceso que se vara realizando.	Aprobado (x) Rechazado ( )
7	Como cliente se requiere que el aplicativo permita al protocolo OAI-PMH identificar los artículos que no cumplan con el estándar.	Se visualizará los artículos que cumplan con los estándares y se medicinamiento al Ecuciencia.	Aprobado (x) Rechazado ( )

*Elaborado por: El investigador*

### **3.3 Validación de la Propuesta**

La oferta se contrasta según los criterios de actuación profesional expertos en desarrollo de software y ordenación del territorio, cuyos perfiles profesionales se detallan en el Anexo N.º 4. Ellos proceden a revisar el sistema de cosechador de metadatos en base a los criterios de adecuación y pertinencia.

### 3.3.1 Adecuación

Las pruebas de conformidad para determinar si un requisito se ha implementado satisfactoriamente se realizan de la misma manera que se evalúan su usabilidad, precisión y orden lógico de implementación.

### 3.3.2 Pertinencia

La función de los criterios de elegibilidad es verificar que las necesidades evaluadas sean realmente útiles para los profesores investigadores de la Universidad Técnica de Cotopaxi, y su implementación agregue valor a la lógica de negocio del repositorio institucional que posee la plataforma Ecuciencia, los puntajes promedio de los expertos involucrados en las pruebas del sistema son los siguientes:

Tabla 21: Promedio de puntuaciones asignadas mediante el criterio de expertos.

REQUERIMIENTO O HISTORIA DE USUARIO		PUNTUACIÓN						VALIDACIÓN	VERIFICACIÓN
Descripción	Criterio	1	2	3	4	5	6	(Si/No)	(Si/No)
Como cliente requiero que el aplicativo permita cosechar metadatos mediante la utilización de la estructura Dublin Core("Artículos").	Adecuación						x	Si	Si
Como cliente se requiere que el aplicativo esté enfocado a los metadatos de artículos con la finalidad de validar la estructura y componentes.	Pertinencia					x		Si	Si
Como cliente se requiere que el aplicativo valide los metadatos en el Google Académico con	Adecuación				x			Si	Si
						x		Si	Si

la finalidad que permita visualizar el artículo. Como cliente se requiere que del proyecto Cienciométrico se pueda registrar la URL.	Pertinencia								
Como cliente se requiere que el aplicativo permita asignar un nombre propio de dominio único para la cosecha de metadatos. Como cliente se requiere que el aplicativo permita a OPEN Archives validar cada uno de los Steps expuestos.	Adecuación						x	Si	Si
	Pertinencia						x	Si	Si
Como cliente se requiere que el aplicativo permita al protocolo OAI-PMH identificar los artículos que no cumplan con el estándar. Como cliente requiero que el aplicativo permita cosechar metadatos mediante la utilización de la estructura Dublin Core("Artículos").	Adecuación					x		Si	Si
	Pertinencia					x		Si	Si
Como cliente se requiere que el aplicativo esté enfocado a los metadatos de artículos con la finalidad de validar la estructura y componentes. Como cliente se requiere que el aplicativo	Adecuación						x	Si	Si
	Pertinencia					x		Si	Si

valide los metadatos en el Google Académico con la finalidad que permita visualizar el artículo.									
Como cliente se requiere que del proyecto Cienciométrico se pueda registrar la URL.	Adecuación						x	Si	Si
Como cliente se requiere que el aplicativo permita asignar un nombre propio de dominio único para la cosecha de metadatos.	Pertinencia						x	Si	Si
Como cliente se requiere que el aplicativo permita a OPEN Archives validar cada uno de los Steps expuestos.	Adecuación						x	Si	Si
	Pertinencia				x			Si	Si

*Elaborado por: El investigador*

### 3.3.3 Confiabilidad de la Validación

Después de que se llegó a un consenso sobre los criterios publicados por los expertos, se utilizó la prueba alfa de Cron Bach para correlacionar los criterios de idoneidad y adecuación, que se probaron en la forma de validación utilizada. Utilice la siguiente fórmula para calcular:

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[ 1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right]$$

donde:

K = número de ítems

Vi= varianza del ítem i

Tv= varianza de los puntajes brutos de los sujetos

Los resultados obtenidos para el criterio de adecuación y pertinencia se presentan en las Tablas 16 y 17 respectivamente:

Tabla 22:Alfa de Cronbach para el criterio de Adecuación.

Detalle	Valor
K(números de ítems)	7
Vi(varianza de cada ítem )	3,14285714
Vt (varianza total)	9,14285714
a (Alfa)	0,7658

Elaborado por: El investigador

Tabla 23:Alfa de Cronbach para el criterio de Pertinencia.

Detalle	Valor
K(números de ítems)	7
Vi(varianza de cada ítem )	3,79591837
Vt (varianza total)	15,3469388
a (Alfa)	0.8783

Elaborado por: El investigador

Al alcanzar Alfa de una ponderación que supera el 0.5 se determina que el programa de investigación se ha implementado satisfactoriamente, por lo que el desarrollo de un sistema de cosechador de metadatos de la producción científica permitirá mejorar la difusión del conocimiento científico y técnico entre el cuerpo docente científico de la Universidad Técnica de Cotopaxi y los estudiantes de la misma.

### 3.4 Valoración de la Propuesta

#### 3.4.1 Valoración Económica

Para el desarrollo del sistema de cosechador de metadatos se ha tomado en cuenta diferentes elementos que son necesarios para implementar la propuesta como los gastos directos e indirectos detallados a continuación.



### 3.4.2 Gastos Directos del Proyecto

Como parte de los costos directos, existe un conjunto de herramientas de software requeridas para el desarrollo del sistema de protocolo OAI-PMH, y para evitar un incremento excesivo en el presupuesto requerido, los investigadores consideran adecuado utilizar software libre en comparación con herramientas con licencias libres, entre los costos directos, uno de los valores más grandes es el costo durante el desarrollo, consulte el Anexo N.º 5. Para obtener más detalles. El valor de los costos directos del artículo se resume en la tabla:

Tabla 24: Gastos Directos del Proyecto.

Gastos Directos			
Detalle	Cantidad	Valor Unitario	Total
Computador de desarrollo y testing	1	\$980.00	\$980.00
Internet (investigador)	12 meses	\$22.00	\$216.00
Python	1	Licencia gratuita	\$0.00
Visual code	1	Licencia gratuita	\$0.00
mobaxterm	1	Licencia gratuita	\$0.00
Git Hub	1	Licencia gratuita	\$0.00
Postgresql	1	Licencia gratuita	\$0.00
Navegador Web Firefox	1	Licencia gratuita	\$0.00
Navegador Web Google Chrome	1	Licencia gratuita	\$0.00
Paquete de Office 2016 (Documentación)	1	\$40.00	\$40.00
Cartuchos de tinta color	4	\$62	\$62
Cartuchos de tinta negro	4	\$62	\$62
StarUML (Diagramas)	1	Licencia gratuita	\$0.00
Desarrollo del sistema del protocolo OAI-PMH (Anexo 5)	1	\$4,200.00	\$4,200.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$5,560</b>

Realizado por: El investigador

### 3.4.3 Gastos Indirectos del Proyecto

Los gastos generales totales que se tienen en cuenta para el desarrollo del sistema son significativamente menores que las inversiones financieras requeridas para los costos directos y se pueden visualizar a continuación:

Tabla 25: Gastos Indirectos del Proyecto.

Gastos Indirectos			
Detalle	Cantidad	Valor Unitario	Total
Pasajes	50	\$2.00	\$100.00
Alimentación	50	\$2.50	\$125.00
Comunicación	10	\$3.00	\$30.00
Copias	200	\$0.03	\$6.00
Esferos	4	\$0.50	\$2.00
TOTAL			\$263.00

Realizado por: El vestidor

### 3.4.4 Gasto Total del Proyecto

Una vez estimado los gastos directos e indirectos se calcula el gasto total para la implementación del sistema de cosechador de datos donde también se considera un 10% para imprevistos obteniendo como resultado total se tiene los siguientes valores:

Tabla 26: Gasto Total del Proyecto

Gasto Total del Proyecto	
Detalle	Total
Total de Gastos Directos	\$5,560.00
Total de Gastos Indirectos	\$263.00
Gastos Directos + Gastos Indirectos	\$5,823.00
Imprevistos (10%)	\$556.00
TOTAL	\$6,379.00

Realizado por: El investigador

El presupuesto requerido para el desarrollo de esta investigación es de seis mil trescientos setenta y nueve dólares valor que ha sido financiado por el investigador

y con lo cual se contribuye en el análisis de producción científica mediante la investigación del Protocolo OAI-PMH.

#### **3.4.5 Valoración Tecnológica**

El sistema de cosechador de datos representa un aporte tecnológico significativo para la plataforma Ecu ciencia ya que permite a los docentes investigadores de la Universidad Técnica de Cotopaxi publicar sus libros no solo en la plataforma sino que se anexe al repositorio de libros google académico y sus artículos sean visitados a nivel mundial, de igual modo la implementación del sistema de protocolo OAI-PMH contribuye en fomentar la colaboración entre investigadores a través de internet para lo cual se ha utilizado herramientas de software libre en constante evolución que hacen posible una escalabilidad futura en el sistema de consumo de metadatos donde no se han encontrado limitantes tecnológicas que hayan afectado el proceso de desarrollo siempre y cuando cumplan con los estándares del protocolo.

#### **3.4.6 Valoración Operacional**

El sistema de cosecha de datos realiza un análisis del protocolo OAI-PMH que valida todos los artículos que se encuentran en la plataforma Ecuciencia por lo que se utiliza la misma infraestructura tecnológica y operativa para su despliegue. Para facilitar las tareas de migración o mantenimiento requeridos a futuro el investigador ha documentado cada una de las etapas realizadas como parte del proceso de desarrollo del sistema reflejado en artefactos, diagramas y manuales, por lo tanto, el equipo responsable de Ecuciencia son los encargados de monitorear el funcionamiento del sistema resultante de esta investigación. Las especificaciones técnicas a nivel de infraestructura de servidor requeridas para desplegar el sistema se encuentran detalladas en el Anexo N.º 6.

### **3.5 Discusión de la Aplicación y Validación**

El desarrollo del sistema cosechador de metadatos mediante el uso de tecnologías web de lenguaje de marcado fue realizado siguiendo la metodología prácticas ágiles que forma parte de scrum con la finalidad de optimizar el tiempo disponible y seguir los principios del manifiesto ágil donde se establece que es fundamental

entablar un contacto directo con los usuarios del sistema quienes realmente eran los conocedores de la problemática y necesidades existentes, para recolectar información de dichos usuarios la técnica elegida fue la encuesta misma que a su vez permitió establecer un conjunto de aspectos a considerar para la priorización de las historias de usuario del sistema propuesto.

Una de las primeras tareas realizadas como parte del proceso investigativo fue la revisión de fuentes bibliográficas donde se pudo encontrar investigaciones previas que marcan antecedentes para proceder a definir los indicadores cuantitativos que permiten evaluar los impactos de los trabajos científicos de los docentes investigadores de la UTC. Dentro de dichos antecedentes se pudo evidenciar que la producción científica en el Ecuador sea incrementada de manera significativa en los últimos 15 años es por ello que actualmente se necesitan de sistemas que se encarguen de analizar todo este nuevo caudal de información.

El Consejo de Educación Superior “CES” ha definido normativas para que los docentes del sistema universitario del Ecuador realicen procesos de investigación reconociendo los artículos publicados en Scimago (Scopus), ISI Web of Knowledge, Latindex, SciELO, Redalyc y Liliacs, estos aspectos legales fueron utilizados por el investigador para poder realizar la investigación del protocolo OAI-PMH.

Respecto al proceso de desarrollo se puede mencionar que el Product Backlog y Sprint Backlog permitieron llevar un orden adecuado durante la realización de las tareas establecidas para este proyecto y que a pesar de que el equipo de trabajo fue reducido, en todo momento se respetó la metodología de prácticas ágiles. Como parte del desarrollo se utilizaron herramientas de software libre que brindan un excelente rendimiento y que a su vez permitieron economizar el presupuesto requerido para la ejecución de este proyecto.

Para la validación del proceso de desarrollo del sistema el investigador sigue la metodología de Verificación & Validación definida por CMMI que por las condiciones del proyecto en cuanto a tiempo, recursos y equipo limitados propone resumirla en cuatro pasos que inician con la planificación del sprint para lo cual interviene el Scrum Master, Product Owner y Development Team posteriormente

se continua con el segundo paso que corresponde al desarrollo del sistema donde se realiza el análisis, diseño, implementación y pruebas necesarias para al finalizar cada sprint disponer de entregables funcionales.

Una vez que se implementan todas las características, el sistema se válida para verificar el cumplimiento de las especificaciones de los requisitos del software utilizando los criterios de los expertos en desarrollo de software y se revisa utilizando los registros de rendimiento del sistema y la documentación de rendimiento, que se ofrece como el tercer paso del proceso de V&V. Finalmente, pruebe el sistema para ver si satisface las necesidades de los usuarios.

Finalmente se puede decir que el sistema de cosechador de metadatos para el consumo de etiquetas dublin-core engloba una línea de investigación de alto nivel que se refleja en el protocolo OÄI-PMH.

### **3.6 Conclusiones del Capítulo III**

- Se determino que las practicas agiles ayudaron a tener una comunicación constante con el cliente, el cual expreso las necesidades que tiene Ecuciencia referente a la recolección, búsqueda y visualización de la información en aspectos como los Artículos.
- Se definió historias de usuario cuya finalidad es especificar las funcionalidades que va tener el aplicativo, para lo cual se determinó 10 las cuales fueron desarrolladas dentro de los sprints.
- Para la validación de las funcionalidades propuestas se generó el aspecto de pruebas cuya finalidad es poder detectar todos los posibles errores y corregirlos para obtener una óptima funcionalidad del aplicativo desarrollado.

## CONCLUSIONES

- Se determinó que la investigación bibliográfica fue crucial para el desarrollo de este proyecto, ya que la revisión de los antecedentes conceptuales pudo definir una estrategia para enmarcarnos hacia la dirección de esta investigación y todo esto nos permitió obtener una propuesta del aplicativo encaminado hacia la visualización de los artículos publicados por los profesores de investigación de la Universidad Técnica de Cotopaxi
- La gestión fue un elemento muy importante para el desarrollo del aplicativo propuesto, por lo cual fue necesario utilizar los aspectos de prácticas ágiles los cuales son elementos enmarcados en la metodología SCRUM, todo esto permitió generar diversos artefactos como historias de usuario las cuales son las funcionalidades que tiene el aplicativo.
- La utilización de diferentes herramientas de desarrollo y tecnológicas permitió obtener un aplicativo óptimo el cual cubre las necesidades especificadas al inicio de esta investigación, a su vez se puede determinar que el aplicativo va obteniendo un cosechador óptimo de datos los cuales están encaminados a obtener una correcta búsqueda en lo referente al aspecto de los artículos.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda usar sistemas de control de versionamiento porque permiten el trabajo colaborativo de una manera muy flexible, brindando la posibilidad de reducir problemas de coordinación, en esta investigación se usó GIT.
- Para la implementación de un sistema informático siempre se debe seguir una metodología que guíe el proceso de desarrollo, para ello se recomienda utilizar prácticas ágiles ya que es muy didáctico y permite el control del proyecto en estándar de tiempo limitado y así optimizar el tiempo del equipo de trabajo al máximo.
- Las historias de usuario de software deben ser capturados directamente desde las opiniones de los usuarios, para ello se pueden utilizar entrevistas que ayuden a detectar las necesidades que deben ser automatizadas a través de un sistema informático.

## BIBLIOGRAFÍAS

- [1] V. G. C. E. I. P. R. José Alfonso Álvarez Terrazas, María Margarita Álvarez Terrazas, “La importancia de los REPOSITARIOS INSTITUCIONALES PARA LA EDUCACIÓN Y LA INVESTIGACIÓN,” *Synthesis (Stuttg.)*, pp. 43–57, 2011, [Online]. Available: [http://www.uach.mx/extension\\_y\\_difusion/synthesis/2011/08/18/la\\_importancia\\_de\\_los\\_repositorios\\_institucionales\\_para\\_la\\_educacion\\_y\\_la\\_investigacion.pdf](http://www.uach.mx/extension_y_difusion/synthesis/2011/08/18/la_importancia_de_los_repositorios_institucionales_para_la_educacion_y_la_investigacion.pdf)
- [2] R. Serrano Vicente, “Evaluación de los repositorios institucionales de acceso abierto en España,” *TDX (Tesis Dr. en Xarxa)*, p. 177, 2017, [Online]. Available: <https://www.tdx.cat/handle/10803/463047>
- [3] W. G. T. Guevara, “Propuesta de un Modelo de Metadatos Estructurales para el Repositorio de la Biblioteca de la Universidad Central del Ecuador.” pp. 18–19, 2022. [Online]. Available: [https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/37011/1/tesis\\_Wilman\\_Tandazo.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/37011/1/tesis_Wilman_Tandazo.pdf)
- [4] A. C. Cruz, J. M. Z. Sánchez, and P. M. Quevedo, “Propuesta de normalización bibliográfica para la creación de metadatos basados en Dublin Core en los Repositorios Universitarios del proyecto 3R,” 2007, [Online]. Available: <http://eprints.rclis.org/10586/>
- [5] J. C. Escobar, “Universidad Técnica de Cotopaxi UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI,” *Sist. Biodigestor*, 2019.
- [6] J. Quevedo, “Universidad Nacional De Loja Autor,” *Univ. Nac. Loja*, p. 69, 2015.
- [7] J. Guerrero Sosa, D. Sánchez Ferriz, V. Menéndez Domínguez, M. Castellanos Bolaños, and J. Gómez Montalvo, “Un generador de metadatos OpenAIRE conforme con el repositorio nacional de México,” *J. Sci. Res. Rev. Cienc. E Investig.*, vol. 5, no. CINGEC, pp. 808–830, 2020, [Online]. Available: <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/1040>
- [8] D. Quinteros, “Universidad Técnica de Ambato Universidad Técnica de Ambato,” *Repos. Inst. la Univ. Técnica Ambato*, p. 153, 2020, [Online]. Available: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/12640>



- [9] M. Donapetry and E. Rimoch, “Demasiado amor,” *Chasqui*, vol. 31, no. 1, p. 155, 2002, doi: 10.2307/29741751.
- [10] M. P. Zea Ordoñez, J. Molina Ríos, and F. Redrován Castillo, *3Ciencias: Administración de base de datos con PostgreSQL*. 2017.
- [11] J. P. Castellano Benalcázar, “Desarrollo De Una Aplicación Web Para La Gestión Y Seguimiento De Proyectos De Ensayos De Campo Del Departamento De Investigación De Una Empresa De Registros Agrícolas,” pp. 32–32, 2021.
- [12] Ribinson Chavez, “Análisis Del Framework Django Para Implementar Aplicaciones Web Con Base De Datos Mariadb Metodología De Desarrollo Scrum.,” 2016.
- [13] E. Wikstrom Pujante, “Diseño y desarrollo en django de una aplicación web para la edición, creación y gestión de cuestionarios tipo test on-line,” 2014, [Online]. Available: <https://e-archivo.uc3m.es/handle/10016/26673>
- [14] S. Luján Mora, “Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web,” 2002, [Online]. Available: <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/16995>
- [15] C. Sagredo, J. Gamaliel, T. Espinosa, M. Reyes, L. García, and M. De Lourdes, “Automatización de la codificación del patrón modelo vista controlador ( mvc ) en proyectos orientados a la Web,” vol. 1, no. Mvc, pp. 239–250, 2012.
- [16] G. M. Espinoza Zúñiga, “Mejoras de un proceso de desarrollo usando prácticas ágiles,” 2017, 2017, Accessed: Jul. 29, 2023. [Online]. Available: <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/151213>
- [17] R. C. Díaz Díaz *et al.*, “Desarrollo de un aplicativo web en Python mostrando la necesidad de la experiencia UI basada en el Front - End según lo estipulado por la norma ISO 25010 a través de la metodología SCRUM,” *J. Phys. A Math. Theor.*, vol. 44, no. 8, pp. 1–13, 2011, doi: 10.1088/1751-8113/44/8/085201.

# ANEXOS

## Informe de originalidad

---

NOMBRE DEL CURSO

Tesis 21-22 A

NOMBRE DEL ALUMNO

Edwin Quinatoa

NOMBRE DEL ARCHIVO

Edwin Quinatoa - Documento sin título

SE HA CREADO EL INFORME

31 jul 2023

---

### Resumen

Fragmentos marcados	36	8 %
Fragmentos citados o entrecorridos	42	8 %

#### Coincidencias de la Web

untp.edu.ar	11	3 %
ula.edu.ec	12	3 %
utb.edu.ec	9	3 %
acens.com	4	1 %
urbe.edu	4	1 %
ups.edu.ec	6	0,8 %
studocu.com	3	0,8 %
wikidat.com	1	0,5 %
issuu.com	2	0,5 %
goconqr.com	1	0,4 %
softwera-unesr.blogspot.com	4	0,4 %
rcis.org	1	0,4 %
researchgate.net	2	0,3 %
edukativos.com	2	0,3 %
um.es	2	0,2 %
cyta.com.ar	1	0,2 %
books.google.com	1	0,2 %
docplayer.es	1	0,2 %
ucc.edu.co	1	0,2 %
us.es	1	0,2 %
utc.edu.ec	1	0,1 %
suori.com	1	0,1 %
alegsa.com.ar	1	0,1 %
scribd.com	1	0,1 %
unam.mx	1	0,1 %
uc3m.es	1	0,1 %
http://190.15.139.147/handle/27000/8607	1	0,1 %
redalyc.org	1	0,1 %
sergiolujanmora.es	1	0,1 %

---

1 de 78 fragmentos

Fragmento del alumno: **ENTRECORRIDADO**

...mejor manera el problema los cuales se denominan: "Estudio de metadatos y protocolos de interoperabilidad para la plataforma científica Ecuclencia de la Universidad Técnica de Cotopaxi"

Mejor coincidencia en la Web

**Estudio de metadatos y protocolos de interoperabilidad para la plataforma científica Ecuclencia de la Universidad Técnica de Cotopaxi.** Autor : Ulloa Aguilera, ...

Estudio de metadatos y protocolos de interoperabilidad para la ... <http://190.15.139.147/handle/27000/8607>

---

2 de 78 fragmentos

Fragmento del alumno: **ENTRECORRIDADO**

## Anexo N.º 1: Formato de la Entrevista Semiestructurada



### UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

#### Entrevista

**Título del Proyecto:** Metadatos Dublin Core y Protocolo OAI – PMH como tecnología semántica para la visibilidad de los recursos de la plataforma científica ECUCIENCIA

**Objetivo de la Entrevista:** conocer como se ha llevado a cabo el proceso de desarrollo de la plataforma científica ecuciencia con la finalidad de implementar un sistema de cosechador de metadatos que publique los diferentes artículos en la plataforma google académico.

Datos del Entrevistado:

Nombre:

.....

Rol:

.....

Cuestionario:

1. ¿Qué herramientas de software se han usado durante el proceso de desarrollo de Ecuciencia?
2. ¿Cuál es la arquitectura o estándar de desarrollo que se está empleando?
3. ¿Con que tecnología de base de datos se está trabajando?
4. ¿Cuál es el sistema de control de versiones que se utiliza?
5. ¿El proceso de desarrollo es guiado por una metodología tradicional o ágil?
6. ¿De qué manera ha sido desplegada la plataforma científica Ecuciencia?
7. ¿Existe alguna restricción en la elección de alguna herramienta o software para el desarrollo?

## Anexo N.º 2: Entrevista empleada al creador de la plataforma Ecuciencia



### UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

Instrumento para la recolección de información del creador de la plataforma ecuciencia de la Universidad Técnica de Cotopaxi

Instrucciones: A continuación, se presenta una serie de preguntas para que sean respondidos de acuerdo con su criterio y con palabras abiertas.

¿Hay artículos que se visualicen en plataforma de repositorios institucionales?

¿Usted conoce la estructura del protocolo OAI-PMH?

¿Usted cree que con el protocolo OAI-PMH mejore la consulta de los artículos?

¿Posee usted de un dispositivo móvil inteligente ya sea este un teléfono celular o computadora que permita el despliegue de los metadatos?

¿Ha tenido la oportunidad de participar en actividades de investigación para el desarrollo de artículos científicos, libros o ponencias?

¿Cuál considera que sea el grado de importancia de contar con la colaboración de expertos en áreas de conocimiento específico durante el desarrollo de una investigación?

### Anexo 3. Sprint Planning

Sprint	Historia	Prioridad	Esfuerzo	Fecha de inicio	Fecha Final
<b>Sprint 1</b>	H001	Alto	3		
	H002	Alto	3		
	H003	Medio	2		
	H004	Alto	3		
<b>Sprint 2</b>	H005	Alto	3		
	H006	Medio	2		
	H007	Alto	3		
<b>Sprint 3</b>	H008	Alto	3		
	H009	Medio	2		
	H0010	Alto	3		

#### Estimación de esfuerzo

Estimación de punto de esfuerzo de acuerdo con la serie de Fibonacci.

Para conocer los puntos de historia se realiza por medio de la Serie Fibonacci utilizando la técnica de Planning Póker para calcular una estimación basada en el consenso de los desarrolladores y determinar los puntos de historia.

Serie Fibonacci	1	2	3	5	8	13	21	34
Edwin Quinatoa	1	3	8	17	33	63	130	258
Puntos de historia	1	3	8	17	33	63	130	258

Estimación de punto de historia en horas de acuerdo con la serie de Fibonacci.

Para la estimación de puntos de historia en horas se realiza la técnica de Planning Póker para calcular las horas de cada punto de historia.

Puntos de historia	1	3	8	17	33	63	130	258
--------------------	---	---	---	----	----	----	-----	-----

Edwin Quinatoa	20	49	95	193	383	769	1535	3072
Horas	20	49	95	193	383	769	1535	3072

Estimación de tiempo de acuerdo con el grupo.

En la siguiente tabla se muestra un resumen de las estimaciones realizadas y se determina la serie de Fibonacci, puntos de historia, horas y días.

Serie Fibonacci	1	2	3	5	8	13	21	34
Puntos de historia	1	3	8	17	33	63	130	258
Horas	20	49	95	193	383	769	1535	3072
Días	3	6	12	24	48	96	192	384

Resumen de selección del punto de esfuerzo y tiempo.

Sprint	2	4	8	16	32	64	128	256	Horas	Días
Sprint 1				x					193	24
Sprint 2			x						96	12
Sprint 3			X						96	12
Total									385 h	48 d

### Anexo 5. Estimación de costos

Para la estimación de costos se ha planificado de la siguiente manera; Trabajar entre 1 personas, 8 horas por los 5 días de la semana lo cual daría 20 días por cada mes en la codificación de la propuesta del proyecto de cosechador de datos por el lapso de 6 meses.

$$1 * 8 = 8$$

$$8 * 20 = 160$$

$$160 * 6 = 960 \text{ una persona}$$

En la siguiente tabla se muestra el total de horas que se ocupó para el desarrollo de la propuesta del proyecto de cosechador de datos.

Horas	Días	Mes	Total
385	48	6	960

El sueldo por desarrolladores se determina después de realizar un estudio de mercado basándose en el salario mínimo por desarrollador.

Sueldo del desarrollador	Desarrollador	Total
\$ 700	1	\$700

Para determinar el total de costo se realiza la siguiente tabla en la cual muestra Sueldos desarrolladores \* mes, dando como resultado el Valor total.

Sueldo del desarrollador	Meses	Total
\$ 700	6	\$ 4200

## Anexo N.º 4: Validación de expertos

### INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS

#### 1. DATOS GENERALES:

- Nombres del Experto: Freddy David Lema Guanoluisa
- Grado Académico: Tercer Nivel
- Profesión: Ingeniero en Informática y Sistemas Computacionales
- Institución donde labora: Banco Solidario Dep.Sicobra
- Cargo que desempeña: Gestor Domiciliario. Supervisor de UIO

#### 2. TEMA DE INVESTIGACIÓN A VALIDAR

Metadatos Dublin Core y Protocolo OAI – PMH como tecnología semántica para la visibilidad de los recursos de la plataforma científica ECUCIENCIA

#### 3. TABLA DE VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUACIÓN	CRITERIOS	Mu y Mal o	Mal o	Regul ar	Bue no	Muy Buen o
		1	2	3	4	5
1. Claridad de la investigación	Está formulada con un lenguaje apropiado que facilita su comprensión.					x
2. Objetividad de la Investigación	Está expresada en conductas observables y medibles.				x	
3. Consistencia de la Investigación	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría.				x	
4. Coherencia de la Investigación	Existe relación de los contenidos con las metodologías de investigación.				x	



5. Pertinencia de la Investigación	Existe pertinencia de la investigación con la utilización de GNS3.				x	
	La Investigación proporciona acceso a la tecnología actual				x	
	La Investigación proporciona nuevos conocimientos en lo referente a Redes e Infraestructura.					x
	La Investigación permite la implementación de modelos y técnicas seguridad Informática.					x
SUMATORIA PARCIAL		0	0	0	20	15
SUMATORIA TOTAL		35				

### RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN

Valoración total cuantitativa: 35

Opinión: FAVORABLE  DEBE MEJORAR

NO FAVORABLE

#### Observaciones:

Debe tomar en cuenta que la implementación en la investigación del cosechador de datos mantiene una estructura adecuada para su máximo funcionamiento por lo tanto debe enfatizar los parámetros que emite la `plataforma digital de forma directa al protocolo.

Freddy David  
Lema Guanoluisa

**Desarrollador de Software  
y Mantenimiento De  
Hardware**



0995467078

negritolema@gmail.com

Latacunga

0503834335

Licencias A B C

## QUIEN SOY

Soy una persona tranquila humilde que desea sobresalir con sus propios méritos y agradecer siempre a dios por la vida y a mis padres por apoyarme en mis ideas y de superación en si soy responsable estricto y comprometido con mis labores de trabajo.

### METODOLOGIAS

1. SCRUM
2. CASCADA
3. XP

### Cursos externos

- Domótica
- Excel Avanzado

## EXPERIENCIA PROFESIONAL

De 2019/09/27  
Hasta  
2020/012/14  
(Latacunga-  
Ecuador)

### Universidad Técnica De Cotopaxi,

Desarrollador y Mantenimiento

Tareas realizadas:

- DISEÑO Y ESTRUCTURA DE PAQUETES DE SOFTWARE DEL DEPARTAMENTO MÉDICO OCUPACIONAL
- MANTENIMIENTO DEL SITIO WEB DEL DEPARTAMENTO MÉDICO OCUPACIONAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

De 2017/04/08  
Hasta  
2019/07/25  
(Latacunga-  
Ecuador)

### ASPRALNUES,

Jefe de Mantenimiento

Tareas realizadas:

- MANTENIMIENTO DEL ÁREA DE COMPUTACIÓN Y DISPOSITIVOS ELECTRONICOS Y CONEXIONES DE REDES DOMÉSTICAS Y ROUTER'S.

De 2016/06/06  
Hasta  
2018/08/30  
(Latacunga-  
Ecuador)

### TRANSMAGDALENA,

Desarrollador

Tareas realizadas:

- DISEÑO DE APLICACIONES MOVILES DE TRANSPORTE Y REGISTROS DE LIBROS EXCEL.
- MANTENIMIENTO DE REDES LAN
- MANTENIMIENTO DE COMPUTADORAS

De 2021/07/21  
Hasta el  
presente  
(Latacunga-  
Ecuador)

### BANCO SOLIDARIO-SICOBRA

GESTOR DOMICILIARIO

Tareas realizadas:

1. SEGURIDAD DE DATOS Y VERIFICACIONES DE EQUIPOS.
2. GESTOR DOMICILIARIO DE COBRANZAS Y ESTATUTOS DE BANCOS

## ESTUDIOS

2015-2016

### Chofer Profesional

Sindicato de choferes De Salcedo  
Salceda-Ecuador

2016-2017

### Maestro civil

Escuela de maestros artesanos  
Latacunga-Ecuador

2019-2020

### Ing. Informática y Sistemas Computacionales

Universidad Técnica De Cotopaxi

2021-2022

### Poliécnica Nacional EPN

Análisis de datos y encriptación

## INTERESES

- ✓ Viajar: Europa (Francia, Irlanda y Noruega)
- ✓ China.
- ✓ Deportes: Futbol, he participado en competencias a nivel Local.
- ✓ Aprender más y ser cada día mejor.

## PROGRAMAS

Excel

Avanzado, Macros

Php

● ● ● ● ●

Sql

● ● ● ● ●

PostgreSql

● ● ● ● ●

Net Core

● ● ● ● ●

Blazer

● ● ● ● ●

Python

● ● ● ● ●

C#

● ● ● ● ●

Móvil

● ● ● ● ●

Flutter

Android

Servidores Linux, Windows,

Windows Server

## HABILIDADES

- Trabajo en equipo
- Liderazgo
- Adaptación a cualquier tipo de trabajo

## IDIOMAS

- Español: Natal
- Inglés: Intermedio
- Quichua: Básico

**Anexo N.º 6: Especificaciones técnicas a nivel de servidor para el despliegue del sistema**



Metadatos Dublin Core y Protocolo OAI – PMH como tecnología semántica para la visibilidad de los recursos de la plataforma científica ECUCIENCIA

REQUERIMIENTO TÉCNICO	TIPO DE LICENCIAMIENTO	COMENTARIO
Sistema Operativo Ubuntu 8 RAM: 4GB (mínimo) Espacio en disco duro: 40GB (mínimo) Procesador: x86-64 (64 bit) 3GHz	GPL	Sistema Operativo recomendado por su robustez, estabilidad y soporte a más de que se trata de un sistema de código abierto.
Servidor Web Mobaxterm	BSD	Mobaxterm es un servidor web desarrollado para desplegar aplicaciones de marcado desarrollados en Python.
Postgresql 12	Licencia PostgreSQL (Equivalente a la BSD/MIT)	Sistema de gestión de base de datos relacionales, capaz de soportar alta concurrencia

Las herramientas anteriormente descritas son las óptimas para el funcionamiento del sistema de cosechador de metadatos. Sin embargo, para el despliegue de esta propuesta se utilizará la infraestructura del servidor que actualmente aloja la plataforma científica ecuciencia mismo que cuenta con el sistema operativo Windows Server 2012 R2, servidor web Apache y PostgreSQL 9.4. Cabe mencionar que el sistema de cosecha de metadatos trabaja de manera satisfactoria pero la utilización de Ubuntu, mobaxterm y la PostgreSQL 12, aportarían un mejor rendimiento y soporte para mayor número de conexiones por segundo.

## COSECHA DE METADATOS

```
<meta name="DC.Subject" content="ECU-CIENCIA">
<meta name="DC.Description" content="La Universidad Técnica de Cotopaxi (Ecuador) en alianza estratégica con la Universidad de Almería (España), está ejecutando un proyecto de desarrollo...>
<meta name="DCTERMS.abstract" content="LA UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI (ECUADOR) EN ALIANZA ESTRATEGICA CON LA UNIVERSIDAD DE ALMERIA (ESPAÑA), ESTA EJECUTANDO UN PROYECTO DE DESARROLLO...>
<meta name="DC.Date" content="2018-12-20">
<meta name="DC.Type" content="Text">
<meta name="DC.Publisher" content="Ecuciencia-Universidad Técnica de Cotopaxi">
<meta name="DCTERMS.available" content="21 de Noviembre de 2018 a las 02:10" scheme="DCTERMS.W3CDTF">
<meta name="DCTERMS.issued" content="None" scheme="DCTERMS.W3CDTF">
<meta name="DC.Identifier" content="978-607-30-0870-9" scheme="DCTERMS.URI">
<meta name="DC.contributor" content="UNESCO, UNAM">
<meta name="DC.rights" content="openAccess" xml:lang="es_ES">
<meta name="dc.Format" content="text/html">
<meta name="citation_title" content="Sostenibilidad En Sistemas De Manejo De Recursos Naturales En Países Andinos">
```

## VISUALIZACIÓN EN GOOGLE ACADÉMICO


[Sistemas Agrícolas Andinos](#)

EMC ESPIN, [D GUILCAMAIGUA](#), EP PINEDA... - 1997 - [ecuciencia.utc.edu.ec](#)

EcuCiencia ... Copyright © 2018 ECU-CIENCIA. All Rights Reserved. Diseñado con uiCookies ...

☆ Guardar [Citar](#) [Artículos relacionados](#)

## VALIDACION DEL PROTOCOLO OAI-PMH



### OAI-PMH Data Provider Validation and Registration

Please enter base URL of the repository to be validated and/or registered:

Validate only (run again to register later)  
 Register this site (or update existing registration)

Note that the base URL you enter here must EXACTLY match the base URL returned in the Identify response. It must match in case (<http://Wibble.org/> does not match <http://wibble.org/>) and include any trailing slashes etc.

Submitting this form will make some initial tests of the validation of the base URL you have submitted and then send an email to the adminEmail address specified in the Identify response. The email will contain a URL to confirm the request to validate and/or register the repository. This procedure has been adopted so that only the administrators of a repository or data provider can run the validation and registration tests.


If the registration option is selected and validation is successful, then the base URL will be added to the [list of OAI-PMH registered data providers](#).

If you want to update an existing registration where the base URL has not changed then simply use this form and re-run the registration process. If you have changed the base URL then please send email to [oai-pmh@googlegroups.com](mailto:oai-pmh@googlegroups.com) with details of the old baseURL so that the old record can be deleted. See [registering as a data provider](#) for more details of registration and validation.

---

*Fri Jun 23 13:47:48 2023*

## VALIDACION DEL PROTOCOLO OAI-PMH FALLIDO



### OAI-PMH Data Provider Validation and Registration

#### Initial validation checks (step 1)

baseURL is <http://ecuciencia.utc.edu.ec/Ecuciencia/o>  
 Validation only  
 Request logged from 131.196.9.142

#### Checking Identify response

**REQUEST** <http://ecuciencia.utc.edu.ec/Ecuciencia/o?verb=Identify> GET  
**FAIL** Server at base URL 'http://ecuciencia.utc.edu.ec/Ecuciencia/o' failed to respond to Identify. The HTTP GET request with URL <http://ecuciencia.utc.edu.ec/Ecuciencia/o?verb=Identify> received response code '404'.  
**FAIL** ABORT: Failed to get Identify response from server at base URL 'http://ecuciencia.utc.edu.ec/Ecuciencia/o'.

The OAI-PMH data provider with base URL <http://ecuciencia.utc.edu.ec/Ecuciencia/o> has failed initial validation. Problems reported must be corrected before validation can continue.

---

*Fri Jun 23 13:49:57 2023*

## VALIDACION DEL PROTOCOLO OAI-PMH CORRECTO

#### Initial validation checks (step 1)

baseURL is <http://ecuciencia.utc.edu.ec/Ecuciencia/oai>  
 Validation only  
 Request logged from 131.196.9.142

#### Checking Identify response

**REQUEST** <http://ecuciencia.utc.edu.ec/Ecuciencia/oai?verb=Identify> GET  
**PASS** Administrator email address is 'ecu.ciencia@utc.edu.ec'  
**PASS** Correctly reports OAI-PMH protocol version 2.0  
**PASS** baseURL supplied matches the Identify response  
**PASS** Datestamp granularity is 'seconds'  
**PASS** Extracted earliestDatestamp 2023-06-23T12:49:18Z  
**PASS** oai-identifier description for version 2.0 is being used  
**PASS** namespace-identifier (repositoryIdentifier element) in oai-identifier declaration is ojs.ecucienciautc