



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA Y APLICADAS**  
**INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**PROPUESTA TECNOLÓGICA**

**IMPLEMENTACIÓN DE METADATOS DUBLÍN CORE Y  
PROTOCOLOS DE INTEROPERABILIDAD PARA LA PLATAFORMA  
CIENTÍFICA ECUCIENCIA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE  
COTOPAXI.**

**Autores:**

Robles Campoverde Alba Cristina

Velasco Pillajo Luis Roberto

**Tutor:**

Ing. Ms. C. Quinatoa Arequipa Edwin Edison

**LATACUNGA - ECUADOR**

**Mayo – Septiembre 2020**

## DECLARACIÓN DE AUDITORÍA


Yo, **Robles Campoverde Alba Cristina con C.I N°:172153579-5** y **Velasco Pillajo Luis Roberto con C.I N°:172329001-9**, declaramos ser autores del presente proyecto de investigación: **“IMPLEMENTACIÓN DE METADATOS DE DUBLÍN CORE Y PROTOCOLOS DE INTEROPERABILIDAD PARA LA PLATAFORMA CIENTÍFICA ECUCIENCIA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”**, siendo **Ing. Ms. C. Quinatoa Arequipa Edwin Edison con C.I N°:050256337-2**, tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posible reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimiento y resultado vertido en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.



---

Robles Campoverde Alba Cristina  
C.I :172153579-5



---

Velasco Pillajo Luis Roberto  
C.I :172329001-9

## **AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN**

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

**“IMPLEMENTACIÓN DE METADATOS DUBLÍN CORE Y PROTOCOLOS DE INTEROPERABILIDAD PARA LA PLATAFORMA CIENTÍFICA ECUCIENCIA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”,** estudiantes **ROBLES CAMPOVERDE ALBA CRISTINA** y **VELASCO PILLAJO LUIS ROBERTO**, de la carrera **INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES**, considero que dicha propuesta tecnológica cumple con los requisitos metodológicos y aportes científicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS** de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, Septiembre del 2020

Atentamente.



.....  
**Ing. Ms. C. Quinatoa Arequipa Edwin Edison**  
**Tutor de Titulación de Propuesta Tecnológica**  
**C I. 050256337-2**

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULCIÓN**

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente informe de investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la **FACULTAD de CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**; por cuanto, los postulantes: **ROBLES CAMPOVERDE ALBA CRISTINA** y **VELASCO PILLAJO LUIS ROBERTO** con el título de Proyecto de titulación: **“IMPLEMENTACIÓN DE METADATOS DUBLÍN CORE Y PROTOCOLOS DE INTEROPERABILIDAD PARA LA PLATAFORMA CIENTÍFICA ECUCIENCIA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, Septiembre del 2020

Para constancia firman:



---

**Lector 1 (Presidenta)**  
**CANTUÑA FLORES KARLA SUSANA**  
**CC: 050230511-3**

---

**Lector 2**

**TAPIA CERDA VERÓNICA CONSUELO**  
**CC: 050205369-7**

---

**Lector 3**

**TAIPE ALBÁN MAYRA SUSANA**  
**CC: 050231198-8**

## AVAL DE IMPLEMENTACIÓN

Mediante el presente pongo a consideración que los señores estudiantes: ALBA CRISTINA ROBLES CAMPOVERDE y VELASCO PILLAJO LUIS ROBERTO de la Carrera de INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES, realizaron su Tesis en la plataforma científica Ecuciencia de la Universidad Técnica de Cotopaxi con el tema: **“IMPLEMENTACIÓN DE METADATOS DUBLÍN CORE Y PROTOCOLOS DE INTEROPERABILIDAD PARA LA PLATAFORMA CIENTÍFICA ECUCIENCIA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”**, trabajo que fue presentado y aprobado de manera satisfactoria.

Latacunga, septiembre del 2020

Atentamente,



.....  
**PhD. Gustavo Rodríguez Bárcenas**

**CI. 1757001357**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por permitirme culminar mis estudios, a la Universidad Técnica de Cotopaxi por abrirme sus puertas y brindarme la oportunidad de continuar mis estudios superiores.

Al ing. Edwin Quinatoa, por ser un gran docente y tutor, pues me brindó su conocimiento y apoyo de guía en todas las etapas de la propuesta tecnológica y así lograr los objetivos deseados.

A mis padres y hermanos por estar siempre a mi lado siendo una guía fundamental para lograr cada una de las metas propuestas, apoyándome económicamente y moralmente siendo mi principal motivo de superación.

A mis queridos docentes que fueron parte de mi formación académica, quienes me enseñaron los conocimientos necesarios para en el futuro poder desarrollarme en el campo laboral.

A mis queridos amigos y amigas, quienes fueron parte de mi segunda familia, con ellos compartimos buenos y malos momentos y que siempre estuvieron conmigo formando una amistad verdadera y realmente valiosa.

**Alba Cristina Robles Campoverde**

## **DEDICATORIA**

A mis padres, quienes me brindaron su confianza infinita para así lograr una meta más en mi vida, pues fueron ellos quienes formaron mi carácter e hicieron de mí una persona responsable, así con su ejemplo siempre seré una persona luchadora y honesta ante cualquier situación.

A Dios que me permitió tener el apoyo incondicional de mis padres y familiares para hoy dedicarles este título, y así haber culminado una etapa más en mi formación académica.

A la familia Sánchez Albuja quienes son parte de mi vida, me siento agradecida con ellos; ya que, pusieron toda su confianza en mí durante toda la trayectoria académica, en especial a Bryan Alexander Sánchez Albuja quien me alentó a seguir adelante con mis estudios.

**Alba Cristina Robles Campoverde**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a todos mis familiares especialmente a mis padres por brindarme el apoyo económico y el apoyo emocional para poder culminar con mis estudios y a la Universidad Técnica de Cotopaxi por abrirme sus puertas y darme la oportunidad de continuar mis estudios superiores.

Al Ing. Edwin Quinatoa, por ser un gran docente y tutor, pues me brindó su conocimiento y apoyo de guía en todas las etapas de la propuesta tecnológica y así lograr los objetivos deseados.

A mis queridos amigos y amigas, quienes fueron mi segunda familia, con ellos compartimos buenos y malos momentos y siempre estuvieron conmigo formando una amistad verdadera y realmente valiosa.

**Luis Roberto Velasco Pillajo**

## **DEDICATORIA**

A mis padres, quienes me brindaron su confianza infinita para poder lograr una meta más en mi vida, pues fueron ellos quienes me inculcaron con su ejemplo hacer una persona responsable, honesta y nunca darse por vencido ante alguna adversidad.

Finalmente quiero dedicar este proyecto a mi esposa Keli Gaona y mi hija Ariana Velasco, las cuales son una parte fundamental de mi vida y también fueron la principal motivación para no darme por vencido hasta cumplir con este objetivo.

**Luis Roberto Velasco Pillajo**

## ÍNDICE DE GENERAL

|   |       |
|---|-------|
| DECLARACIÓN DE AUDITORÍA.....                                     | i     |
| AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE TITULACIÓN.....                    | ii    |
| APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....                        | iii   |
| AVAL DE IMPLEMENTACIÓN.....                                       | iv    |
| AGRADECIMIENTO.....   | v     |
| DEDICATORIA.....  | vi    |
| AGRADECIMIENTO.....   | vii   |
| DEDICATORIA.....  | viii  |
| ÍNDICE DE GENERAL.....  | ix    |
| ÍNDICE DE TABLAS.....   | xiv   |
| ÍNDICE DE FIGURAS.....  | xvi   |
| RESUMEN.....  | xvii  |
| ABSTRACT.....   | xviii |
| AVAL DE TRADUCCIÓN.....   | xix   |
| 1. INFORMACIÓN BÁSICA.....  | 1     |
| 1.1. Propuesto Por:.....  | 1     |
| 1.2. Tema Aprobado:.....  | 1     |
| 1.3. Carrera:.....  | 1     |
| 1.4. Tutor de Titulación.....                                     | 1     |
| 1.5. Equipo de Trabajo.....                                       | 1     |
| Datos Personales del Coordinador de la Propuesta Tecnológica..... | 1     |
| Datos Personales de los Autores.....                              | 2     |
| 1.6. Lugar de Ejecución.....                                      | 2     |
| 1.7. Tiempo de Duración de la Propuesta.....                      | 2     |
| 1.8. Fecha de Entrega:.....                                       | 2     |
| 1.9. Línea de Investigación:.....                                 | 2     |
| 1.10. Sub-líneas de Investigación de la Carrera:.....             | 2     |
| 2. DISEÑO INVESTIGATIVO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA.....          | 3     |
| 2.1. Título de la Propuesta Tecnológica.....                      | 3     |
| 2.2. Tipo de Propuesta Tecnológica.....                           | 3     |
| 2.2.1. Tipo de Propuesta.....                                     | 4     |
| 2.3. Área del Conocimiento.....                                   | 4     |

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 2.3.1.  | Área: Ciencia.....  | 4  |
| 2.3.2.  | Sub-Área: Informática.....  | 4  |
| 2.4.    | Sinopsis de la Propuesta Tecnológica.....   | 4  |
| 2.5.    | Beneficiarios.....  | 5  |
| 2.6.    | Objeto de Estudio y Campo de Acción.....  | 5  |
| 2.6.1.  | Objeto de Estudio.....  | 5  |
| 2.6.2.  | Campo de Acción.....  | 5  |
| 2.7.    | Facultad que Auspicia.....  | 5  |
| 2.8.    | Carrera que Auspicia.....   | 6  |
| 2.9.    | Proyecto de Investigación Vinculado.....  | 6  |
| 2.10.   | Situación Problemática y Problema.....  | 6  |
| 2.10.1. | Situación Problemática.....   | 6  |
| 2.10.2. | Problema.....   | 8  |
| 2.11.   | Hipótesis.....  | 8  |
| 2.12.   | Objetivos.....  | 9  |
| 2.12.1. | Objetivo General.....   | 9  |
| 2.12.2. | Objetivos Específicos.....  | 9  |
| 2.13.   | Descripción de las actividades y tareas que están relacionados a los objetivos específicos..... | 10 |
| 3.      | MARCO TEÓRICO.....  | 11 |
| 3.1.    | Antecedentes.....   | 11 |
| 3.2.    | Metadatos.....  | 12 |
| 3.2.1.  | Rol y Funciones de los Metadatos.....   | 13 |
| 3.2.2.  | Ciclo de Vida de los Metadatos.....   | 14 |
| 3.2.3.  | Creación de los Metadatos.....  | 14 |
| 3.2.4.  | Manipulación de los Metadatos.....  | 14 |
| 3.2.5.  | Almacenamiento/Destrucción de los Metadatos.....  | 14 |
| 3.2.6.  | Clasificación de los Metadatos.....   | 15 |
| 3.2.7.  | Metadatos Dublín Core.....  | 15 |
| 3.2.8.  | Dublín Core.....  | 16 |
| 3.2.9.  | Elementos de Dublín Core.....   | 17 |
| 3.2.10. | ¿Qué es Protocolo?.....   | 18 |
| 3.2.11. | Protocolo OAI-PMH.....  | 18 |
| 3.2.12. | Protocolo de Interoperabilidad.....   | 18 |
| 3.3.    | Principales Referentes Teóricos.....  | 19 |

|            |   |    |
|------------|---|----|
| 3.4.       | Aspectos Teóricos Conceptuales .....                  | 20 |
| 3.4.2.     | Investigación Bibliográfica .....                     | 20 |
| 3.4.4.     | Lenguaje de Programación.....                         | 21 |
| 3.4.5.     | Base de Datos .....                                   | 22 |
| 3.4.6.     | PostgreSQL .....                                      | 23 |
| 3.4.7.     | Python .....  | 24 |
| 3.4.7.1.   | Características del Lenguaje de Python .....          | 25 |
| 3.4.8.     | Django.....   | 26 |
| 3.4.8.1.   | Características de Django.....                        | 27 |
| 3.4.8.2.   | Flujo de Peticiones y Respuestas HTML en Django ..... | 27 |
| 3.4.9.     | Visual Studio Code.....                               | 28 |
| 3.5.       | Ingeniería de Software .....                          | 28 |
| 3.5.1.     | Requerimientos de Software .....                      | 29 |
| 3.5.2.     | Definición de Lenguaje Unificado de Modelado .....    | 30 |
| 3.5.2.1.   | ¿Para Qué Sirve el UML? .....                         | 31 |
| 3.5.2.2.   | Tipos de Diagrama UML .....                           | 31 |
| 3.5.3.     | Modelo Iterativo e Incremental .....                  | 32 |
| 3.5.3.1.   | Etapas del Modelo Iterativo e Incremental .....       | 33 |
| 3.5.3.1.1. | Fase del Análisis.....                                | 33 |
| 3.5.3.1.2. | Fase del Diseño.....                                  | 34 |
| 3.5.3.1.3. | Fase de Implementación.....                           | 34 |
| 3.5.3.1.4. | Fase de Prueba.....                                   | 35 |
| 4.         | METODOLOGÍA .....                                     | 35 |
| 4.1.       | Tipo de Investigación .....                           | 35 |
| 4.1.1.     | Investigación de Campo.....                           | 35 |
| 4.1.2.     | Investigación Descriptiva.....                        | 35 |
| 4.1.3.     | Investigación Bibliográfica .....                     | 36 |
| 4.2.       | Métodos Generales de la Ciencia .....                 | 36 |
| 4.2.1.     | Métodos Teóricos .....                                | 36 |
| 4.2.1.1.   | Método Analítico Sintético .....                      | 36 |
| 4.2.1.2.   | Método Histórico-lógico .....                         | 36 |
| 4.2.2.     | Método Empírico .....                                 | 36 |
| 4.2.2.1.   | Observación.....                                      | 36 |
| 4.2.2.2.   | Entrevista.....                                       | 37 |

|  |    |
|--|----|
| 5. ANÁLISIS DE DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....                      | 37 |
| 5.1. Análisis de la Entrevista .....                             | 37 |
| 5.2. Proceso del Desarrollo del Software.....                    | 38 |
| 5.2.1. Requisitos del Software. ....                             | 39 |
| 5.2.1.1. Requerimiento Funcional #1. ....                        | 39 |
| 5.2.1.2. Requerimiento Funcional #2. ....                        | 39 |
| 5.2.1.3. Requerimiento Funcional #3. ....                        | 40 |
| 5.2.1.4. Requerimiento Funcional #4. ....                        | 40 |
| 5.2.2. Historias de Usuario.....                                 | 40 |
| 5.2.3. Priorización Historias de Usuario.....                    | 41 |
| 5.3. Modelo Iterativo e Incremental Proceso de Desarrollo .....  | 42 |
| 5.3.1. Resultado de la Metodología Iterativo e Incremental. .... | 42 |
| 5.3.1.1. Iteración-1 .....                                       | 42 |
| 5.3.1.1.1. Fase del Análisis.....                                | 42 |
| 5.3.1.1.2. Fase del Diseño.....                                  | 46 |
| 5.3.1.1.3. Fase de Implementación.....                           | 50 |
| 5.3.1.1.4. Fase de Pruebas .....                                 | 52 |
| 5.3.1.2. Iteración-2 .....                                       | 55 |
| 5.3.1.2.1. Fase del Análisis.....                                | 55 |
| 5.3.1.2.2. Fase del Diseño.....                                  | 57 |
| 5.3.1.2.4. Fase de Prueba.....                                   | 59 |
| 6. PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE IMPACTO.....                        | 60 |
| 6.1. Presupuesto Para la Elaboración .....                       | 60 |
| 6.1.1. Gastos Directos.....                                      | 61 |
| 6.1.2. Gastos Indirectos .....                                   | 61 |
| 6.1.3. Gastos Generales .....                                    | 62 |
| 6.2. Análisis de Impactos.....                                   | 62 |
| 6.2.1. Impacto Práctico .....                                    | 62 |
| 6.2.2. Impacto Tecnológico .....                                 | 62 |
| 6.2.3. Impacto Económico .....                                   | 63 |
| 6.3. Costo Estimado.....   | 63 |
| 6.3.1. Estimación de Costo por Punto de Función .....            | 63 |
| 6.3.2. Puntos de Función Sin Ajustar .....                       | 63 |
| 6.3.3. Niveles de Influencia .....                               | 64 |

|      |   |    |
|------|---|----|
| 7.   | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....            | 68 |
| 7.1. | Conclusiones .....                              | 68 |
| 7.2. | Recomendaciones .....                           | 69 |
| 8.   | REFERENCIAS GENERALES .....                     | 70 |
| 8.1. | Referencias Bibliográficas .....                | 70 |
| 8.2. | Referencias de Imágenes. ....                   | 73 |
| 9.   | ANEXOS .....                                    | 75 |
| 9.1. | Anexo N.º1 Hoja de Vida Equipo de Trabajo ..... | 75 |
| 9.2. | Anexo N.º2 Glosario de Términos .....           | 77 |
| 9.3. | Anexo N.º 3 Manual Técnico.....                 | 1  |
| 9.4. | Anexo N.º4 Manual de Usuario .....              | 1  |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabla 1:</b> Beneficiarios. ....   | 5  |
| <b>Tabla 2:</b> Tareas en relación a los objetivos planteados. ....                       | 10 |
| <b>Tabla 3:</b> Clasificación de los metadatos. ....                                      | 15 |
| <b>Tabla 4:</b> Dublín core. ....   | 17 |
| <b>Tabla 5:</b> Elementos de Dublín Core. ....  | 17 |
| <b>Tabla 6:</b> Plantillas para captura de requerimientos. ....                           | 38 |
| <b>Tabla 7:</b> Requerimiento funcional #1 ....   | 39 |
| <b>Tabla 8:</b> Requerimiento funcional #2 ....   | 39 |
| <b>Tabla 9:</b> Requerimiento funcional #3. ....  | 40 |
| <b>Tabla 10:</b> Requerimiento funcional #4. ....   | 40 |
| <b>Tabla 11:</b> Historias de usuario priorización. ....                                  | 41 |
| <b>Tabla 12:</b> Iterativo e Incremental. ....  | 42 |
| <b>Tabla 13:</b> Caso de uso a detalle CU-001, Buscar artículos científicos. ....         | 44 |
| <b>Tabla 14:</b> Caso de uso a detalle CU-002. Buscar libro. ....                         | 45 |
| <b>Tabla 15:</b> Caso de uso a detalle CU-003. Buscar ponencia. ....                      | 45 |
| <b>Tabla 16:</b> Plan de prueba. ....   | 52 |
| <b>Tabla 17:</b> Control de versiones. ....   | 53 |
| <b>Tabla 18:</b> Prueba de búsqueda de artículos. ....                                    | 54 |
| <b>Tabla 19:</b> Prueba de búsqueda de libros. ....                                       | 54 |
| <b>Tabla 20:</b> Prueba de búsqueda de ponencias. ....                                    | 54 |
| <b>Tabla 21:</b> Caso de uso a detalle CU-004. Buscar artículos, libros y ponencias. .... | 55 |
| <b>Tabla 22:</b> Plan de prueba V2. ....  | 59 |
| <b>Tabla 23:</b> Entregable. ....   | 60 |
| <b>Tabla 24:</b> Control de versión. ....   | 60 |
| <b>Tabla 25:</b> Prueba de búsqueda general. ....   | 60 |
| <b>Tabla 26:</b> Gastos directos. ....  | 61 |
| <b>Tabla 27:</b> Gastos indirectos. ....  | 61 |
| <b>Tabla 28:</b> Gastos totales del proyecto. ....  | 62 |
| <b>Tabla 29:</b> Correlaciones según el nivel de dificultad. ....                         | 63 |
| <b>Tabla 30:</b> Funcionalidades. ....  | 64 |

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabla 31:</b> niveles de influencia.....   | 64 |
| <b>Tabla 32:</b> factores de ajuste.....  | 64 |
| <b>Tabla 33:</b> IFPUG “Grupo internacional de usuarios de punto de función”. ..... | 65 |
| <b>Tabla 34:</b> Glosario de términos. ....   | 77 |

## ÌNDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| <b>Imagen 1:</b> Flujo de peticiones y respuestas HTML en Django .....   | 28 |
| <b>Imagen 2:</b> Buscar artículos científicos. ....                      | 43 |
| <b>Imagen 3:</b> Buscar libro. ....                                      | 43 |
| <b>Imagen 4:</b> Buscar ponencia. ....                                   | 44 |
| <b>Imagen 5:</b> Diagrama de secuencia de artículos. ....                | 47 |
| <b>Imagen 6:</b> Diagrama de secuencia de libros. ....                   | 48 |
| <b>Imagen 7:</b> Diagrama de secuencia de ponencias. ....                | 49 |
| <b>Imagen 8:</b> Diagrama de despliegue. ....                            | 50 |
| <b>Imagen 9:</b> Ingreso de información metas de artículos. ....         | 50 |
| <b>Imagen 10:</b> Ingreso de información metas de ponencias. ....        | 51 |
| <b>Imagen 11:</b> Ingreso de información metas de libros. ....           | 51 |
| <b>Imagen 12:</b> Buscar artículos científicos, libros y ponencias. .... | 55 |
| <b>Imagen 13:</b> Diagrama de secuencia de búsqueda general. ....        | 57 |
| <b>Imagen 14:</b> Ingreso de información metas de búsqueda general. .... | 58 |

**TEMA:** IMPLEMENTACIÓN DE METADATOS DUBLÍN CORE Y PROTOCOLOS DE INTEROPERABILIDAD PARA LA PLATAFORMA CIENTÍFICA ECUCIENCIA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.

**Autores:**  
Cristina Robles  
Roberto Velasco

## **RESUMEN**

La presente investigación se ejecutó en la plataforma científica Ecuciencia de la Universidad Técnica de Cotopaxi, el objetivo principal de esta propuesta es la implementación de metadatos Dublin Core y protocolos de interoperabilidad para la búsqueda de artículos científicos, libros y ponencias, además, cabe indicar que se realizó métodos y técnicas de investigación como: Fuentes bibliográficas, entrevistas y observaciones, las cuales ayudaron a conocer las necesidades del desarrollo del aplicativo. Fue necesario la utilización de herramientas de código abierto como Python, framework Django, base de datos PostgreSQL, metadatos descriptivos y el protocolo OAI-PMH, este protocolo es un cosechador de metadatos que nos permite obtener cualquier tipo de información y para su gestión se aplicó la metodología iterativa e incremental, se desarrolló mediante dos iteraciones y cada una tuvo una duración de 45 días, asimismo en cada iteración se utilizó el análisis, diseño, implementación y pruebas. El resultado final del proyecto es la unión de todas las iteraciones logrando implementar exitosamente los elementos de metadatos Dublin Core Title, Creator, Description, Date, Subject, Publisher y Type en los artículos científicos, libros y ponencias de la plataforma, por lo que se concluye que se optimizó el tiempo de búsqueda de archivos que posee la plataforma científica Ecuciencia, beneficiando así a docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, alumnos y usuarios externos para realizar sus investigaciones desde cualquier motor de búsqueda.

**Palabras claves:** Dublin Core, Interoperabilidad, Iterativa e Incremental, Metadatos, OAI-PMH.

**TOPIC:** IMPLEMENTATION OF DUBLIN CORE METADATA AND INTEROPERABILITY PROTOCOLS FOR THE SCIENTIFIC PLATFORM ECUCIENCIA OF THE TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

### **ABSTRACT**

This research was carried out in the scientific platform Ecuciencia of the Technical University of Cotopaxi, the main objective of this proposal is the implementation of Dublin Core metadata and interoperability protocols for the search of scientific articles, books and papers, in addition, it should be noted that research methods and techniques were carried out such as: bibliographic sources, interviews and observations, which helped to understand the needs of the development of the application. It was necessary to use open source tools such as Python, Django framework, PostgreSQL database, descriptive metadata and the OAI-PMH protocol. This protocol is a metadata harvester that allows us to obtain any type of information and for its management the iterative and incremental methodology was applied, it was developed through two iterations and each one lasted 45 days, also in each iteration was used the stage of analysis, design, implementation and tests were used. The final result of the project is the union of all the iterations achieving the successful implementation of the metadata elements Dublin Core Title, Creator, Description, Date, Subject, Publisher and Type in the scientific articles, books and papers of the platform, so it is concluded that the time of file search that the scientific platform Ecuciencia has was optimized, benefiting teachers of the Technical University of Cotopaxi, students and external users to perform their research from any search engine.

**Keywords:** Dublin Core, Interoperability, Iterative and Incremental, Metadata, OAI-PMH.



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi

CENTRO DE  
IDIOMAS

## AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del proyecto de investigación al Idioma Inglés presentado por los señores egresados de la **CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS: ROBLES CAMPOVERDE ALBA CRISTINA, VELASCO PILLAJO LUIS ROBERTO**, cuyo título versa **“IMPLEMENTACIÓN DE METADATOS DUBLÍN CORE Y PROTOCOLOS DE INTEROPERABILIDAD PARA LA PLATAFORMA CIENTÍFICA ECUCIENCIA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”**, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a los peticionarios hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimen conveniente.

Latacunga, septiembre del 2020

Atentamente,

MSc. Alison Mena Bartheloty  
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS  
C.C. 0501801252

[www.utc.edu.ec](http://www.utc.edu.ec)

Av. Simón Rodríguez s/n Barrio El Ejido / San Felipe. Tel. (03) 2252346 - 2252307 - 2252205



CENTRO  
DE IDIOMAS

## **1. INFORMACIÓN BÁSICA**

### **1.1. Propuesto Por:**

Robles Campoverde Alba Cristina

Pillajo Velasco Luis Roberto

### **1.2. Tema Aprobado:**

“IMPLEMENTACIÓN DE METADATOS DUBLÍN CORE Y PROTOCOLOS DE INTEROPERABILIDAD PARA LA PLATAFORMA CIENTÍFICA ECUCIENCIA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.”

### **1.3. Carrera:**

Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales

### **1.4. Tutor de Titulación**

Ing. Ms. C. Quinatoa Arequipa Edwin Edison

### **1.5. Equipo de Trabajo**

#### **Datos Personales del Coordinador de la Propuesta Tecnológica**

**Nombres:** Edwin Edison

**Apellidos:** Quinatoa Arequipa

**Teléfono:** 0998542905

**E-mail:** [edwin.quinatoa@utc.edu.ec](mailto:edwin.quinatoa@utc.edu.ec)

## **Datos Personales de los Autores**

**Nombres:** Alba Cristina

**Apellidos:** Robles Campoverde

**C.I.** 1721535795

**E-mail:** [alba.robles5@utc.edu.ec](mailto:alba.robles5@utc.edu.ec)

**Estudios:** Universidad Técnica de Cotopaxi.

**Nombres:** Luis Roberto

**Apellidos:** Velasco Pillajo

**C.I.** 172329001-9

**E-mail:** [luis.velasco9@utc.edu.ec](mailto:luis.velasco9@utc.edu.ec)

**Estudios:** Universidad Técnica de Cotopaxi.

### **1.6. Lugar de Ejecución**

La propuesta tecnológica se realizará en la Plataforma Científica Ecuciencia de la Universidad Técnica de Cotopaxi en la provincia de Cotopaxi, Cantón Latacunga, Parroquia Eloy Alfaro.

### **1.7. Tiempo de Duración de la Propuesta**

(Mayo 2020 – Septiembre 2020).

### **1.8. Fecha de Entrega:**

Septiembre 2020.

### **1.9. Línea de Investigación:**

Tecnología de la información y comunicación (TICs).

### **1.10. Sub-líneas de Investigación de la Carrera:**

Ciencias informáticas para la modelación de software de información a través del desarrollo de software.

## **2. DISEÑO INVESTIGATIVO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA**

### **2.1. Título de la Propuesta Tecnológica**

“IMPLEMENTACIÓN DE METADATOS DUBLÍN CORE Y PROTOCOLOS DE INTEROPERABILIDAD PARA LA PLATAFORMA CIENTÍFICA ECUCIENCIA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.”

### **2.2. Tipo de Propuesta Tecnológica**

El objetivo de esta propuesta tecnológica es la implementación de metadatos Dublin Core y protocolos de interoperabilidad mediante las herramientas informáticas de software libre como el gestor de base de datos PostgreSQL, lenguaje de programación Python y el Framework Django, aplicando la metodología iterativa e incremental.

Además, el formato Dublin Core nació como proporcionador de metadatos para los materiales accesibles en línea. El primer intento de normalizar el procesamiento de la tecnología de la información en internet fue pronto reconocido, pues existía la necesidad de una búsqueda de archivos y artículos científicos en web eficaz y a la vez la recuperación de sus recursos.

A la interoperabilidad, podemos entenderla como un proceso de comunicación entre distintos sistemas con diferentes datos y en formatos que no necesariamente son iguales, con el fin de compartir la información en entornos diferentes y de este modo pueda ser comprendida fácilmente.

Con respecto al software, el término interoperabilidad, es utilizado para describir técnicamente la capacidad de diferentes programas para intercambiar datos por medio de un conjunto de formatos comunes, el cual nos permitirá leer y escribir archivos en un mismo formato y sobre todo utilizando los mismos protocolos.

### **2.2.1. Tipo de Propuesta**

**Desarrollo:** La propuesta tecnológica es la implementación de metadatos Dublin Core y protocolos de interoperabilidad en la plataforma Científica Ecuciencia de la Universidad Técnica de Cotopaxi, esta propuesta ayudará en la búsqueda de artículos científicos, libros y ponencias desde cualquier motor de búsqueda, permitiéndole tener resultados de las publicaciones que tenga la plataforma científica.

### **2.3. Área del Conocimiento.**

**2.3.1. Área:** Ciencia.

**2.3.2. Sub-Área:** Informática.

### **2.4. Sinopsis de la Propuesta Tecnológica**

La presente propuesta tecnológica corresponde a la implementación de metadatos Dublin Core y protocolos de interoperabilidad para obtener datos necesarios que faciliten y optimicen la gestión en la descripción, identificación y proceso al encontrar y recuperar información, mediante el uso del protocolo OAI – PMH, el cual genera y promueve estándares de interoperabilidad, facilitando la difusión, intercambio y acceso a documentos de diferente naturaleza.

Cabe destacar que, el protocolo OAI-PMH permite almacenar en un solo lugar los metadatos y eso facilita la búsqueda de las investigaciones, además no define la creación de los metadatos, ni tampoco los parámetros para realizar una consulta, el OAI-PMH únicamente se ocupa de la gestión de la información y esto permite tener la capacidad técnica para cambiar los datos a través de un conjunto común de formatos de intercambio, poder leer y escribir en los mismos formatos de archivo y es por eso que se considera que el proyecto a implementarse es factible, pues el grupo de investigadores cuenta con las

herramientas óptimas para la implementación, como también se tiene la guía y supervisión de especialistas para llevar a cabo el desarrollo del proyecto de una manera eficaz.

## 2.5. Beneficiarios

La presente propuesta tecnológica consiste en implementar metadatos de Dublín Core y protocolos de interoperabilidad en la plataforma científica Ecuciencia de la Universidad Técnica de Cotopaxi, esto le permitirá al usuario tener una búsqueda específica y eficaz de libros, artículos científico y ponencia, mismos que se encuentran alojados en la plataforma científica. Dentro del proyecto se encuentran dos tipos de beneficiarios:

- Beneficiarios directos.
- Beneficiarios indirectos.

**Tabla 1:** Beneficiarios.

| <b>Beneficiarios Directos</b>   | <b>Beneficiarios Indirectos</b>  |
|---|--|
| Universidad Técnica de Cotopaxi<br>“Plataforma Científica ECUCIENCIA” | Alumnos, docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi y usuarios externos. |

**Fuente:** los investigadores.

## 2.6. Objeto de Estudio y Campo de Acción

### 2.6.1. Objeto de Estudio

Identificar los protocolos para la implementación de metadatos.

### 2.6.2. Campo de Acción

Implementar metadatos Dublín Core y Protocolos de Interoperabilidad en la plataforma científica Ecuciencia de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

## 2.7. Facultad que Auspicia

Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas.

## **2.8. Carrera que Auspicia**

Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.

## **2.9. Proyecto de Investigación Vinculado**

“PLATAFORMA CIENTÍFICA ECUCIENCIA”, RED DE ESTUDIOS CIENCIOMETRICOS, MODELAMIENTO DE ALGORITMOS PARA SISTEMAS DE INFORMACIÓN.

## **2.10. Situación Problemática y Problema**

### **2.10.1. Situación Problemática**

Las nuevas tecnologías que abarcan las aplicaciones web actúan vertiginosamente sobre un alto nivel en el cual se puede disponer en todo momento de plataformas interactivas capaces de gestionar grandes cantidades de información; además, permiten realizar tareas y operaciones en cualquier momento o situación del día, además con el modelo de metadatos Dublín Core permite describir los recursos de información y facilitar su recuperación por medio de un conjunto de descriptores de 13 elementos ,los cuales fueron el resultado de un consenso. Dublín Core es un conjunto de datos diseñado para describir documentos.

También, los elementos tienen etiquetas descriptivas que se utilizan para transmitir un significado semántico, porque cada elemento es opcional y se puede repetir. Los elementos de Dublín Core pueden estar en cualquier orden, los metadatos en algunos entornos (como HTML), no distingue Case, por lo que se recomienda cada uno de los elementos de Dublín Core son escritos por sus definiciones por no tener conflicto con otros entornos virtuales (como XML).

En España, es principalmente RedIris, que casi solo empezó a trabajar con Dublín Core Metadata (el Foro Español de la Dublín Core Metadata Initiative) a través del grupo "iris-índex" denominado lista de distribución DCMI-ES. Aunque en 2001, en SEDIC (Instituto

Español de Documentación e Información Científica) ha establecido un grupo de trabajo de recuperación de información de estandarización de internet dentro del marco, pero uno de sus temas de interés es el Método Dublin Core. [1].

Además, la iniciativa Dublin Core con sus siglas (DCMI) comenzó su camino en 1995 en un encuentro en Dublín, Ohio (USA) en el que participaron las organizaciones NCSA y la OCLC, conjuntamente con la IETF en donde proveedores de contenido, expertos en lenguajes de marcado y bibliotecarios, desarrollando estándares para la descripción y recuperación de los recursos de información. Mediante esta reunión nació un conjunto de descriptores y al principio fue pretendido que fuera el mismo autor el que los insertara en el documento, estos descriptores han adquirido un alcance mundial puesto que también se interesaron en dichos descriptores, varios proveedores de información pertenecientes a sectores como: las artes, la educación, las ciencias y la administración. [1].

En la actualidad Dublin Core Metadata se ha transformado en uno de los modelos más utilizados para la liberación de investigación en la WWW, por lo que Dublin Core debe tener un vocabulario altamente administrado no solo en el entorno de la biblioteca y la documentación, sino también en otros campos, los elementos de metadatos Dublin Core se convirtió a ISO 15836/2003 [1].

En nuestro país un estudio realizado en 2012 por Bahamonde expresa que su estudio fue con la finalidad de evaluar el estado situacional de la información hidrometeorológica del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología y propuso una estrategia para mejorar el proceso de documentación de las operaciones estadísticas bajo estándares internacionales.[2]

Dicho proyecto le permitió definir su línea base con el perfil real de la institución e identificó varios factores críticos tales como el desconocimiento y la falta de aplicación de estándares internacionales para la producción estadística y caracterización de procesos como: los inventarios de operaciones estadísticas, metodología, documentación y generación de metadatos, gestión de clientes y la realimentación de los procesos. [2]

Además, por medio del análisis de los resultados del diagnóstico, pudo considerar la demanda del usuario, la calidad del servicio e indicadores de innovación tecnológica, y pudo desarrollar la propuesta de innovación de tipo incremental para mejorar los procesos que se apoyen en la tecnología, la cual se compuso por 4 modelos: el modelo de generar el catálogo de las operaciones estadísticas institucionales, modelo del proceso de producción estadística de información hidrometeorológica, modelo para la documentación de los metadatos y por último un modelo el cual fue experimental para la documentación, preservación y difusión bajo los estándares Dublin Core. [2]

### **2.10.2. Problema**

En la plataforma científica Ecuciencia de la Universidad Técnica de Cotopaxi, los investigadores de la institución e investigadores externos, publican sus artículos científicos, libros y ponencias, las publicaciones solo pueden ser visualizadas desde la plataforma científica ya que sus artículos científicos, libros y ponencias no cuentan con metadatos para la recuperación de archivos que posee la plataforma y esto provoca que varios usuarios no conozcan dicha plataforma ni tampoco la usen, esto podría llevar a que no se recomiende o quede en el olvido, con la finalidad de dar una solución a este problema, se ha visto la necesidad de implementar en la plataforma científica Ecuciencia los metadatos de Dublin Core y protocolos de interoperabilidad en los artículos científicos, libros y ponencias, mediante la utilización del protocolo OAI-PMH, ya que dicho protocolo es un cosechador de metadatos permitiendo a usuarios internos y externos recuperar información desde cualquier motor de búsqueda.

### **2.11. Hipótesis**

Si se implementa los metadatos de Dublin Core y protocolo de interoperabilidad con la metodología adecuada, optimizará la búsqueda de ponencias, libros y artículos científicos de la plataforma científica Ecuciencia de la Universidad Técnica de Cotopaxi “UTC”.

**Variable dependiente:** implementación de metadatos de Dublín Core y protocolo de interoperabilidad.

**Variable independiente:** Búsqueda de ponencias, libros y artículos científicos en la plataforma científica Ecuciencia de la Universidad Técnica de Cotopaxi “UTC”.

## **2.12. Objetivos**

### **2.12.1. Objetivo General**

Implementar metadatos para la optimación de búsquedas de libros, artículos científicos y ponencias utilizando las herramientas Dublín Core y protocolos de interoperabilidad en la plataforma científica Ecuciencia de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

### **2.12.2. Objetivos Específicos**

- Recopilar información, mediante la utilización de técnicas e instrumentos de investigación, para obtener los principales requerimientos para el desarrollo del aplicativo.
- Realizar un análisis de las herramientas que se utilizaran para el desarrollo de metadatos Dublín Core y protocolos de interoperabilidad.
- Aplicar la metodología iterativa e incremental para la gestión del desarrollo del aplicativo.

### 2.13. Descripción de las actividades y tareas que están relacionados a los objetivos específicos

**Tabla 2:** Tareas en relación a los objetivos planteados.

| OBJETIVOS ESPECÍFICOS  | ACTIVIDADES   | RESULTADOS DE LAS ACTIVIDADES  | DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES (TÉCNICAS DE INSTRUMENTO)   |
|--|---|--|--|
| Recopilar información, mediante la utilización de técnicas e instrumentos de investigación, para obtener los principales requerimientos para el desarrollo del aplicativo. | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Investigar mediante fuentes de información confiables como artículos científicos, revistas, sitios web entre otros acerca de las herramientas Dublin Core y protocolos de interoperabilidad.</li> <li>2. Citar en el marco teórico con normas IEEE y hacer un análisis de cada concepto.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fuentes confiables tales como libros, artículos científicos y proyectos.</li> <li>2. Marco teórico.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Artículos científicos</li> <li>2. Revistas</li> <li>3. Sitios web</li> </ol>   |
| Realizar un análisis de las herramientas que se utilizaran para el desarrollo de metadatos Dublin Core y protocolos de interoperabilidad.                                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Para la implementación de metadatos Dublin Core y protocolos de interoperabilidad se utilizará las herramientas Python, Framework Django y la base de datos PostgreSQL</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Implementación de metadatos Dublin Core y Protocolos de interoperabilidad.</li> </ol>                          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lenguaje de programación Python.</li> <li>2. Framework Django.</li> <li>3. Base de datos PostgreSQL.</li> </ol>  |
| Aplicar la metodología iterativa e incremental para la gestión del desarrollo del aplicativo.  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicar la metodología iterativa e incremental utilizando sus técnicas para el desarrollo.</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Requerimientos funcionales</li> </ol>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Historias de usuario.</li> <li>2. Casos de uso y a detalle</li> <li>3. Diagrama de secuencia.</li> <li>4. Diagrama de despliegue.</li> <li>5. Plan de pruebas</li> </ol> |

**Fuente:** los investigadores.

### **3. MARCO TEÓRICO**

#### **3.1. Antecedentes**

Como es de conocimiento de todos, hoy en día los internautas tienen acceso a grandes volúmenes de información, pero su utilización es cada vez más mínima, tanto para dar características propias de los recursos digitales, o por carecer de semántica necesaria para el uso de las herramientas diseñadas para la búsqueda y recuperación de la información en la web. Esto conlleva a que si los autores de la plataforma web utilizan un modelo de metadatos estándar para agregar una breve descripción a los documentos que generan, será útil que las herramientas recuperen información identificable de metadatos en la web y así beneficiar a los usuarios de internet que realizan investigaciones en la red y a su vez ellos pueden evaluar el contenido del documento, sin tener que acceder al documento original, permitiendo optimizar el tiempo para el desarrollo de su trabajo.

Se puede decir que, en el contexto de la web hay una gran variedad de componentes y herramientas de recuperación de información, estas tienen diferentes tendencias en el uso de metadatos, las herramientas más importantes son los índices y motores de búsqueda de metadatos.

Cabe recalcar, que un índice o tabla de contenido es una lista de recursos, organizada por categorías temáticas, suelen estar establecidas en una estructura jerárquica como la forma de un árbol, desde las más comunes hasta las más específicas, y también proporcionan una lista de enlaces web y cada lista describe el contenido de la página.

Los documentos que se encuentran en las plataformas surgen con la necesidad de organizar la información de archivos y artículos científicos, para facilitar al usuario su búsqueda y localización del documento requerido por el mismo, los metadatos son datos de información organizados adecuadamente.

### **3.2. Metadatos**

Los metadatos han estado con nosotros desde el primer bibliotecario donde hizo una lista de documentos que tenían escritos a mano en pergamino, después con el tiempo fue que los datos de información fueron ingresados en el internet, la investigación que se encuentra en la web son metadatos introducidos, los registros son atributos o elementos necesarios para describir la fuente de búsqueda, los metadatos describen un libro u otra publicación en una biblioteca donde consta con los siguientes atributos: autor, título, fecha de creación, materia, la asignatura y su respectiva localización de la publicación [3].

Además, los metadatos son estructurados; es decir, son las características de los datos que contienen su calidad e información bien organizada, una de las ventajas de los metadatos es la información sobre los datos que engloba todos los atributos que están descritos de forma conjunta y a la vez proporciona la información adecuada para llevarla a una investigación bien organizada.

Incluyen información descriptiva sobre el contexto, la calidad y las condiciones o características del dato, que permita separar a las personas [3].

Los metadatos son conjuntos de datos relacionados entre sí, los podríamos considerar como la catalogación de procesos de metadatos, teniendo en cuenta que los metadatos han sido creados no solo por profesionales de la información, sino también por informáticos, diseñadores y técnicos de sistemas. Podríamos considerar a los metadatos como la descripción de datos estructurados que permiten buscar, administrar, comprender o guardar archivos a lo largo del tiempo.

Descripción de datos estructurados que permiten buscar, administrar, comprender o guardar archivos archivados a lo largo del tiempo[4].

Los metadatos acceden a encontrar documentos a lo largo del tiempo incluyendo las actividades de creación, modificación, descripción, almacenamiento de los datos.

Es importante que los repositorios digitales tengan metadatos mediante Dublin Core, a través de los protocolos de interoperabilidad, ya que permitirá el acceso académico de las instituciones, estos sistemas de información son archivos electrónicos y científicos almacenados en forma digital. La búsqueda y recuperación de datos en los repositorios contiene mecanismos para identificar, almacenar, importar, recuperar y exportar documentos desde el portal web mediante las etiquetas de los metadatos que facilitan la recuperación de la información.

### 3.2.1. Rol y Funciones de los Metadatos

Kate Beard en 1996, identificó que los metadatos se los puede catalogar según su rol o la función que vayan a desempeñar, como se demuestra a continuación [5].

- **Búsqueda.** Los metadatos deben proporcionar información y datos suficientes, para que el usuario pueda encontrar los archivos correctos sobre su investigación [5].
- **Recuperación.** Los metadatos tienen que brindar información a los usuarios para que ellos puedan elegir de entre las opciones que su buscador les proporciona, con el fin de que puedan obtener varios archivos y así obtener un conocimiento más amplio y dado el caso de que esta información se pierda pueda ser recuperada a través del URL o en las herramientas que el buscador les proporciona para recuperar la información en el historial.[5].
- **Transferir.** Los metadatos deben proporcionar la información que los usuarios necesitan para utilizar archivos y documentos digitales [5].
- **Evaluación.** Los metadatos deben fijar si los datos serán útiles para una aplicación [5].

- **Archivar y guardar.** Los metadatos son la clave para garantizar que los recursos de información sean accesibles cuando se busquen archivos en el futuro [5].
- **Interoperabilidad.** Se definen estándares y protocolos compartidos para intercambiar información adecuada [5].

### **3.2.2. Ciclo de Vida de los Metadatos**

Podemos decir que los metadatos se ajustan al ciclo de vida, incluida la creación, manipulación y almacenamiento / destrucción.

### **3.2.3. Creación de los Metadatos**

La creación de los metadatos pueden generarse al momento en que está terminado o durante su proceso de creación, una vez que estos han sido creados los recursos no podremos utilizar los metadatos hasta que no haya sido elaborada una restauración completa de los recursos para llevar a cabo un análisis completo y de ese modo poder hacer uso de los mismos [6].

### **3.2.4. Manipulación de los Metadatos**

La manipulación de los metadatos es información valiosa que permite adquirir, modificar o interpretar un recurso determinado, estos recursos cambian una vez que los metadatos hayan sido creados o asignados. Esto obliga a que los metadatos deben cambiar con precisión al nuevo conjunto de datos que han sido modificados [6].

### **3.2.5. Almacenamiento/Destrucción de los Metadatos**

Es almacenar los datos al interior o exterior de un archivo o dispositivo, el cual nos permita facilitar la utilización de la información que se encuentra dentro del archivo o dispositivo. Es muy importante destacar que se debe conocer el lugar en donde almacenamos la información para posteriormente localizar los metadatos fácilmente [6].

### 3.2.6. Clasificación de los Metadatos

Están clasificados en tres tipos, en la siguiente tabla explicaremos cada uno de ellos.

**Tabla 3:** clasificación de los metadatos.

| <b>Tipo</b>     | <b>Objetivo que cumplen</b>  |
|-----------------|--|
| Descriptivo     | Describen o identifican los recursos que tiene la información, le permite al usuario tener una búsqueda y recuperación de información.   |
| Estructurales   | Facilita la navegación de los recursos electrónicos les proporciona información estructurada interna de los archivos, documentos, así como la relación que existe entre ellos. |
| Administrativos | Colecciones digitales a corto y largo plazo. Incluye la creación y control de calidad, acceso y utilización.   |

**Fuente:** [1].

### 3.2.7. Metadatos Dublin Core

Dublin Core es una organización dedicada al desarrollo de estándares de metadatos, principalmente se basa en la localización y clasificación de recursos. Esta iniciativa ha obtenido una amplia aceptación principalmente en los sistemas de información. En el año de 1999 el comité guía de Dublin Core, creó el grupo de trabajo sobre educación, cuyo principal objeto es el desarrollo de una propuesta que permita simplificar metadatos de Dublin Core en la descripción de recursos pedagógicos [7].

Dublin Core promueve estándares de la información sobre datos interoperables, tiene un vocabulario definido que describe los recursos referidos a su información, obteniendo el acceso adecuado y eficaz a la investigación, enfocándose principalmente a la localización de los datos [8].

Se podría decir que los metadatos Dublin Core son un estándar simple, que nos permite obtener un resultado eficaz, en donde a través de los metadatos se obtiene un conjunto de elementos que permiten la descripción de los recursos en la web. La norma del Dublin Core conlleva dos niveles que son: simple y cualificado.

El nivel simple de los metadatos DC (Dublín Core) posee 15 elementos y el nivel calificativo consta de 16 componentes, los cuales se unen para caracterizar el significado de los elementos que se los utiliza para la localización y recuperación de recursos de la web. La semántica de los metadatos DC fueron determinados por un conjunto internacional de profesionales bibliotecarios, informáticos, instituciones como museos y otras disciplinas teórico-prácticas relacionadas [8].

Así mismo los metadatos Dublín Core son un pequeño lenguaje que nos sirve para ejecutar una breve descripción sobre los recursos que posee. En este lenguaje, hay dos clases de términos: los elementos o nombres y los calificadores o adjetivos, los cuales se pueden ordenar mediante un patrón simple de una sentencia o afirmación. En la diversidad del mundo de la web, el Dublín Core puede parecer una "lengua franca de metadatos para turistas digitales": Fácil de comprender, pero no necesariamente expresa relaciones o conceptos complejos [8].

Dublín Core conlleva dos elementos que son: el simple y cualificativo en donde cada uno de los elementos que posee pueden ser útiles para la recuperación y ubicación de los recursos de la información que se encuentra en internet. Además, Dublín Core elabora normas de interoperabilidad de los datos sobre datos que permite la descripción recursiva de la información, concediendo la recuperación de datos de manera inteligente y eficaz.

### **3.2.8. Dublín Core**

Dublín Core es un motor de búsqueda que nos permite recuperar información fácilmente, ayudándonos a detallar los atributos y recursos necesarios que existen en la web. Por otro lado, los metadatos de DC definen un grupo de elementos modificables para facilitar la adaptación al momento que los desarrolladores codifiquen sus módulos, evitando inconvenientes.

**Tabla 4:** Dublín Core.

| Contenido   | Propiedad Intelectual | Instanciación |
|-------------|-----------------------|---------------|
| Título      |                       |               |
| Tema        | Editor                | Fecha         |
| Descripción | Contribuyente         | Tipo          |
| Fuente      | Derecho               | Formato       |
| Idioma      |                       | Identificador |
| Relación    |                       |               |
| Cobertura   |                       |               |

**Fuente:** [2].

### 3.2.9. Elementos de Dublín Core

Se puede decir que Dublín Core se define como un conjunto de elementos descritos por cualquier objeto de la información. En el contenido, propiedad intelectual e instanciación, están estandarizados por el DCMES (Conjunto de Elementos de Metadatos Dublín Core), indicándonos la clase o alcance de la información que tiene el usuario cuando esté frente a la información.

A continuación, explicaremos cada uno de los contenidos que tiene Dublín Core con su respectiva descripción.

**Tabla 5:** Elementos de Dublín Core.

| CONTENIDO   | DEFINICIÓN   |
|-------------|--|
| Título      | Es el nombre del documento que será visualizado por el usuario.  |
| Tema        | Son palabras claves o frases que describen el contenido del documento.   |
| Descripción | Es un resumen del documento, una descripción del contenido o material visual.  |
| Fuente      | Se trata de información sobre el material principal que pueden contener estos elementos, como fecha, creador, formato, identificador y otros metadatos.                  |
| Idioma      | Es el lenguaje que está escrito el contenido.  |
| Relación    | Es el material principal que incluye la edición, traducción y capítulos de un libro.   |
| Cobertura   | Son características temporales del contenido, ejemplo longitud y latitud.  |
| Creador     | Persona u organización responsable del contenido que pueden ser artistas, fotógrafos o ilustradores en el caso de material visual y escritores de contenidos literarios. |

→ **Siguiente**

|               |  |
|---------------|--|
| Editor        | Es el responsable del contenido actual, ya que tiene la capacidad de modificar o agregar cualquier información que haga falta en el texto con el fin de mostrar el trabajo de manera veraz y oportuna. |
| Contribuyente | Es el colaborador que reveló algún dato importante para la creación del documento, ejemplo: editor, traductor, ilustres.   |
| Derecho       | Este servicio proporcionará información sobre términos, condiciones y acceso a recursos electrónicos.  |
| Fecha         | Es la fecha de publicación del documento.  |
| Tipo          | Se especifica la clase del material al que pertenece el documento, puede ser novelas, poemas, ensayos, reportes técnicos, etc.   |
| Formato       | Es el tipo de documento que se usa para su creación en donde podemos identificar al software.  |
| Identificador | Identificar el documento de manera unívoca a través de su URL.   |

**Fuente:** [2].

### **3.2.10. ¿Qué es Protocolo?**

Son reglas o estándares que acceden a comunicarse entre sí, para transmitir información por medio de cualquier tipo de servicio.

### **3.2.11. Protocolo OAI-PMH**

El protocolo OAI-PMH (Iniciativa de Archivos Abiertos – Protocolo para la Cosecha de Metadatos), este protocolo sirve para almacenar y obtener cualquier tipo de información que se requiere, puede estar en cualquier tipo de formato, permitiendo así el acceso a los metadatos. Este contenido debe estar en formato XML (Lenguaje de Marcado Extensible), los cuales pueden proceder de distintas páginas web, plataformas y repositorios [9].

Cabe destacar que el protocolo OAI-PMH permite almacenar en un solo sitio todos los metadatos, donde los usuarios realizarán las consultas. Este protocolo en sí, no define la creación de los metadatos, ni de los parámetros para realizar una consulta, solo se ocupa de gestionar la información.

### **3.2.12. Protocolo de Interoperabilidad**

Las técnicas de investigación actualmente necesitan tener información de fuentes externas para brindar al usuario una indagación detallada y adecuada mediante un motor de búsqueda.

Las plataformas se basan en el contenido expuesto, permitiéndole al usuario tener contenidos adecuados de la información que necesita, para darle así un mejor resultado investigativo [10].

Es importante dar a conocer que los protocolos de interoperabilidad son sistemas que se encuentran integrados y alojados en fuentes exteriores, obteniendo información de los servicios requeridos por terceros. Además, permite que los usuarios puedan tener acceso a sitios web acorde a sus necesidades.

El protocolo de interoperabilidad se define como un sistema de información que permite compartir datos e intercambiar información. La cooperación, integración, desarrollo y presentación de servicios públicos, sirven para la ejecución de las diversas políticas públicas, las cuales desarrollan diferentes derechos y principios en la entrega de tecnología y garantizan la reutilización de aplicaciones que habiliten nuevos servicios y faciliten el desarrollo de la información [11].

Podemos sustentar, que la interoperabilidad son sistemas de información y procedimientos, en donde se comparte información de calidad, permitiendo al usuario interactuar y crear nuevos contenidos que pueden ser utilizados por terceros.

### **3.3. Principales Referentes Teóricos**

En la actualidad las nuevas tecnologías juegan un papel primordial en la sociedad y llama la atención de los clientes, lo que se busca es un enfoque más claro del desarrollo de los aplicativos webs similares a las planteadas, todo esto recae sobre un análisis de proceso y metodología que se han ejecutado en diferentes proyectos similares e implementado en instituciones las mismas que emiten un nivel de confiabilidad favorable para poder tomarlos como guía investigativa.

Los metadatos de Dublín Core permiten describir y recuperar artículos de revistas digitales, trabajos resumidos etc. Se apuntan algunos de los problemas que se han presentado a lo largo del proceso [12].

Metadatos para el Repositorio Institucional EAFIT, menciona que los estándares de metadatos toman importancia en el incremento de la reutilización de los contenidos en los diferentes contextos educativos. Se utilizará el estándar ISO/IEC Dublín Core simplificado (ISO 15836:2003) y cualificado para la organización, descripción, identificación y recuperación de los contenidos del repositorio institucional de la Universidad EAFIT [13].

Las instituciones de AA tienen repositorios donde seleccionan, compilan, organizan, difunden y otorgan accesos gratuitos a sus plataformas institucionales otorgándoles textos completos que están publicados por investigadores y profesionales de las instituciones y universidades [14].

### **3.4. Aspectos Teóricos Conceptuales**

#### **3.4.1. Investigación Descriptiva**

Por medio del uso de la investigación descriptiva se puede recalcar las características o rasgos del objeto, fenómeno o situación de estudio. Su función principal es tener la capacidad de seleccionar los rasgos fundamentales del estudio a realizar [15].

Para conseguir el objetivo de una investigación descriptiva es necesario tener en cuenta los aspectos que definirán la situación del problema. [16]

#### **3.4.2. Investigación Bibliográfica**

La investigación bibliográfica es la información científica que está expuesta en fuentes bibliográficas como: sitios web, libros, revistas o artículos que nos permita realizar una búsqueda acorde a las necesidades del investigador [17].

La investigación bibliográfica se caracteriza por la indagación en diferentes fuentes para la retroalimentación de la información que el investigador o usuario va encontrando en plataformas confiables [18].

### **3.4.3. Investigación de Campo**

El objetivo de esta investigación, es conocer en qué fase de la evolución tecnológica, material y conceptual se encuentra el trabajo que se está desarrollando [19].

La investigación de campo es la descripción de las causas por las que se está desarrollando particularmente el trabajo, haciendo que la investigación sea rigurosamente controlada por quien la está manipulando [20].

Por otro lado, permite recobrar información que, a partir del contacto directo con el objeto de investigación, se obtienen datos importantes para su desarrollo. Las más comunes son la observación y la entrevista [21].

La importancia de la investigación de campo al realizar una entrevista es que, se aplican métodos y técnicas que nos permiten obtener información sobre algún hecho que afecta positiva o negativamente al problema planteado en la investigación [22].

### **3.4.4. Lenguaje de Programación**

Los lenguajes de programación son reglas y órdenes que nos ayudan a resolver problemas para una explícita misión, la programación está establecida por la entidad y microprocesador, su código es binario conocido como código de máquina [23].

Un lenguaje de programación se puede definir como un conjunto de reglas, símbolos, sintácticas y semánticas, las cuales sirven para definir su estructura y el significado de un

elemento, permitiendo ser utilizado para el control del comportamiento físico y lógico de un equipo de cómputo [24].

Podemos señalar que, un lenguaje de programación son reglas, órdenes y comandos que describen un proceso esperado. Por otro lado, los lenguajes de programación no son considerados como aplicaciones, sino herramientas que le permiten al programador desarrollar adecuadamente las aplicaciones.

### **3.4.5. Base de Datos**

Para realizar alguna petición en la base de datos, el usuario puede actualizar, insertar y borrar la información que esté alojada en una DB, ya sean fotografías, textos o archivos multimedia que permitan brindar mayor descripción del tema [25].

Con respecto a la información que se encuentra almacenada en una base de datos, como documentos, textos, imágenes, archivos, voz y videos, deben tener valores numéricos, alfanuméricos, caracteres especiales, etc, que le permitan al usuario obtener información rápida y actualizada.

A la base de datos se la puede considerar como un gestor de información real. También permite el almacenamiento de datos con diferentes componentes adecuados para el desarrollo de la investigación [26].

SGBD (sistema de gestión de base de datos) este sistema permite modelar y relacionar tablas de una base de datos, estos datos tienen tres tipos de herramientas.

- Estructura de datos. (son árboles, tablas)
- Restricción (o reglas) de integridad. (SGBD tendrá que hacer cumplir a los datos dominios y claves foráneas)

- Para la manipulación de los datos se introducirá las siguientes sentencias, la sentencia SELECT nos permite realizar una consulta, con el INSERT podemos agregar valores a una tabla, el UPDATE sirve para realizar actualizaciones de uno o varios campos de una tabla y finalmente el DELETE se lo utiliza para eliminar tablas o datos.

### **3.4.6. PostgreSQL**

En el año de 1986 por medio de un proyecto del profesor Michael Stonebrake y varios desarrolladores de la universidad de Berkeley, PostgreSQL dio sus primeros pasos y posteriormente fue comercializado por la empresa ilustra, con el paso del tiempo se uniría a Informix, la cual comercializaba su sistema de gestión de base de datos, y recientemente fue absorbida por IBM [27].

Podemos aclarar que, PostgreSQL hoy en día es el sistema de gestión de base de datos de código abierto más demandado en el mercado y se distribuye bajo la licencia BSD (Distribución de Software Berkeley), su principal ventaja es que no tiene ninguna restricción para la modificación de su código fuente, ya que es un sistema de gestión de base de datos relacional.

PostgreSQL trabaja mediante cliente servidor para garantizar la estabilidad del proyecto que se está realizando [28].

La base de datos PostgreSQL nos proporciona conceptos básicos adicionales para la creación de un sistema como son: las herencias, tipos y clases [29].

PostgreSQL es un sistema para gestionar base de datos multiplataforma, esto permite que las bases de datos sean de fuente abierta.[30]

Cabe destacar que, PostgreSQL es un sistema de base de datos relacionales de código abierto y el más potente del mercado, trabaja mediante cliente/servidor, garantizando la estabilidad

del sistema de los datos que se almacenan en tablas con sus respectivas llaves foráneas. PostgreSQL acepta la inserción de atributos como números enteros, flotantes, cadenas de caracteres, fechas, etc.

**Es multisistema.** Porque tranquilamente se lo puede instalar en los SO más comunes del mercado, tales como: Windows, Linux, MacOS y también en otros sistemas operativos[30].

**Es extensible.** PostgreSQL se lo puede extender o personalizar sin ningún costo alguno su código fuente, esto depende de las necesidades que tiene el desarrollador al momento de crear su base de datos [30].

**PostgreSQL es escalable.** Esta base de datos puede manipular enormes cantidades de datos, hasta más de cien terabytes y funciona con licencia libre la cual permite su uso sin ninguna complicación [30].

### 3.4.7. Python

Python es un lenguaje de programación creado por Guido Van Rossum, un programador holandés a finales de los 80 y principios de los 90, cuyo nombre está inspirado en el grupo de cómicos ingleses “Monty Python” [31].

Por otra parte, python hace que la codificación del sistema sea más llamativa, incitando que el aprendizaje sea amigable con el programador [32].

- Sus líneas de código son mucho más cortas que otros lenguajes de programación, además Python tiene muchas plataformas en las que se puede desarrollar un sistema como Unix, Windows, OS/2, Mac entre otras.
- Su escritura es mucho más elegante que cualquier otro lenguaje de programación.
- Python facilita la elaboración de pruebas del sistema, además es iterativo.

- Al ejecutar el aplicativo, python detecta los errores de programación, facilitando la corrección de cada línea de código errónea [32].

Python es un lenguaje de script autónomo orientado a objetos, está dispuesto para hacer cualquier prototipo de programa. Desde aplicaciones en Windows, Linux entre otros sistemas operativos. Además, nos permite realizar páginas web, servidores de red. Este tipo de lenguaje es de código abierto para su desarrollo, una de sus principales ventajas es la rapidez al momento de ser ejecutado [33].

Se puede señalar que en los últimos tiempos los lenguajes de programación tienen popularidad, gracias a diferentes conocimientos:

- La cantidad de librerías se ajustan a las necesidades, diferentes tipos de datos y sus funcionalidades que se encuentran incorporadas en el lenguaje de programación.
- Además, nos ayudan a tener muchos trabajos tradicionales sin tener que programar desde cero, esto hace que Python sea gratuito e incluso para empresas [33].

#### **3.4.7.1. Características del Lenguaje de Python**

- a) **Propósito general:** Python nos permite realizar todo tipo de programas, sin embargo, no es un lenguaje creado para web, pero nos permite el desarrollo de páginas [33].
- b) **Multiplataforma:** Las versiones de Python son compatibles con varios sistemas operativos como Windows, Mac pero originalmente se desarrolló para Unix [33].

- c) **Interpretado:** Esto hace referencia a que lo más recomendable es que no se compile el código antes de su ejecución, o si se llega a realizar una compilación se la tendrá que hacer de una manera transparente para el desarrollador. En la mayoría de casos al momento de ejecutar por primera vez, se produce una lista de byte Codes los cuales se almacenan en el sistema y esto beneficia a que futuras ejecuciones del programa se compilen más rápido [33].
- d) **Iterativo:** Dentro del lenguaje de Python se puede ingresar sentencias, cada una nos arroja un resultado, Python nos ayuda a entender de mejor manera cada expresión y nos arroja códigos más rápido [33].
- e) **Orientado a Objetos:** La programación orientada a objetos está soportada en Python y ofrece en muchos casos una manera sencilla de crear programas con componentes reutilizables [33].
- f) **Funciones y librería:** Esta librería dispone de varias funciones las cuales están incorporadas en el lenguaje de programación Python, para el proceso de Strings, números y archivos, dispone de varias librerías que permiten importar en el programa, ya sea para programas de ventanas, sistemas de red o en archivos comprimidos [33].

#### 3.4.8. Django

Django es un framework el cual nos ayuda ahorrar tiempo al momento de crear páginas web, mediante la utilización de este, se puede mantener aplicaciones web de alta calidad con el mínimo esfuerzo [34].

Django cuenta con un marco web, que permite el desarrollo, diseño rápido y puro. Django le hace la vida más fácil al programador para el desarrollo del software, el cual podrá centrarse en sus aplicaciones sin tener que volver a transcribir una y otra vez ya que esto le permite programar mediante un código abierto [35].

Se pudo definir que, Django es un framework rápido, que permite que la aplicación web sea entretenida y creativa al momento que el usuario interactúe con ella. Se lo utiliza para el desarrollo de aplicaciones web, blogs y sistemas completos.

#### **3.4.8.1. Características de Django**

**Rápido:** El framework Django permite a los desarrolladores realizar sus proyectos lo más pronto posible. Django está diseñado para que estos puedan llevar sus aplicaciones desde el inicio hasta la finalización del proyecto [35].

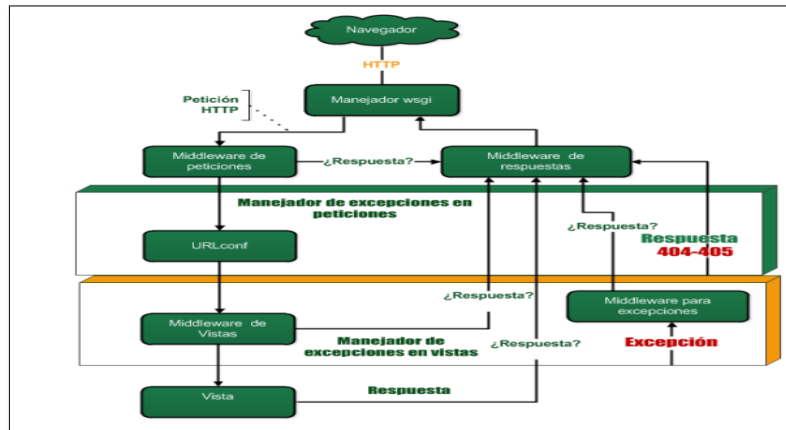
**Tranquilizadamente seguro:** Django se toma la seguridad en serio y ayuda a los desarrolladores a evitar muchos errores de seguridad comunes [35].

**Extremadamente escalable:** Algunos de los sitios más ocupados de la Web aprovechan la capacidad de Django para escalar de forma rápida y flexible [35].

#### **3.4.8.2. Flujo de Peticiones y Respuestas HTML en Django**

- Django utiliza el patrón de modelo MVT Modelo-Vista-Témplate.
- El Modelo es el objeto de la base de datos a persistir.
- La View contiene la lógica de negocios.
- El Témplate renderiza las solicitudes y peticiones requeridas por el usuario.

Es importante destacar que, Django nos permite tener plantillas elegantes mediante librerías de código de Python, esto hace que la vista sea llamativa para el usuario.



**Imagen 1:** Flujo de peticiones y respuestas HTML en Django

**Fuente:** [3]

### 3.4.9. Visual Studio Code

Visual Studio Code es un editor de código fuente, que nos permite realizar aplicaciones web, además, es rápido para la ejecución y está dispuesto para Windows, MacOS y Linux. Está asociado para diferentes tipos de lenguaje de programación como JavaScript, TypeScript entre otras, además se puede incorporar a otros lenguajes como C++, PHP, Python etc. Cuenta con la ejecución NET, UNITY [36].

### 3.5. Ingeniería de Software

La ingeniería de software inició en una serie de indagaciones en los años de los 60. Las cuales permitieron tener investigaciones para realizar módulos en la descripción de programas, investigaciones anteriores como la observación y la delineación estructurada, comienzan a tener una visión extensa del proceso [37].

También se puede decir que, la ingeniería de software está dividida en algunas capas, cada una de estas debe basarse en la organización, compromiso, calidad y eficacia que tiene el sistema [38].

Dentro de la ingeniería de software están ligados los aspectos del sistema desde cuando inicia el desarrollo hasta el mantenimiento [39].

Se puede señalar que, la ingeniería de software posee diferentes capas como: herramientas, métodos y procesos, cada una de ellas tienen un compromiso con la calidad del software.

Los métodos son técnicas para la elaboración del software. Además, está vinculado a realizar tareas, comunicación, análisis de los requerimientos, modelación, construcción del programa y pruebas.

### **3.5.1. Requerimientos de Software**

La ingeniería de requerimientos, permite la identificación del sistema del software, la cual será usada para el contexto del proyecto. La ingeniería de software relacionada son las funcionalidades y restricciones que tendrá un sistema [40].

Las obligaciones del software debe tener sus funcionalidades, mediante el estándar IEEE-830, en el año de 1998 se desarrollaron los requisitos funcionales y no funcionales [41].

Los requerimientos del software son el proceso, de analizar y documentar con su respectiva verificación tanto para el usuario como para el sistema, para los requerimientos del sistema se realizan instrumentos ordenados que forman parte de las representaciones que serán detalladas en el sistema, concretando lo que se va a poner en práctica. Los requerimientos del sistema es el contrato que se llevará a cabo entre el cliente y el desarrollador del software [40].

- **Los requerimientos funcionales.** – Es la interacción entre el sistema y el entorno, aquí se detalla los servicios y funciones que provee el sistema [40].
- **Los requerimientos no funcionales.** – Es donde se definen las restricciones del sistema, para construir una solución de calidad, rendimiento, escalabilidad, disponibilidad, mantenimiento y seguridad [40].

### 3.5.2. Definición de Lenguaje Unificado de Modelado

Permite organizar, mostrar y documentar los elementos de los que está compuesto un proyecto. Además, el UML es un modelado que se usa para la realización de proyectos de software orientados a objetos, haciendo que el proceso sea más óptimo al momento de su desarrollo [42].

Es un modelo gráfico que estará representado por el sistema del software, esto será demostrado al momento de realizar su presentación como el modelado, la conducta y el diseño [43].

El lenguaje modelado unificado tiene como propósito crear, detallar, representar documentos de sistemas de software. El lenguaje modelado unificado está compuesto por fases y ciclos por los cuales se accede a realizar modelos para el desarrollo de proyectos iterativos.

Según el artículo [42] se puede evidenciar cada uno de los modelados que posee el UML.

- **Modelo de cascada.** - Está basado en análisis, diseño, pruebas y mantenimiento. Al final de cada prueba se reúnen para revisar que los documentos cumplan todo el requerimiento [42].
- **Modelo de desarrollo incremental.** - Se basa en el desarrollo incremental de las funcionalidades de la metodología iterativa. Cada incremento es una entrega escalable, las cuales son versiones incompletas del producto final [42].
- **Modelo de desarrollo espiral.** - Al aplicar este modelo espiral se desarrolla una serie de entregas evolutivas y en cada ciclo se va ganando madurez del producto final [42].

Los sistemas informáticos, se expresan directamente en un lenguaje de programación, siendo esto un modelo del mundo real en el que operan, orientados a satisfacer el conjunto de

requerimientos que le definen en cuanto sea mayor el nivel de dificultad con los que estos son expresados [44].

### **3.5.2.1. ¿Para Qué Sirve el UML?**

Los diagramas UML está representados por gráficas conjuntamente con sus respectivos elementos y sus relaciones, los cuales permiten tener una visión amplia del proyecto a diseñar para así poder exhibir el sistema [45].

Por consiguiente, el UML sirve para modelar sistemas complejos, tanto para el sistema de diseño como para el software donde será ejecutado. Además, el UML se puede implementar en cualquier lenguaje para su desarrollo. También es un sistema orientado a objetos, basado en normas, estándares y símbolos que permiten presentar los modelos de diagramas para realizar las fases de un proyecto.

### **3.5.2.2. Tipos de Diagrama UML**

Los diagramas UML presentan diferentes tipos de diagramas de software, de entre los más sugestivos son los siguientes.

- **Diagrama de clases.** - Este diagrama proporciona una perspectiva estática del sistema, está compuesta por un conjunto de clases y diagramas relacionados orientados a objetos. [44]
- **Diagrama de secuencia.** – Este diagrama muestra las secuencias de los mensajes entre objetos de forma temporal y su tiempo, en la parte superior aparecen los objetos que intervienen en el sistema, verticalmente indica las dimensiones temporales y hacia abajo el tiempo que transcurre. Las líneas verticales indican el periodo de vida de cada objeto y sus mensajes se manifiestan mediante flechas horizontales. El rectángulo indica la acción sobre las líneas de actividades del objeto que realiza una acción. [44]

- **Diagramas caso de uso.** – Este diagrama se lo utiliza para el modelado del sistema desde el punto de vista del usuario, para representar las acciones, en este diagrama existen tres tipos de actores que son el cliente, encargados y el jefe para realizar los roles. [45]
- **Diagrama de actividades.** – Este diagrama muestra el orden en que se van realizando las tareas dentro del sistema. [45]
- **Diagrama de estado.** – Permite la modelación y eventos principales para las instancias de una clase [45].

Se considera que, todos estos tipos de diagramas aprueban su modelación para el desarrollo del software, tanto como el diagrama de clase y de caso de uso, para el comportamiento de los elementos durante el funcionamiento se usa el diagrama de secuencia, que indica las dimensiones temporales y el tiempo que transcurre durante la ejecución, mientras que el diagrama de actividades muestra el orden en el que se ha realizado en el sistema y en el diagrama de estado muestra los eventos de las clases.

### **3.5.3. Modelo Iterativo e Incremental**

Se basa en el desarrollo a partir del incremento de la funcionalidad del programa, se puede considerar un precursor de las modernas metodologías iterativas. El modelo iterativo e incremental se basa en el desarrollo fundamental de las necesidades básicas del modelo, donde cada incremento es una entrega terminada de la fase iterativa. [46].

Los modelos iterativos se basan en dividir el proyecto en varias etapas, llamadas iteraciones. Las alteraciones son cortas (unas cuantas semanas, excepto en proyectos enormes) y en evolución es fija (no puede alargarse si hay retrasos, a estos se incluyen otras interacciones) [47].

Además, el modelo iterativo e incremental es el ciclo de vida que tiene un proyecto, es dividir en número de iteraciones, cada iteración es un ciclo completo de desarrollo de software a entregar. El producto final es la unión de todas las iteraciones.

### **3.5.3.1. Etapas del Modelo Iterativo e Incremental**

El proyecto está basado en el cliente, ya que es el encargado de hacer reuniones e historias de usuario con sus respectivas descripciones de software a desarrollar, permitiendo la estimación de tiempo y el plazo de entrega del producto final, la cual está dividida en diferentes fases para el desarrollo del aplicativo.

#### **3.5.3.1.1. Fase del Análisis**

La fase del análisis tiene que ver con la primera abstracción (clases y objetos) y mecanismos que estarán presentes en el dominio del problema. Las clases se enlazan y se modelan a través de las relaciones [48].

El análisis es la primera fase de la construcción del sistema de software. Además, debemos tener información actualizada y proponer ideas para la solución del problema. Es en donde se permite las características, función, datos y rendimiento que tiene el software. El análisis se puede dividir en 5 áreas.

- **Reconocimiento del problema.** - El objetivo del analista, debe reconocer el problema que percibe el usuario/cliente para el desarrollo del software. [48].
- **Evaluación y síntesis.** - Evalúa la estructura del software, construye las características de una interfaz y detalla las limitaciones del diseño [48].
- **Modelización.** - Crea modelos del sistema para entenderlo mejor, que servirá como base para el diseño del software [48].

- **Especificación.** - Es la información básica que se dio al momento de describir el problema del software como: Las funciones, rendimiento, comportamiento y las interfaces, dando un criterio de validación para la implementación del software. [48].
- **Revisión.** - Se evalúa el plan del proyecto de software, para así plantear las primeras estimaciones al proyecto durante el análisis [48].

#### 3.5.3.1.2. Fase del Diseño

En la fase de diseño de desarrollo del software, este se basará en la problemática del sistema a través de modelos y comportamientos que proporcione al desarrollo del sistema [49].

Los requisitos del sistema consisten en describir de forma detallada las funcionalidades, para el desarrollo del software, se puede considerar los requisitos funcionales y los no funcionales.

- **Los funcionales.** Describe las interacciones entre el producto y su entorno. [50].
- **No funcionales.** Describe aspectos visibles del producto del usuario, y que no se relaciona directamente con el comportamiento funcional del mismo. [50].

#### 3.5.3.1.3. Fase de Implementación

Para la fase de implementación, se realiza la codificación del proyecto y la ejecución de pruebas apartado. La prueba de unidad implica verificar que cada una cumpla sus especificaciones de diseño [51].

En esta fase se completa la codificación de cada uno de los módulos establecidos en la fase de análisis y diseño, para la fase de implementación se debe conocer las herramientas que serán utilizadas para el desarrollo del software.

#### **3.5.3.1.4. Fase de Prueba**

La fase de prueba es cuando ha finalizado la codificación del desarrollo, se instalará para realizar las respectivas pruebas del sistema. También se busca tener un resultado final y eficaz, además el producto debe cumplir correctamente con las especificaciones del cliente propuesto. Las pruebas terminan ejecutadas por el usuario, dando una guía para el desarrollador y permitiendo así, que el software sea de calidad [50].

Esta es la fase final para comprobar que el software esté correctamente funcionando con todas las tareas indicadas, se realizan sus respectivas pruebas, dando como resultado un software de calidad y permitiéndole al usuario final quedar satisfecho.

### **4. METODOLOGÍA**

#### **4.1. Tipo de Investigación**

##### **4.1.1. Investigación de Campo**

Este tipo de investigación permitirá utilizar la entrevista como herramienta de investigación, la misma que facilitará la descripción de las variables de análisis y de esta manera obtener datos adecuados, misma que será utilizada e interpretada para determinar exactamente cuáles son las necesidades que tiene la plataforma científica de la Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC).

##### **4.1.2. Investigación Descriptiva**

Este tipo de investigación se basa en la variable del objeto de estudio, la cual es la implementación de metadatos Dublin Core y Protocolos de interoperabilidad en la Plataforma Científica de Ecuciencia de la Universidad Técnica de Cotopaxi “UTC”.

### **4.1.3. Investigación Bibliográfica**

La investigación bibliográfica servirá para la recopilación de la información y así adquirir los conocimientos necesarios para la implementación de Metadatos Dublin Core y Protocolos de Interoperabilidad para la Plataforma Científica Ecuciencia de la Universidad Técnica de Cotopaxi. Además, servirá para la elaboración del marco teórico en el cual se conseguirá información de fuentes bibliográficas confiables como: Libros, artículos científicos, ponencias, tesis.

## **4.2. Métodos Generales de la Ciencia**

### **4.2.1. Métodos Teóricos**

#### **4.2.1.1. Método Analítico Sintético**

Este método permite dividir la información más relevante y adecuada para el análisis de cada una de las fuentes bibliográficas de la investigación, logrando los resultados que se necesita para continuar con la investigación del proyecto.

#### **4.2.1.2. Método Histórico-lógico**

Este método histórico lógico se utilizará durante el estudio de las diferentes herramientas de búsqueda en el desarrollo del contenido de la investigación y así tener un amplio conocimiento de dicho tema a tratar.

### **4.2.2. Método Empírico**

#### **4.2.2.1. Observación**

Este método se basa en la recolección de gran cantidad de información a partir de un análisis, de esta forma se obtendrá mayor información de los problemas que existe al momento de

hacer una búsqueda de algún documento en la plataforma de la Universidad Técnica de Cotopaxi “UTC”.

#### **4.2.2.2. Entrevista**

Esta técnica permite tener una visión amplia y clara de la plataforma científica Ecuciencia de la Universidad Técnica de Cotopaxi, la misma que tendrá una serie de preguntas abiertas dirigida a la persona encargada de la plataforma científica de Ecuciencia de la Universidad Técnica de Cotopaxi “UTC”.

### **5. ANÁLISIS DE DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

#### **5.1. Análisis de la Entrevista**

**1. ¿Con qué finalidad se creó la plataforma científica Ecuciencia?**

Se ha creado la plataforma con la finalidad, de que el docente tenga un espacio virtual donde pueda subir sus artículos, ponencias y libros.

**2. ¿Cuáles son los lenguajes de programación y db que se utilizó para el desarrollo de la plataforma?**

Para el desarrollo del sistema se han utilizado las herramientas de lenguaje de programación. Python v3.2, Django v1.11.29 y la Base de Datos Postgres v9.4.

**3. ¿Cuáles son las expectativas que usted tiene, hacia el buscador de metadatos Dublin Core?**

La expectativa de este buscador es que los metadatos de Dublin Core, se anexas a otras plataformas como Google, Google Académico, Bibliotecas del Ecuador entre otras plataformas.

**4. ¿Si se implementaría el buscador de metadatos Dublin Core, esto permitiría dar a conocer la plataforma científica Ecuciencia a personas internas y externas de la Universidad Técnica de Cotopaxi?**

Si, permitiría que los usuarios internos y externos puedan acceder a la información que brinda la plataforma científica Ecuciencia de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

**5.1.1. Análisis General**

De acuerdo a la entrevista que se realizó al Ing. Gustavo Rodríguez, encargado de la plataforma Ecuciencia de la universidad técnica de Cotopaxi, se definió que los metadatos Dublin Core son necesarios para tener una búsqueda específica de artículos científicos, libros y ponencias en las distintas plataformas y repositorios digitales.

**5.2. Proceso del Desarrollo del Software**

Para recolectar el requisito de software, se utilizará el siguiente formato.

**Tabla 6:** Plantillas para captura de requerimientos.

| <b>Identificación</b>    | <b>RF#</b> |
|--------------------------|------------|
| Nombre del Requerimiento |            |
| Descripción              |            |
| Prioridad                |            |
| Datos de entrada         |            |
| Proceso                  |            |
| Requisito no funcional   |            |
| Datos de salida          |            |

**Fuente:** los investigadores.

## 5.2.1. Requisitos del Software.

### 5.2.1.1. Requerimiento Funcional #1.

**Tabla 7:** Requerimiento funcional #1

| <b>Identificación</b>    |  | <b>RF-01</b>   |
|--------------------------|--|--|
| Nombre del Requerimiento |  | Búsqueda de Artículo científicos.  |
| Descripción              |  | El usuario puede visualizar los metadatos Dublin Core que posee el artículo científico en la plataforma científica Ecuciencia. |
| Prioridad                |  | Alta.  |
| Datos de entrada         |  | Metadatos Dublin Core.   |
| Proceso                  |  | El programador implementará Metadatos Dublin Core y protocolos de Interoperabilidad OAI-PMH en el archivo BuscarArticulo.html  |
| Requisito no funcional   |  | RNF-01   |
| Datos de salida          |  | El usuario visualiza los metadatos Dublin Core.  |

**Fuente:** los investigadores.

### 5.2.1.2. Requerimiento Funcional #2.

**Tabla 8:** Requerimiento funcional #2

| <b>Identificación</b>    |  | <b>RF-02</b>  |
|--------------------------|--|---|
| Nombre del Requerimiento |  | Búsqueda de Libros.   |
| Descripción              |  | El usuario puede visualizar los metadatos Dublin Core que posee los libros en la plataforma científica Ecuciencia.          |
| Prioridad                |  | Alta  |
| Datos de entrada         |  | Metadatos Dublin Core.  |
| Proceso                  |  | El programador implementará Metadatos Dublin Core y protocolos de Interoperabilidad OAI-PMH en el archivo BuscarLibro.html. |
| Requisito no funcional   |  | RNF-02  |
| Datos de salida          |  | El usuario visualiza los metadatos Dublin Core.   |

**Fuente:** los investigadores.

### 5.2.1.3. Requerimiento Funcional #3.

**Tabla 9:** Requerimiento funcional #3.

| <b>Identificación</b>    | <b>RF-03</b>   |
|--------------------------|--|
| Nombre del Requerimiento | Búsqueda de Ponencias.   |
| Descripción              | El usuario puede visualizar los metadatos Dublin Core que posee las ponencias en la plataforma científica Ecuciencia.          |
| Prioridad                | Alta.  |
| Datos de entrada         | Metadatos Dublin Core.   |
| Proceso                  | El programador implementará Metadatos Dublin Core y protocolos de Interoperabilidad OAI-PMH en el archivo BuscarPonencia.html. |
| Requisito no funcional   | RNF-03.  |
| Datos de salida          | El usuario visualiza los metadatos Dublin Core.  |

**Fuente:** los investigadores.

### 5.2.1.4. Requerimiento Funcional #4.

**Tabla 10:** Requerimiento funcional #4.

| <b>Identificación</b>    | <b>RF-04</b>  |
|--------------------------|---|
| Nombre del Requerimiento | Búsqueda de artículos científicos, libros y ponencias.  |
| Descripción              | El usuario puede visualizar los metadatos Dublin Core que posee los artículos científicos, libros y ponencias en la plataforma científica Ecuciencia. |
| Prioridad                | Alta.   |
| Datos de entrada         | Metadatos Dublin Core.  |
| Proceso                  | El programador implementará Metadatos Dublin Core y protocolos de Interoperabilidad OAI-PMH en el archivo Buscar.html.                                |
| Requisito no funcional   | RNF-04.   |
| Datos de salida          | El usuario visualiza los metadatos Dublin Core.   |

**Fuente:** los investigadores.

### 5.2.2. Historias de Usuario

- Como usuario, necesito visualizar los metadatos de Dublin Core implementados en la búsqueda de artículos, libros y ponencias en la plataforma científica Ecuciencia.

- Como usuario, necesito visualizar los metadatos de Dublín Core implementados en la búsqueda de artículos de la plataforma científica Ecuciencia.
- Como usuario, necesito visualizar los metadatos de Dublín Core implementados en la búsqueda de libros en la plataforma científica Ecuciencia.
- Como usuario, necesito visualizar los metadatos de Dublín Core implementados en la búsqueda de ponencias en la plataforma científica Ecuciencia.

### 5.2.3. Priorización Historias de Usuario

**Tabla 11:** Historias de usuario priorización.

| <b>HISTORIAS DE USUARIO</b> |               |   |  |                  |
|-----------------------------|---------------|---|--|------------------|
| <b>ID</b>                   | <b>COMO..</b> | <b>QUIERO</b>                           | <b>PARA.....</b>   | <b>PRIORIDAD</b> |
| HU001                       | Usuario       | Visualizar los metadatos de Dublín Core | Búsqueda de artículos científicos de la plataforma científica Ecuciencia                     | Alta             |
| HU002                       | Usuario       | Visualizar los metadatos de Dublín Core | Búsqueda de libros de la plataforma científica Ecuciencia                                    | Alta             |
| HU003                       | Usuario       | Visualizar los metadatos de Dublín Core | Búsqueda de ponencias de la plataforma científica Ecuciencia                                 | Alta             |
| HU004                       | Usuario       | Visualizar los metadatos de Dublín Core | Búsqueda de artículos científicos, libros y ponencias de la plataforma científica Ecuciencia | Alta             |

Fuente: los investigadores.

### 5.3. Modelo Iterativo e Incremental Proceso de Desarrollo

#### 5.3.1. Resultado de la Metodología Iterativo e Incremental.

**Tabla 12:** Iterativo e incremental.

| Fases                  | Descripción                                    | Fases                  | Descripción                           |
|------------------------|--|------------------------|---------------------------------------|
| Análisis               | Diagramas de caso de uso y a detalles          | Análisis               | Diagramas de caso de uso y a detalle  |
| Diseño                 | Diagrama de secuencia, diagrama de despliegue. | Diseño                 | Diagrama de secuencia                 |
| Implementación         | Se realiza la codificación.                    | Implementación         | Se realiza la codificación.           |
| Pruebas                | Plan de pruebas, Ejecución de pruebas          | Pruebas                | Plan de pruebas, Ejecución de pruebas |
| Iteración 1: versión 1 |  | Iteración 2: versión 2 |                                       |
| Incremental            |  |                        |                                       |

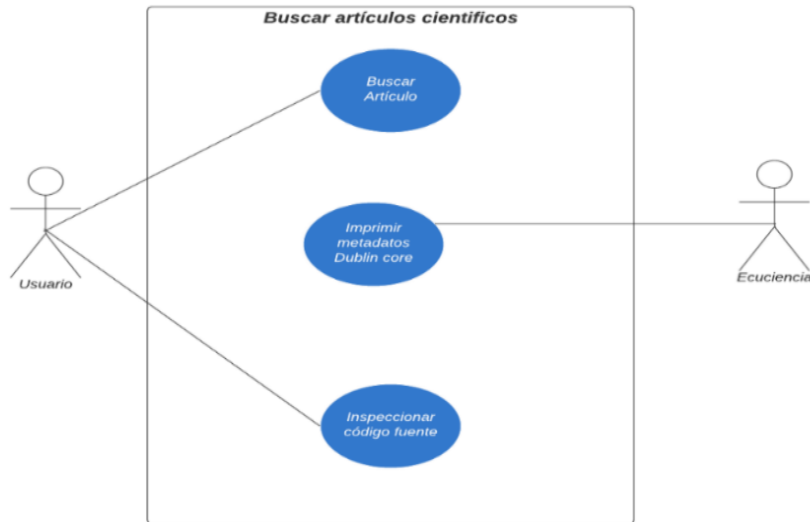
**Fuente:** los investigadores.

##### 5.3.1.1. Iteración-1

###### 5.3.1.1.1. Fase del Análisis

En esta fase del análisis se detalla los requerimientos que tendrá el sistema para lo cual se realizará los diagramas de casos de uso y a detalles.

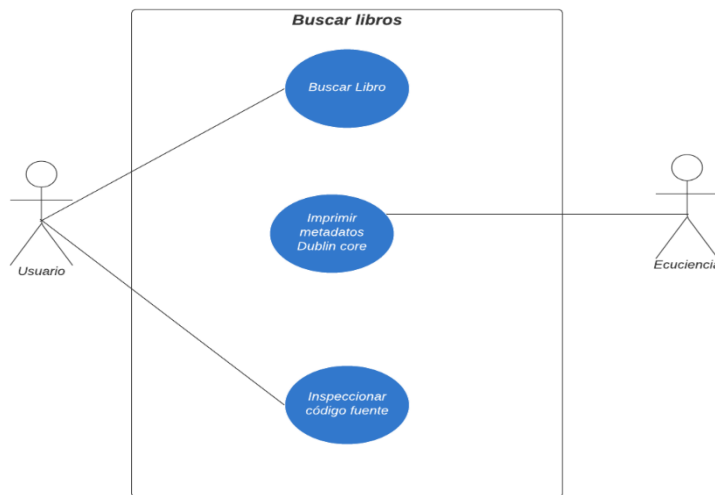
✓ **Diagrama de caso de uso buscar artículos científicos.**



**Imagen 2:** Buscar Artículos Científicos.

**Fuente:** los investigadores.

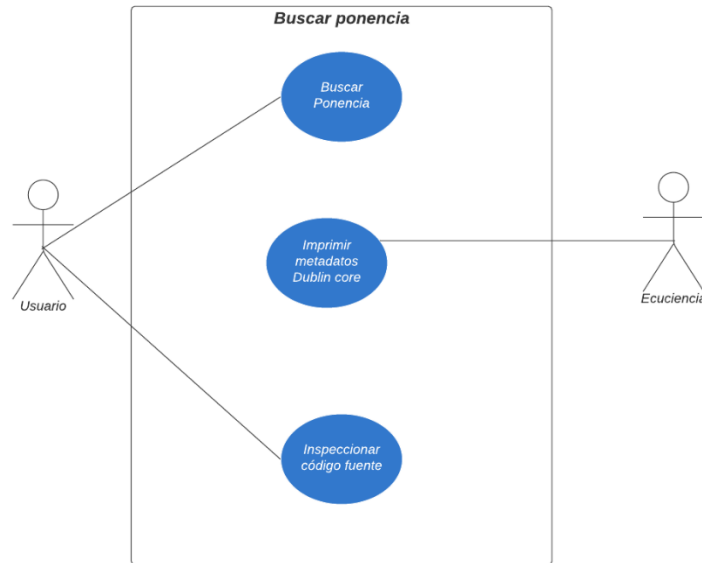
✓ **Diagrama de caso de uso buscar libros**



**Imagen 3:** Buscar Libro.

**Fuente:** los investigadores.

✓ **Diagrama de caso de uso buscar ponencias**



**Imagen 4:** Buscar Ponencia.

**Fuente:** los investigadores.

**Tabla 13:** Caso de uso a detalle CU-001. Buscar artículos científicos.

| <b>CASO DE USO A DETALLE</b> |   |
|------------------------------|---|
| Nombre                       | CU-001  |
| H.U.                         | H.U-001   |
| Nombre                       | Buscar Artículo.  |
| Descripción                  | Permite visualizar artículos de la plataforma científica Ecuciencia.  |
| Actor                        | Usuario   |
| Precondición                 | Realizar una búsqueda en la página principal.   |
| Flujo principal              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa a la página Ecuciencia.</li> <li>2. El usuario ingresa texto a buscar en el buscador de Ecuciencia.</li> <li>3. El usuario presiona la opción buscar.</li> <li>4. El sistema Ecuciencia presenta lista de resultados.</li> <li>5. El usuario presiona la opción “Artículo”.</li> <li>6. El usuario inspecciona el código fuente.</li> <li>7. El sistema presenta los metadatos Dublín Core.</li> </ol> |
| Flujo alternativo            | <ol style="list-style-type: none"> <li>4. El sistema emite un mensaje “No se encontró ninguna coincidencia con: ”.</li> </ol>   |

**Fuente:** los investigadores.

**Tabla 14:** Caso de uso a detalle CU-002. Buscar libro.

| <b>CASO DE USO A DETALLE</b> |  |
|------------------------------|--|
| Nombre                       | CU-002   |
| H.U.                         | HU-002   |
| Nombre                       | Buscar Libro.  |
| Descripción                  | Permite visualizar libros de la plataforma científica Ecuciencia   |
| Actor                        | Usuario.   |
| Precondición                 | Realizar una búsqueda en la página principal.  |
| Flujo principal              | <ol style="list-style-type: none"><li>1. El usuario ingresa a la página Ecuciencia.</li><li>2. El usuario ingresa texto a buscar en el buscador de Ecuciencia.</li><li>3. El usuario presiona la opción buscar.</li><li>4. El sistema Ecuciencia presenta lista de resultados.</li><li>5. El usuario presiona la opción “Libro”.</li><li>6. El usuario inspecciona el código fuente.</li><li>7. El sistema presenta los metadatos Dublín Core.</li></ol> |
| Flujo alterno                | <ol style="list-style-type: none"><li>4. El sistema emite un mensaje “No se encontró ninguna coincidencia con: ”.</li></ol>  |

**Fuente:** los investigadores.

**Tabla 15:** Caso de uso a detalle CU-003. Buscar ponencia.

| <b>CASO DE USO A DETALLE</b> |   |
|------------------------------|---|
| Nombre                       | CU-003  |
| H.U.                         | HU-003  |
| Nombre                       | Buscar Ponencia.  |
| Descripción                  | Permite visualizar ponencias de la plataforma científica Ecuciencia.  |
| Actor                        | Usuario.  |
| Precondición                 | Realizar una búsqueda en la página principal.   |
| Flujo principal              | <ol style="list-style-type: none"><li>1. El usuario ingresa a la página Ecuciencia.</li><li>2. El usuario ingresa texto a buscar en el buscador de Ecuciencia.</li><li>3. El usuario presiona la opción buscar.</li><li>4. El sistema Ecuciencia presenta lista de resultados.</li><li>5. El usuario presiona la opción “Ponencia”.</li><li>6. El usuario inspecciona el código fuente.</li><li>7. El sistema presenta los metadatos Dublín Core.</li></ol> |
| Flujo alterno                | <ol style="list-style-type: none"><li>4. El sistema emite un mensaje “No se encontró ninguna coincidencia con: ”.</li></ol>   |

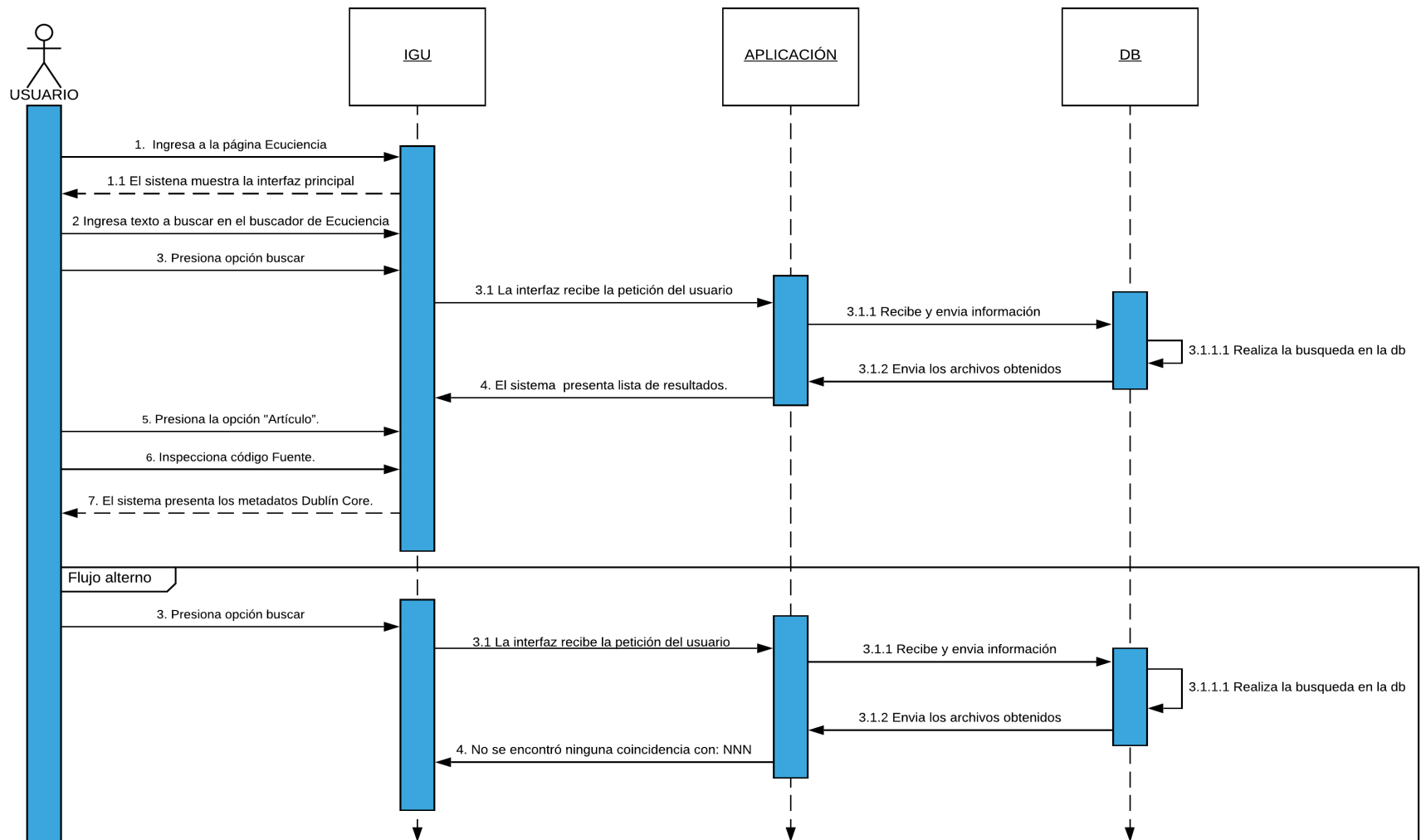
**Fuente:** los investigadores.

### **5.3.1.1.2. Fase del Diseño**

La fase del diseño permite especificar cada una de las iteraciones la cual es necesario realizar los diagramas de secuencia y diagrama de despliegue.

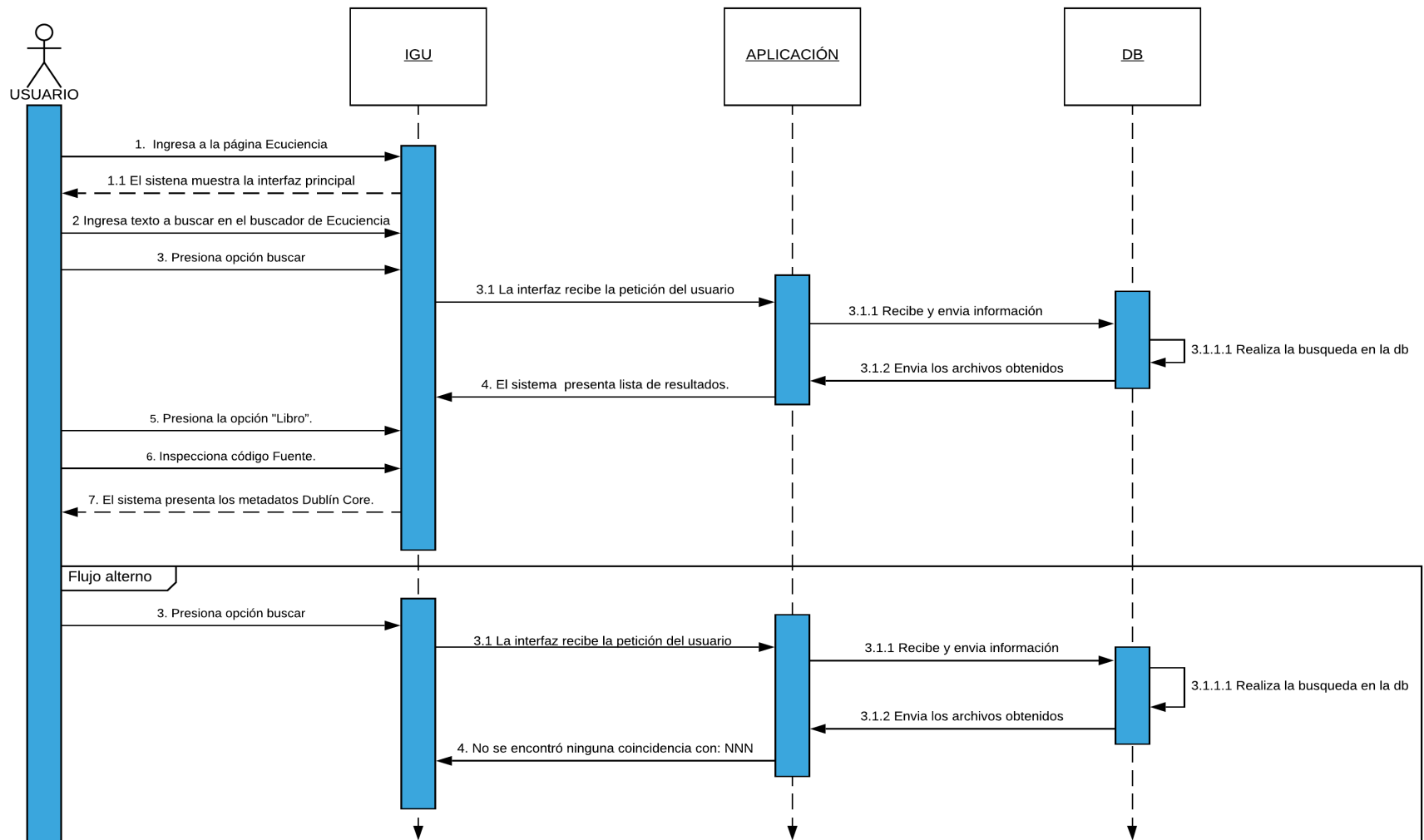
- **Diagramas de Secuencia**

Dentro de la fase del diseño se encuentra los diagramas de secuencia son las acciones que se van a realizar dentro del sistema para realizar una petición o una acción.



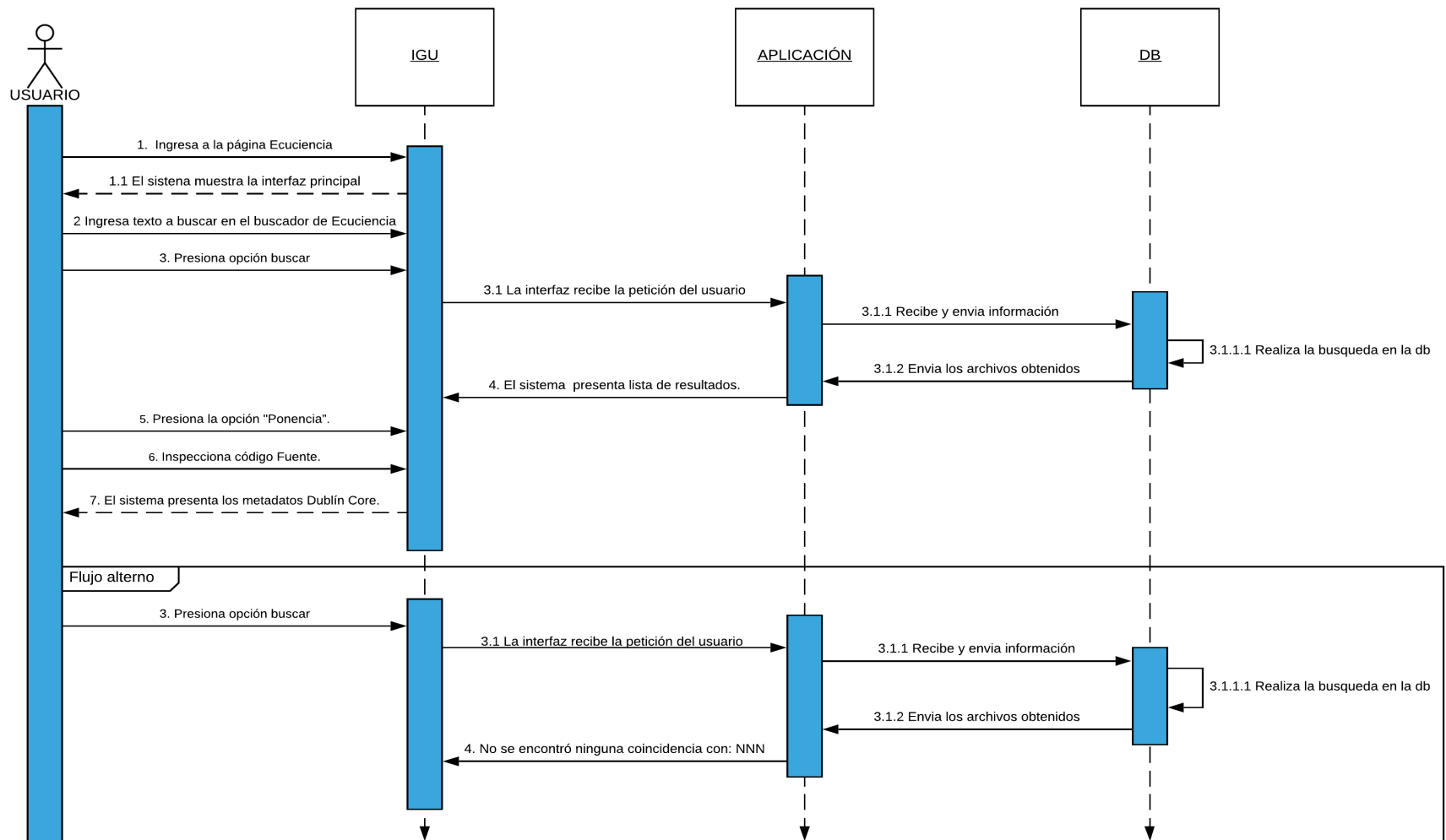
**Imagen 5:** Diagrama de secuencia de artículos.

**Fuente:** los investigadores.



**Imagen 6:** Diagrama de secuencia de libros.

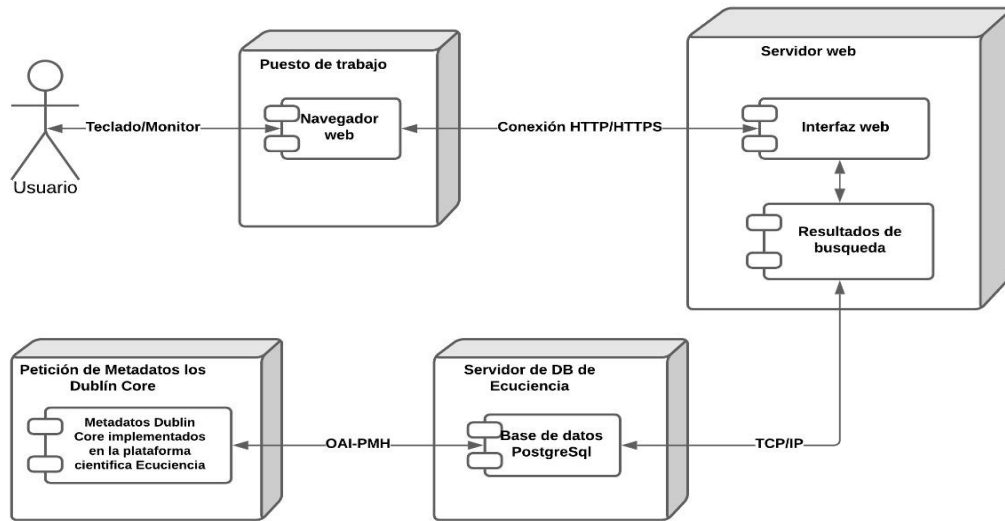
**Fuente:** los investigadores



**Imagen 7:** Diagrama de secuencia de ponencias.

**Fuente:** los investigadores.

- **Diagrama de Despliegue**



**Imagen 8:** Diagrama de despliegue.

**Fuente:** los investigadores.

### 5.3.1.1.3. Fase de Implementación

- Dentro de la fase de la codificación se mostrará la programación de las etiquetas llamadas meta de artículos científicos, libros y ponencias.

### Ingreso de información de artículos en la meta HTML

```

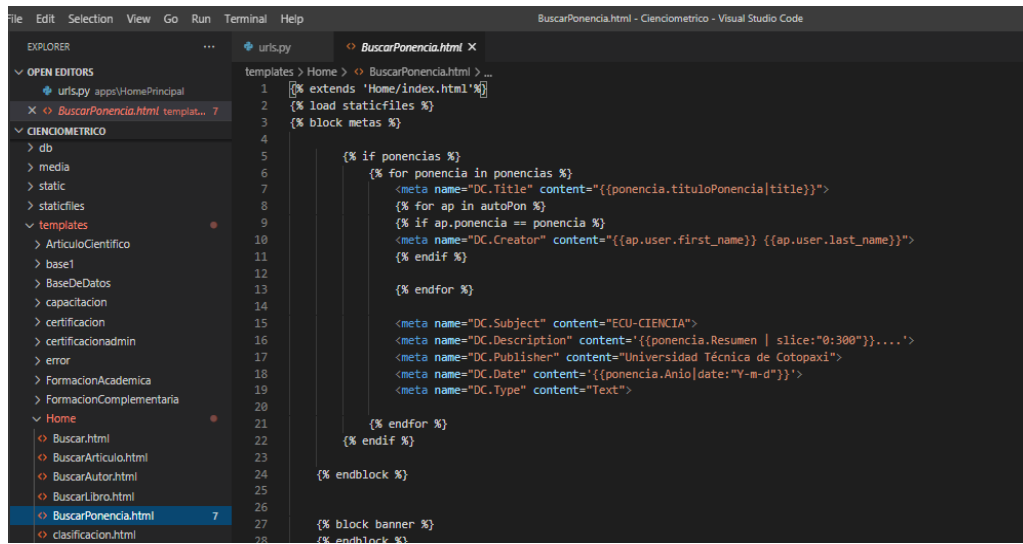
template > Home > BuscarArticulo.html > @ div.container
1 (% extends 'Home/index.html' %)
2 (% load staticfiles %)
3
4 (% block metas %)
5
6 (% if articulos %)
7 (% for articulo in articulos %)
8 <meta name="DC.Title" content="{{articulo.tituloSearch|title}}">
9 (% for a in articulos %)
10 (% if a.articulo == articulo %)
11 <meta name="DC.Creator" content="{{a.user.first_name}} {{a.user.last_name}}">
12 (% endif %)
13 (% endfor %)
14
15 <meta name="DC.Subject" content="ECU-CIENCIA">
16 <meta name="DC.Description" content="{{articulo.resumen | slice:'0:300'}}...">
17 <meta name="DC.Publisher" content="Universidad Técnica de Cotacachi">
18 <meta name="DC.Date" content="{{articulo.fechaPublicacion|date:'Y-m-d'}}">
19 <meta name="DC.Type" content="Text">
20
21 (% endfor %)
22 (% endif %)
23
24 (% endblock %)
25
26 (% block banner %)
27 (% endblock %)
28 (% block contenido%
29
30 <div class="container">
31 <div class="panel panel-default">
32 <div class="panel-heading"></div>
33 <div class="panel-body">
34 (% block busqueda %)
35 <div class="col-md-12">
36 <form class="form-inline" action="/Home/buscarArticulo/" method="GET">
37 <div class="form-group col-md-1">
38 <input type="text" name="buscalo" value="{{ buscar|escape }}" placeholder="Ingrese el Artículo buscar" class="form-co

```

**Imagen 9:** Ingreso de información metas de artículos.

**Fuente:** los investigadores.

## Ingreso de información de ponencias en los meta HTML.

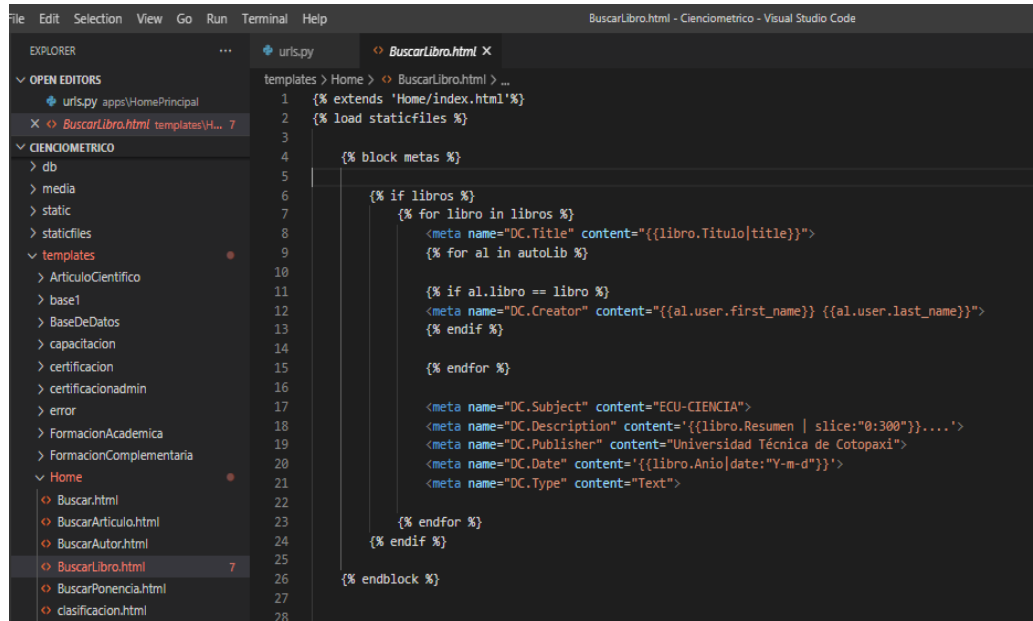


```
1 [% extends 'Home/index.html' %]
2 [% load staticfiles %]
3 [% block metas %]
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22 [% if ponencias %]
23 [% for ponencia in ponencias %]
24 <meta name="DC.Title" content="{ponencia.tituloPonencia|title}">
25 [% for ap in autoPon %]
26 [% if ap.ponencia == ponencia %]
27 <meta name="DC.Creator" content="{ap.user.first_name} {ap.user.last_name}">
28 [% endif %]
29 [% endfor %]
30
31 <meta name="DC.Subject" content="ECU-CIENCIA">
32 <meta name="DC.Description" content="{ponencia.Resumen | slice:'0:300'}....">
33 <meta name="DC.Publisher" content="Universidad Técnica de Cotopaxi">
34 <meta name="DC.Date" content="{ponencia.Anio|date:'Y-m-d'}">
35 <meta name="DC.Type" content="Text">
36 [% endfor %]
37 [% endif %]
38 [% endblock %]
39
40 [% block banner %]
41 [% endblock %]
```

Imagen 10: Ingreso de información metas de ponencias.

Fuente: los investigadores.

## Ingreso de información de libros en los meta HTML



```
1 [% extends 'Home/index.html' %]
2 [% load staticfiles %]
3 [% block metas %]
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22 [% if libros %]
23 [% for libro in libros %]
24 <meta name="DC.Title" content="{libro.Titulo|title}">
25 [% for al in autoLib %]
26 [% if al.libro == libro %]
27 <meta name="DC.Creator" content="{al.user.first_name} {al.user.last_name}">
28 [% endif %]
29 [% endfor %]
30
31 <meta name="DC.Subject" content="ECU-CIENCIA">
32 <meta name="DC.Description" content="{libro.Resumen | slice:'0:300'}....">
33 <meta name="DC.Publisher" content="Universidad Técnica de Cotopaxi">
34 <meta name="DC.Date" content="{libro.Anio|date:'Y-m-d'}">
35 <meta name="DC.Type" content="Text">
36 [% endfor %]
37 [% endif %]
38 [% endblock %]
```

Imagen 11: Ingreso de información metas de libros.

Fuente: los investigadores.

#### 5.3.1.1.4. Fase de Pruebas

En esta fase se llevará un control del funcionamiento y requerimientos propuestos, además, se observará si el sistema cumple con las especificaciones, la cual se emitirá las pruebas.

**Tabla 16:** Plan de prueba.

| <b>PLAN DE PRUEBAS ESPECÍFICO</b>   |
|---|
| <b>1. PROPÓSITO</b>   |
| El objetivo es lograr la aprobación de las funcionalidades avanzadas por cada interacción puesta se generará un plan de desarrollo en el proyecto, se creará un plan de pruebas para cada una de las iteraciones puestas en el proyecto.  |
| Iteración 1<br>Realizar pruebas funcionales que permitan visualizar los metadatos Dublin Core en la búsqueda de artículos, libros y ponencias de Ecuciencia.  |
| <b>2. ALCANCE</b>   |
| Los metadatos de artículos, libros y ponencias de Ecuciencia deben ser visualizados para el almacenamiento en motores de búsqueda en internet.  |
| <b>2.1. Características que serán probadas</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• La ejecución de pruebas se realizará a partir del diseño de los casos de prueba propuestos a partir de las Historias de Usuario elaboradas por el equipo funcional.</li></ul> <p>Funcionalidades</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Validar los metadatos en la búsqueda de artículos científicos</li><li>✓ Validar los metadatos en la búsqueda de libros</li><li>✓ Validar los metadatos en la búsqueda de ponencias</li></ul> <p>Se utilizarán una plantilla definidas por equipo del proyecto.<br/>Los errores encontrados en el proyecto, serán tratados por el grupo de trabajo del proyecto</p> |
| <b>2.2. Características que no serán probadas</b>   |
| Las características que no van a ser probadas del requerimiento:  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Para realizar la ejecución no se admitirá pruebas no funcionales (stress, peso, funcional, etc)</li></ul> <p>No se realizarán pruebas modo local.</p>   |
| <b>3. Definición de la Estrategia.</b>  |
| Se enviará un informe final el cual permitirá dar el aval de la funcionalidad, teniendo presente que se deben cumplir los criterios de aceptación.  |

|   |   |
|---|---|
| 3.1. Datos, ambientes y Criterios de Aceptación   |   |
| Datos:<br>Los datos de prueba corresponden a los datos suministrados por el cliente.<br>Ambiente Web:<br><a href="http://ecuciencia.utc.edu.ec/">http://ecuciencia.utc.edu.ec/</a><br>Usuarios:<br>• Rol de tester. |   |
| <b>Entregables pruebas: Documentos en anexos</b>  |   |
| 1   | 01 – PRUEBA-METADATOS EN BÚSQUEDA DE ARTÍCULO.  |
| 2   | 02 – PRUEBA-METADATOS EN BÚSQUEDA DE LIBROS.    |
| 3   | 03 – PRUEBA-METADATOS EN BÚSQUEDA DE PONENCIAS. |

**Fuente:** los investigadores.

**Tabla 17:** Control de versiones.

| CONTROL DE VERSIONES |                               |           |                               |                          |
|----------------------|-------------------------------|-----------|-------------------------------|--------------------------|
| Versión              | Autor(es)<br>alfabéticamente. | Ordenados | Descripción de la<br>versión. | Fecha de<br>Elaboración. |
| Versión<br>1.0       | Rol de tester.                |           | Planeación de<br>pruebas.     | 18/08/2020               |

**Fuente:** los investigadores.

- **Módulo del sistema**

**Usuario ingresa a cualquier plataforma web:** El usuario busca artículos científicos, libros y ponencias.

La plataforma mostrará un listado de lo que el usuario está buscando.

- **Prueba-metadatos en búsqueda de artículos**

**Tabla 18:** Prueba de búsqueda de artículos.

| ASPECTOS A EVALUAR  | VALORACIÓN |    |
|---|------------|----|
|   | SI         | NO |
| Incluye información relevante y necesaria   | X          |    |
| Existe organización adecuada de los metadatos Dublín Core                           | X          |    |
| Los metadatos siempre informan la información en relación a los resultados obtenido | X          |    |
| Utiliza palabras, frases y conceptos reales   | X          |    |
| Cumple con los protocolos de búsqueda   | X          |    |

**Fuente:** los investigadores.

- **Prueba-metadatos en búsqueda de libros.**

**Tabla 19:** Prueba de búsqueda de libros.

| ASPECTOS A EVALUAR  | VALORACIÓN |    |
|---|------------|----|
|   | SI         | NO |
| Incluye información relevante y necesaria   | X          |    |
| Existe organización adecuada de los metadatos Dublín Core                           | X          |    |
| Los metadatos siempre informan la información en relación a los resultados obtenido | X          |    |
| Utiliza palabras, frases y conceptos reales   | X          |    |
| Cumple con los protocolos de búsqueda.  | X          |    |

**Fuente:** los investigadores.

- **Prueba-metadatos en búsqueda de ponencias.**

**Tabla 20:** Prueba de búsqueda de ponencias.

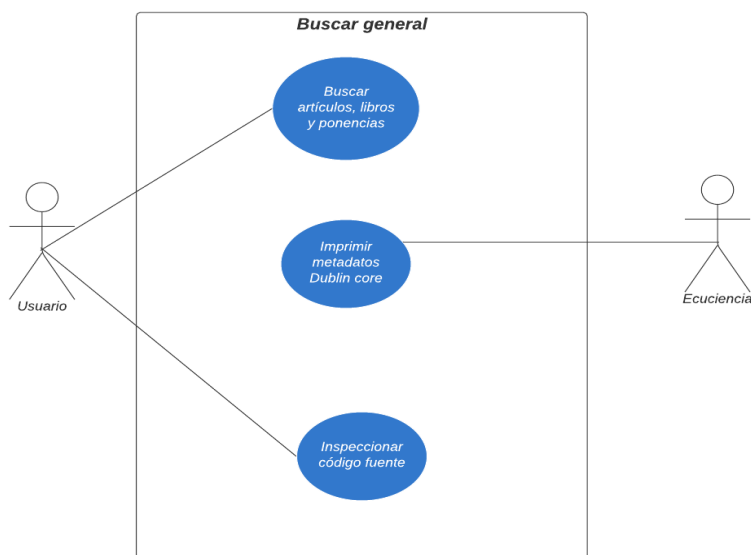
| ASPECTOS A EVALUAR  | VALORACIÓN |    |
|---|------------|----|
|   | SI         | NO |
| Incluye información relevante y necesaria   | X          |    |
| Existe organización adecuada de los metadatos Dublín Core                           | X          |    |
| Los metadatos siempre informan la información en relación a los resultados obtenido | X          |    |
| Utiliza palabras, frases y conceptos reales   | X          |    |
| Cumple con los protocolos de búsqueda.  | X          |    |

**Fuente:** los investigadores.

### 5.3.1.2. Iteración-2

#### 5.3.1.2.1. Fase del Análisis

✓ **Diagrama de caso de uso general.**



**Imagen 12:** Buscar artículos científicos, libros y ponencias.

**Fuente:** los investigadores.

**Tabla 21:** Caso de uso a detalle CU-004. Buscar artículos, libros y ponencias.

| <b>CASO DE USO A DETALLE</b> |   |
|------------------------------|---|
| Nombre                       | CU-004  |
| H.U.                         | HU-004  |
| Nombre                       | Buscar artículos, libros y ponencias.   |
| Descripción                  | Permite visualizar los artículos, libros y ponencias de la plataforma científica Ecuciencia.  |
| Actor                        | Usuario   |
| Precondición                 | Realizar una búsqueda en la página principal.   |
| Flujo principal              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa a la página Ecuciencia.</li> <li>2. El usuario ingresa texto a buscar en el buscador de Ecuciencia.</li> <li>3. El sistema Ecuciencia muestra listado de artículos, libros y ponencias.               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 El usuario selecciona un ítem de lista desplegada.                   <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1.1 El usuario presiona la opción buscar.</li> <li>3.1.2 El sistema Ecuciencia presenta resultado.</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol> |

→ **Siguiente**

|               |   |
|---------------|---|
|               | <p>3.1.3 El usuario inspecciona el código fuente.</p> <p>3.1.4 El sistema presenta los metadatos Dublin Core.</p> <p>3.2 El usuario presiona la opción buscar.</p> <p>3.2.1 El sistema Ecuciencia presenta lista de resultados.</p> <p>3.2.2 El usuario inspecciona el código Fuente.</p> <p>El sistema presenta los metadatos Dublin Core.</p> |
| Flujo alterno | <p>1.1.2 El sistema emite un mensaje "No se encontró ninguna coincidencia con: NN".</p> <p>1.1.3 El sistema emite un mensaje "No se encontró ninguna coincidencia con: NN".</p>   |

**Fuente:** los investigadores

### 5.3.1.2.2. Fase del Diseño

#### ✓ Diagramas de secuencia.

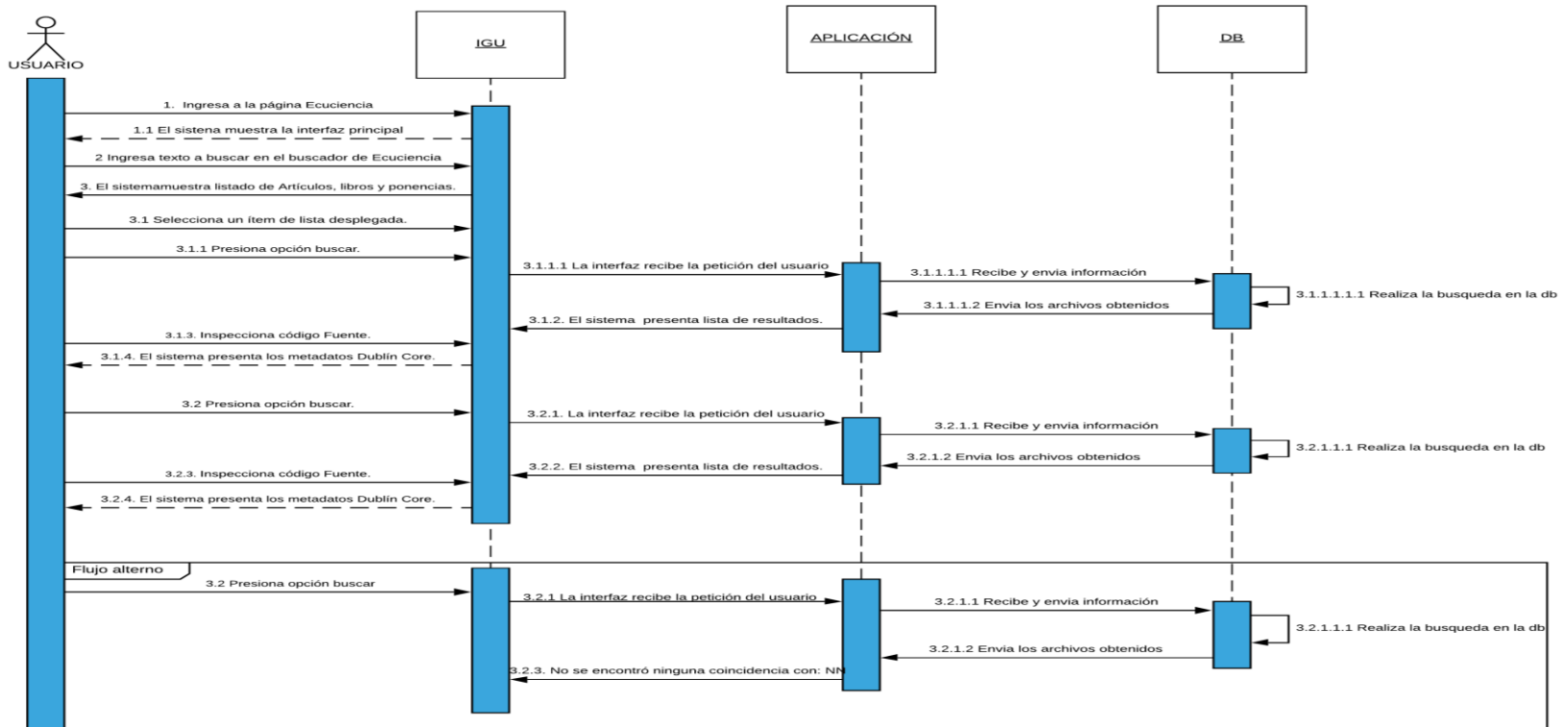


Imagen 13: Diagrama de secuencia de búsqueda general.

Fuente: los investigadores.

### 5.3.1.2.3. Fase de Implementación

- ✓ Ingreso de información de búsqueda general en los meta HTML.

```
File Edit Selection View Go Run Terminal Help
Buscar.html - Ciencimetrico - Visual Studio Code

EXPLORER
OPEN EDITORS
  uris.py apps\HomePrincipal
  Buscar.html templates\Home 9+
CIENCIOMETRICO
  db
  media
  static
  staticfiles
  templates
    ArticuloCientifico
    base1
    BaseDeDatos
    capacitacion
    certificacion
    certificacionadmin
    error
    FormacionAcademica
    FormacionComplementaria
    Home
      Buscar.html 9+
      BuscarArticulo.html
      BuscarAutor.html
      BuscarLibro.html
      BuscarPonencia.html
    BaseDeDatos
    capacitacion
    certificacion
    certificacionadmin
    error
    FormacionAcademica
    FormacionComplementaria
    Home
      Buscar.html 9+
      BuscarArticulo.html
      BuscarAutor.html
      BuscarLibro.html
      BuscarPonencia.html
    clasificacion.html
    detalleArticulo.html
    detalleLibro.html
    detallePonencia.html
    Graficas.html
    index.html
    inicio.html
    produccioncientifica.html
    clasificacion.html

templates > Home > Buscar.html > ...
1 {% extends 'Home/index.html'%}
2 {% load staticfiles %}
3
4
5 {% block metas %}
6
7
8 {% if buscar %}
9
10     {% if articulos or libros or ponencias %}
11
12         {% for articulo in articulos %}
13             <meta name="DC.Title" content="{(articulo.tituloSearch|title)}">
14             {% for a in autoArt %}
15                 {% if a.articulo == articulo %}
16                 <meta name="DC.Creator" content="{(a.user.first_name)} {(a.user.last_name)}">
17                 {% endif %}
18             {% endfor %}
19
20             <meta name="DC.Subject" content="ECU-CIENCIA">
21             <meta name="DC.Description" content="{(articulo.resumen | slice:"0:300")}....">
22             <meta name="DC.Publisher" content="Universidad Técnica de Cotopaxi">
23             <meta name="DC.Date" content="{(articulo.fechaPublicacion|date:"Y-m-d")}">
24             <meta name="DC.Type" content="Text">
25         {% endfor %}
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49         {% for ponencia in ponencias %}
50             <meta name="DC.Title" content="{(ponencia.tituloPonencia|title)}">
51             {% for ap in autoPon %}
52                 {% if ap.ponencia == ponencia %}
53                 <meta name="DC.Creator" content="{(ap.user.first_name)} {(ap.user.last_name)}">
54                 {% endif %}
55             {% endfor %}
56
57             <meta name="DC.Subject" content="ECU-CIENCIA">
58             <meta name="DC.Description" content="{(ponencia.Resumen | slice:"0:300")}....">
59             <meta name="DC.Publisher" content="Universidad Técnica de Cotopaxi">
60             <meta name="DC.Date" content="{(ponencia.Anio|date:"Y-m-d")}">
61             <meta name="DC.Type" content="Text">
62         {% endfor %}
63
```

Imagen 14: Ingreso de información metas de búsqueda general.

Fuente: los investigadores.

#### 5.3.1.2.4. Fase de Prueba

**Tabla 22:** Plan de prueba V2.

| <b>PLAN DE PRUEBAS ESPECÍFICO</b>  |
|--|
| <b>1. PROPÓSITO</b>  |
| El objetivo es lograr la aprobación de las funcionalidades avanzadas por cada interacción puesta se generará un plan de desarrollo en el proyecto, se creará un plan de pruebas para cada una de las iteraciones puestas en el proyecto.   |
| Iteración 2<br>Realizar pruebas funcionales que permitan visualizar los metadatos Dublin Core en la búsqueda de artículos, libros y ponencias de Ecuciencia.   |
| <b>2. ALCANCE</b>  |
| Los metadatos de artículos, libros y ponencias de Ecuciencia deben ser visualizados para el almacenamiento en motores de búsqueda en internet.   |
| <b>2.1. Características que serán probadas</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• La ejecución de pruebas se realizará a partir del diseño de los casos de prueba propuestos a partir de las Historias de Usuario elaboradas por el equipo funcional.</li></ul> Funcionalidades <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Validar los metadatos en la búsqueda general (artículos científicos, libros y ponencias).</li></ul> Se utilizarán una plantilla definidas por equipo del proyecto.<br>Los defectos identificados serán reportados, los cuales serán gestionados por el equipo de proyecto. |
| <b>2.2. Características que no serán probadas</b>  |
| Las características que no van a ser probadas del requerimiento:<br><br>Para realizar la ejecución no se admitirá pruebas no funcionales (stress, peso, funcional, etc.)<br>No se realizarán pruebas modo local.   |
| <b>3. Definición de la Estrategia</b>  |
| Se enviará un informe final el cual permitirá dar el aval de la funcionalidad, teniendo presente que se deben cumplir los criterios de aceptación.   |
| <b>3.1. Datos, ambientes y Criterios de Aceptación</b>   |
| Datos:<br>Los datos de prueba corresponden a los datos suministrados por el cliente.<br>Ambiente Web:<br><a href="http://ecuciencia.utc.edu.ec/">http://ecuciencia.utc.edu.ec/</a><br>Usuarios: <ul style="list-style-type: none"><li>• Rol de tester.</li></ul>   |

**Fuente:** los investigadores.

**Tabla 23:** Entregable.

| <b>Entregable prueba: Documento en anexos</b> |  |
|---|--|
| 1   | 01 – PRUEBA-METADATOS EN BÚSQUEDA GENERAL. |

**Fuente:** los investigadores.

**Tabla 24:** Control de versión.

| <b>CONTROL DE VERSIONES</b> |  |                                   |                          |  |
|-----------------------------|--|-----------------------------------|--------------------------|--|
| Versión                     | Autor(es)<br>Ordenados<br>alfabéticamente. | Descripción de la<br>versión.     | Fecha de<br>Elaboración. |  |
| <i>Versión<br/>2.0</i>      | <i>Rol de tester.</i>                      | <i>Planeación de<br/>Pruebas.</i> | <i>24/08/2020</i>        |  |

**Fuente:** los investigadores.

- **Prueba-metadatos en búsqueda general**

**Tabla 25:** Prueba de búsqueda general.

| <b>ASPECTOS A EVALUAR</b>  | <b>VALORACIÓN</b> |    |
|--|-------------------|----|
|  | SI                | NO |
| Incluye información relevante y necesaria.   | x                 |    |
| Existe organización adecuada de los metadatos Dublin Core.                           | x                 |    |
| Los metadatos siempre informan la información en relación a los resultados obtenido. | x                 |    |
| Utiliza palabras, frases y conceptos reales.   | x                 |    |
| Cumple con los protocolos de búsqueda.   | x                 |    |

**Fuente:** los investigadores.

## **6. PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE IMPACTO**

### **6.1. Presupuesto Para la Elaboración**

Para culminar con el presupuesto se enlistará los respectivos costos que se utilizará para el desarrollo de la propuesta tecnológica, para lo cual se procederá a ingresar los costos directos e indirectos y totales.

### 6.1.1. Gastos Directos

**Tabla 26:** Gastos directos.

| Recursos    | PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN |          |                |                |
|-------------|---------------------------------|----------|----------------|----------------|
|             | Cantidad                        | Unidad   | V. Unitario \$ | Valor Total \$ |
| Impresiones | 120                             | Hojas    | 0.10           | 12.00          |
| Internet    | 200                             | Horas    | 0.60           | 120.00         |
| Cuadernos   | 2                               | Unidades | 1.25           | 2.50           |
| Esferos     | 4                               | Unidades | 0.30           | 1.20           |
| Carpeta     | 1                               | Unidad   | 0.45           | 0.45           |
|             | TOTAL                           |          |                | 136.15         |

**Fuente:** los investigadores.

La tabla de gastos directos corresponde son los recursos necesarios que se utilizaran para la elaboración del proyecto donde se mostrará la cantidad de recursos, las unidades su valor de cada unidad y el valor total de los insumos correspondientes.

### 6.1.2. Gastos Indirectos

**Tabla 27:** Gastos indirectos.

| Recursos     | PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN |          |                |                |
|--------------|---------------------------------|----------|----------------|----------------|
|              | Cantidad                        | Unidad   | V. Unitario \$ | Valor Total \$ |
| Transporte   | 6                               | pasajes  | 0.30           | 1.80           |
| Comunicación | 5                               | recargas | 10.00          | 50.00          |
| TOTAL        |                                 |          |                | 51.80          |

**Fuente:** los investigadores.

La tabla de los gastos indirectos está desglosada por transporte, alimentación y comunicación para el desarrollo de la propuesta tecnológica en la cual consta con la cantidad de los recursos, la unidad el valor unitario y su valor total.

### 6.1.3. Gastos Generales

**Tabla 28:** Gastos totales del proyecto.

| Recursos           | PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN |        |
|--------------------|---------------------------------|--------|
|                    | Valor Totales                   |        |
| Gastos Directos    |                                 | 136.15 |
| Gastos indirectos  |                                 | 51.80  |
| Gastos imprevistos |                                 | 50.00  |
| Total              |                                 | 237.95 |

**Fuente:** los investigadores.

La tabla de los gastos totales para el desarrollo del proyecto es la sumatoria de los insumos, gastos directos e imprevistos que se tendrá durante la elaboración de la propuesta.

## 6.2. Análisis de Impactos

### 6.2.1. Impacto Práctico

La presente propuesta tecnológica es implementar metadatos Dublin Core y protocolos de interoperabilidad, este impacto está enfocado a la búsqueda de artículos científicos, libros y ponencias que se encuentran publicados en la plataforma científica Ecuciencia de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

### 6.2.2. Impacto Tecnológico

El presente proyecto está compuesto por las diferentes herramientas tecnológicas ya que las mismas serán utilizadas para la implementación de metadatos. Lo que hace posible cumplir con las necesidades que tiene la plataforma científica Ecuciencia de la Universidad Técnica de Cotopaxi, el objetivo tener la búsqueda desde cualquier plataforma web, ya sea artículos científicos, libros y ponencias que se encuentran alojados en la plataforma de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

### 6.2.3. Impacto Económico

Este impacto económico se enfoca en la inversión establecida de la propuesta tecnológica, para realizar la estimación de costo, hemos utilizado la estimación de software por punto de función la cual nos dará un valor estimado del proyecto.

## 6.3. Costo Estimado

### 6.3.1. Estimación de Costo por Punto de Función

Para determinar el costo del aplicativo web se ha utilizado el método de estimación por punto de función, para lo cual se utilizará una tabla de puntos estándares establecidos por la (IFPUG) Grupo Internacional de usuario por puntos de función.

**Tabla 29:** Correlaciones según el nivel de dificultad.

| Tipo de función       |         | Punto de función<br>(dificultad baja) | Punto de función<br>(dificultad media) | Punto de función<br>(dificultad alta) |
|-----------------------|---------|---------------------------------------|--|---------------------------------------|
| Entrada (EI)          | extrema | 3PF                                   | 4PF                                    | 6PF                                   |
| Salida (EO)           | extrema | 4PF                                   | 5PF                                    | 7PF                                   |
| Consulta (EQ)         | extrema | 3PF                                   | 4PF                                    | 6PF                                   |
| Archivo interno (ILF) | lógico  | 7PF                                   | 10PF                                   | 15PF                                  |
| Archivo externo (ELF) | lógico  | 5PF                                   | 7PF                                    | 10PF                                  |

**Fuente:** [4].

### 6.3.2. Puntos de Función Sin Ajustar

Se asigna niveles para los puntos de función según el nivel de complejidad del aplicativo esto se realiza basándose en las historias de usuario planteadas.

**Tabla 30:** Funcionalidades.

| Función  | Tipo                 | Nivel de dificultad | Punto de función |
|--|----------------------|---------------------|------------------|
| Visualizar los metadatos de la búsqueda general                  | Entrada externa (EI) | Alta                | 6                |
| Visualizar los metadatos de la búsqueda de artículos científicos | Entrada externa (EI) | Alta                | 6                |
| Visualizar los metadatos de la búsqueda de libros                | Entrada externa (EI) | Alta                | 6                |
| Visualizar los metadatos de la búsqueda de ponencias             | Entrada externa (EI) | Alta                | 6                |
| Total  |                      |                     | 24               |

**Fuente:** los investigadores.

### 6.3.3. Niveles de Influencia

**Tabla 31:** Niveles de influencia.

| Grado | Descripción                   |
|-------|-------------------------------|
| 0     | No está presente o no incluye |
| 1     | Influye mínima                |
| 2     | Influye moderada              |
| 3     | Influye promedio              |
| 4     | Influye significativa         |
| 5     | Influye fuerte                |

**Fuente:** los investigadores.

### 6.3.4. Factores de Ajuste.

**Tabla 32:** Factores de ajuste.

| Factores de ajuste                                 | puntaje |
|--|---------|
| Comunicación de datos                              | 4       |
| Rendimiento  | 4       |
| Prestaciones                                       | 3       |
| Configuración de equipamiento                      | 4       |
| Tasa de transacciones                              | 4       |
| Entrada de datos on-line                           | 4       |
| Desempeño para la eficiencia del usuario final     | 1       |
| Actualización datos on-line                        | 1       |
| Complejidad de procesos lógicos internos de la app | 2       |
| Reusabilidad de código por otras apps              | 4       |

→ **Siguiente**

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| Facilidad de implementación   | 4  |
| Facilidad de operación        | 4  |
| Localizaciones múltiples      | 3  |
| Facilidad de cambio           | 3  |
| Total: Función de ajuste (FA) | 45 |

**Fuente:** los investigadores.

Para determinar los puntos de función ajustados (PFA) se usará la siguiente fórmula.

$$PFSA = 24$$

$$FA = 45$$

$$PFA = PFSA * [0,65 + (0,01 * FA)]$$

$$PFA = 24 * [0,65 + (0,01 * 45)]$$

$$PFA = 24 * [0,65 + (0,45)]$$

$$PFA = 24 * [0,65 + 0,45]$$

$$PFA = 24 * [1,1]$$

$$PFA = 24 * 1,1$$

$$PFA = 26,4$$

*VALOR APROXIMADO*

$$PFA = 26$$

La estimación de esfuerzo requerido el mismo que consiste en calcular la cantidad del esfuerzo requerido para la implementación de los metadatos en la plataforma científica Ecuciencia. Se tendrá las líneas de código por punto de función según la IFPUG. Lo cual se tomó como referencia el lenguaje de programación de la cuarta generación con 8 horas de promedio por punto de función y 20 líneas de código por punto de función.

**Tabla 33:** IFPUG “Grupo internacional de usuarios de punto de función”.

| Lenguaje                         | Horas PF promedio | Línea de código por (PF) |
|----------------------------------|-------------------|--------------------------|
| Lenguaje de segunda generación   | 25                | 300                      |
| Lenguaje de tercera generación   | 15                | 100                      |
| Lenguaje de 4ta generación (PHP) | 8                 | 20                       |

**Fuente:** Los investigadores.

- **Para calcular las horas hombre**

$$H/H = \text{HORAS/HOMBRE}$$

$$H/H = \text{PFA} * \text{HORAS PF PROMEDIO}$$

$$H/H = 26.4 * 8$$

$$H/H = 211.2 \text{ HORAS HOMBRE}$$

$$H/H = 211 \text{ horas promediadas.}$$

- **Para calcular el número de días y meses de trabajo se tomará de referencia.**

$$8 \text{ HORAS} = 4 \text{ horas productivas}$$

$$1 \text{ MES} = 20 \text{ días laborables}$$

$$D/F = \frac{H/H}{\text{Horas productivas}}$$

$$D/T = \frac{211.2}{4}$$

$$D/T = 52.8$$

$$D/T = 54 \text{ Días de trabajo}$$

- **Para sacar los meses de elaboración del proyecto se tomará como referencia los días de trabajo y los días laborables.**

$$M/D = \frac{D/T}{\text{Días laborables}}$$

$$M/D = \frac{52.8}{20}$$

$$M/D = 2.64$$

$$M/D = 3 \text{ Meses}$$

Para el desarrollo del software se tomará en cuenta que se trabajará de lunes a viernes 8 horas diarias.

- **Estimación del proyecto**

Números de programadores =2

Sueldo 400 dólares que gane un desarrollador junior en Ecuador

Total. Del proyecto = [(sueldo\*#programadores\*meses de desarrollo)  
+presupuesto]

Total. Del proyecto= [(400\*2\*2.64) +250]

Total. Del proyecto= [(2.112) +250]

Total. Del proyecto= [1.408+250]

Total. Del proyecto= 2.362 dólares (costo estimado).

## **7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **7.1. Conclusiones**

- A raíz de las diferentes fuentes bibliográficas digitales referente al tema de los metadatos de Dublin Core y protocolos de interoperabilidad se obtuvo nuevos conocimientos para la identificación de los requerimientos del aplicativo.
- A través de un análisis de las herramientas que se utilizó para la implementación de los metadatos Dublin Core y protocolos de interoperabilidad se obtuvo como resultado que el protocolo OAI-PMH, es un protocolo para la recuperación de información.
- Empleando la metodología iterativa e incremental se implementó los protocolos de interoperabilidad en la plataforma Ecuciencia de la Universidad Técnica de Cotopaxi, obteniendo un resultado de calidad que le permita al usuario tener información desde cualquier motor de búsqueda.

## 7.2. Recomendaciones

- Para obtener un mejor resultado de alguna investigación a realizar en los motores de búsqueda, se recomienda ingresar el nombre completo del artículo científico, ponencia o libro que se encuentre alojado en la plataforma científica Ecuciencia.
- Se recomienda en un futuro que en la plataforma científica Ecuciencia se implemente los metadatos Open Graph ya que son metadatos similares a los Dublin Core y sus etiquetas sirven para la descripción de la información de una página.
- Para trabajos futuros se debería especificar otros tipos de metodologías de software que ayuden a gestionar de mejor manera todo el proceso de desarrollo y a su vez que estén orientado a obtener un alto grado de calidad del aplicativo.

## 8. REFERENCIAS GENERALES

### 8.1. Referencias Bibliográficas.

- [1] María Jesús Lamarca Lapuente, “Metadatos Dublin Core.” Madrid, p. 184, 2018, [Online]. Available: <http://www.hipertexto.info>.
- [2] J. Bahamonde, “Universidad Central del Ecuador Universidad Central del Ecuador,” no. Figura 1, pp. 2–3, 2012.
- [3] J. A. Senso and A. de la Rosa Piñero, “El concepto de metadato: algo más que descripción de recursos electrónicos,” *Ciência da Informação*, vol. 32, no. 2, pp. 95–106, 2003, doi: 10.1590/s0100-19652003000200011.
- [4] C. L. Rocha, “Metadatos : Concepto , Funciones y Tipos Introducción : el impacto del formato digital,” 2007.
- [5] M. Callejo, “El uso de los metadatos para el desarrollo de un modelo de interoperabilidad para las Infraestructuras de Datos Espaciales,” 2009.
- [6] N/N, “Índice,” *Esc. Técnica Super. Ing.*, vol. 1, pp. 1–169.
- [7] M. D. E. Educaci, D. E. E. D. E. Educaci, and F. P. Direcci, “USO DE ESTÁNDARES APLICADOS A,” doi: 10.4438/978-84-369-5078-6.
- [8] T. D. E. Contenido, “Usando el Dublin Core Guía de uso del Dublin Core Usando el Dublin Core Página 2,” 2005.
- [9] M. Pérez Velandia and L. Felipe Silva, “Como funciona el protocolo OAI-PMH en la recuperación de información,” 2007, [Online]. Available: [http://eprints.rclis.org/10677/1/COMO\\_FUNCIONA\\_EL\\_PROTOCOLO\\_OAI\\_-\\_PMH\\_EN\\_LA\\_RECUPERACION\\_DE\\_INFORMACION.pdf](http://eprints.rclis.org/10677/1/COMO_FUNCIONA_EL_PROTOCOLO_OAI_-_PMH_EN_LA_RECUPERACION_DE_INFORMACION.pdf).
- [10] R. Eíto-Bruno, *GESTIÓN DE CONTENIDO*, UOC. Barcelona, 2014.
- [11] R. Normativa, *Código de interoperabilidad*. 2017.
- [12] A. Estivill, E. Abadal, and J. Franganillo, “Uso de metadatos Dublin Core en la descripción y recuperación de artículos de revistas digitales,” pp. 1–5.
- [13] G. Patricia, O. Ospina, M. Para, and E. L. Repositorio, “Estandares. Metadatos para el Repositorio Institucional EAFIT,” 2012.
- [14] R. Iibi-unam *et al.*, “Armonización e interoperabilidad de los esquemas de metadatos

- utilizados en repositorios de la Universidad Nacional Autónoma de México ( UNAM );,” pp. 1–16, 2019.
- [15] S. G. M. Patricia, “Área Académica: Investigación Tema: Tipos más usuales de Investigación. Profesor(a): Psic. Martha Patricia Sierra Guzmán Periodo: Enero-Junio 2012,” 2012.
- [16] C. Lafuente Ibáñez and A. Marín Egoscozabal, “Metodologías de la investigación en las ciencias sociales: Fases, fuentes y selección de técnicas,” *Rev. EAN*, no. 64, p. 5, 2008, doi: 10.21158/01208160.n64.2008.450.
- [17] S. Sabour, “Reliability of smartphone-based teleradiology for evaluating thoracolumbar spine fractures: statistical issue to avoid misinterpretation,” *Spine J.*, vol. 17, no. 8, p. 1200, 2017, doi: 10.1016/j.spinee.2017.04.017.
- [18] A. Rivera, “Investigación Bibliográfica,” *Aprendiz. Autónomo*, p. 246, 2011.
- [19] E. Maida and J. Pacienza, “Tesis Final de Licenciatura en Sistemas y Computación,” pp. 12–13, 2015, [Online]. Available: <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/tesis/metodologias-desarrollo-software.pdf>.
- [20] R. Graterol, “Pasos a seguir en la Investigación de Campo Importancia de la recolección de datos,” *Merida, Estado, Venezuela Univ. Los Andes*, pp. 1–10, 2011, [Online]. Available: 10 de Agosto de 2016, de [www.monografias.com](http://www.monografias.com).
- [21] M. A. T. Dávila and A. G. Vásquez, “Metodología de la investigación,” *Emisores valores Gob. Corp.*, pp. 57–82, 2018, doi: 10.2307/j.ctv8xngg4.7.
- [22] V. Muñoz, “Técnicas de investigación de campo I,” p. 69, 2002, [Online]. Available: [http://www.enba.sep.gob.mx/GOB/codes/guias/guias en pdf/investigacion de campo 6/investigacion de campo.pdf](http://www.enba.sep.gob.mx/GOB/codes/guias/guias%20en%20pdf/investigacion%20de%20campo%206/investigacion%20de%20campo.pdf).
- [23] V. T. Aranda, “Historia y evolución de los lenguajes de programación,” pp. 85–95.
- [24] L. Torre, P. Brueghel, and C. Commons, “Lenguajes de programación Lenguajes de programación,” no. 1563, 2008.
- [25] B. D. E. Datos, “BASES DE DATOS,” pp. 1–36.
- [26] L. Alberto and C. Santillán, *Bases de datos*. .
- [27] M. G. Ginest, “Bases de datos en PostgreSQL.”
- [28] D. C. O. N. Postgresql, *ADMINISTRACIÓN DE BASES DE*. .

- [29] T. Lockhart, “Manual del usuario de PostgreSQL El equipo de desarrollo de PostgreSQL.”
- [30] J. Gonzáles, “Qué es PostgreSQL | OpenWebinars.”  
<https://openwebinars.net/blog/que-es-postgresql/> (accessed Aug. 18, 2020).
- [31] Raúl Gonzáles Duque, “Python para todos.”
- [32] I. Gracia, *Introducción a la programación con Python.* .
- [33] M. Alvarez, “Desarrollo web.”  
<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/73083/VIVÓ - Diseño e implementación de un portal web de cinematográfico.pdf?sequence=1&isAllowed=y>  
 (accessed Aug. 18, 2020).
- [34] S. G. M, “La guía de Django desarrolla aplicaciones web.”
- [35] Django, “The Web framework for perfectionists with deadlines | Django.”  
<https://www.djangoproject.com/> (accessed Aug. 18, 2020).
- [36] V. S. Code, “Visual Studio Code - Code Editing. Redefined.”  
<https://code.visualstudio.com/> (accessed Aug. 18, 2020).
- [37] O. L. Roa, “Agentes de software : tecnologías , herramientas,” *Ciencia, Tecnol. y Soc.*, vol. 3, no. 1, pp. 131–142, 2005, [Online]. Available:  
<http://revistas.usb.edu.co/index.php/GuillermoOckham/article/view/477/284>.
- [38] R. S. Pressman and D. Ph, *Ingeniería del software.* .
- [39] I. SOMMERVILLE, “Ingeniería del Software 7ma. Ed. - Ian Sommerville.pdf.” p. 691, 2004.
- [40] M. de L. Briseño, “Ingeniería De Requerimientos,” pp. 1–71, 2005.
- [41] M. Gómez, *Material Didáctico Notas Del Curso.* 2011.
- [42] X. Ferr, “Desarrollo Orientado a Objetos con UML.”
- [43] T. I. Alex Salvador, “Sistema de información.” Ecuador, 2018.
- [44] julio L. Medina Pasaje, “Metodología y Herramientas UML para el Modelado y Análisis de Sistemas de Tiempo Real Orientados a Objetos TESIS DOCTORAL,” 2005.
- [45] E. H. Orallo, “Unificado de Modelado ( UML ),” pp. 1–6.
- [46] J. P. Zumba, “Evolución de las Metodologías y Modelos utilizados en el Desarrollo de Software,” *INNOVA Res. J.*, vol. 3, no. 10, pp. 20–33, 2018, doi:

10.33890/innova.v3.n10.2018.651.

- [47] A. García Holgado, “Repositorio grial-UML resumen,” 2017, [Online]. Available: <https://repositorio.grial.eu/bitstream/grial/1155/1/UML - Casos de uso.pdf>.
- [48] J. E. Garcia Burgués, *APRENDE A MODELAR APLICACIONES CON UML*. 2014.
- [49] A. A. B. Ruíz, “Aplicacion del modelo incremental para el desarrollo de información docente,” vol. 3, no. 2, pp. 54–67, 2015, [Online]. Available: <http://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf>.
- [50] C. Perú, “DE SOFTWARE,” pp. 1–39, 2017.
- [51] M. F. Burdino, C. Salgado, M. Peralta, A. Sánchez, and Á. Ruiz, “Guía para la aplicación de la Norma ISO 9001:2015 en el desarrollo ágil de software,” *Dep. Informática Fac. Ciencias Físico-Matemáticas y Nat. Univ. Nac. San Luis*, vol. 62, no. 52, pp. 37–47, 2013.

## 8.2. Referencias de Imágenes.

- [1] E. Rodríguez, Clasificación de los metadatos, 2002.
- [2] B. N. d. Chile, Guía para la creación de metadatos usando dublin core, Santiago.
- [3] Jonathan, «MVT Modelo-Vista-Témlate,» 2019. [En línea]. Available: <http://direccionsistemasjom.blogspot.com/>.
- [4] M. Aguilar, E. Osuna y L. Sánchez, «Estimación por punto de función,» 2018. [En línea]. Available: <http://www.pmoinformatica.com/2015/06/proyectos-calculo-puntos-funcion.html>.

# ANEXOS

## 9. ANEXOS

### 9.1. Anexo N.º1 Hoja de Vida Equipo de Trabajo

#### DATOS PERSONALES

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>Nombre:</b>              | Alba Cristina  |
| <b>Apellido:</b>            | Robles Campoverde  |
| <b>Fecha de Nacimiento:</b> | 13-02-1987   |
| <b>Cédula:</b>              | 172153579-5  |
| <b>Lugar de Nacimiento:</b> | Loja   |
| <b>Estado Civil:</b>        | Soltera  |
| <b>Dirección:</b>           | Guaypira   |
| <b>Cantón:</b>              | Paltas   |
| <b>Parroquia:</b>           | Casanga  |
| <b>Teléfono:</b>            | 096-725-1645   |
| <b>Emails:</b>              | <a href="mailto:alba.robles5@utc.edu.ec">alba.robles5@utc.edu.ec</a><br><a href="mailto:cristinarobles2003@hotmail.com">cristinarobles2003@hotmail.com</a> |



#### ESTUDIOS REALIZADOS

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>Primaria:</b>   | Escuela Corina Parral de Velasco Ibarra “Guaypira”                |
| <b>Secundaria:</b> | Colegio Nacional Nocturno Primero de Mayo “Quito”                 |
| <b>Superior:</b>   | Universidad Técnica de Cotopaxi                                   |
| <b>Título:</b>     | Ingeniera en informática y Sistemas Computacionales<br>(Egresada) |

#### IDIOMAS

|                       |                           |
|-----------------------|---------------------------|
| <b>Español:</b> Natal | <b>Inglés:</b> Intermedio |
|-----------------------|---------------------------|

### **DATOS PERSONALES**

**Nombres:** Luis Roberto  
**Apellidos:** Velasco Pillajo  
**Fecha de Nacimiento:** 06-03-1995  
**Cédula:** 1723290019  
**Lugar de Nacimiento:** Quito  
**Estado Civil:** Soltero  
**Dirección:** Av. Simón Rodríguez y Uruguay  
**Cantón:** Latacunga  
**Parroquia:** San Felipe  
**Teléfono:** 0961245471  
**Emails:** [luis.velasco9@utc.edu.ec](mailto:luis.velasco9@utc.edu.ec)  
[robertovelazco2011@gmail.com](mailto:robertovelazco2011@gmail.com)



### **ESTUDIOS REALIZADOS**

**Primaria:** Escuela Fiscal Mixta “26 de Septiembre”  
**Secundaria:** Unidad Educativa “Vicente Anda Aguirre”  
Unidad Educativa “San Juan Evangelista”  
**Superior:** Universidad Técnica de Cotopaxi  
**Título:** Ingeniero en informática y Sistemas Computacionales  
(Egresado)

### **IDIOMAS**

**Español:** Natal                      **Inglés:** Intermedio

## 9.2. Anexo N.º2 Glosario de Términos

**Tabla 34:** Glosario de términos.

| Termino           | Definición   |
|-------------------|--|
| NCSA              | ( <i>National Center for Supercomputing Applications</i> ), (Centro Nacional de Aplicaciones de Supercomputación)  |
| OCLC              | ( <i>On Line Library Computer Center</i> ), (Centro de Computación de la Biblioteca en Línea),   |
| IETF              | ( <i>Internet Engineering Task Force</i> ), (Grupo de Trabajo de Ingeniería de Internet)   |
| Protocolo         | Conjunto de reglas de formalidad que rigen los actos y ceremonias diplomáticos y oficiales.  |
| Dublín Core       | Organización dedicada a promover la utilización universal de estándares de metadatos interoperables y a desarrollar vocabulario especializados para describir los recursos, con el fin de lograr sistemas más inteligentes de acceso a la información. |
| Interoperabilidad | La interoperabilidad es la capacidad que tiene un producto o un sistema, cuyas interfaces son totalmente conocidas, para funcionar con otros productos o sistemas existentes o futuros y eso sin restricciones de acceso o de implementación.          |
| OAI-PMH           | Tiene como misión desarrollar y promover estándares de interoperabilidad para facilitar la difusión eficiente de contenido en internet.  |
| Metadatos         | Son datos que describen otros datos, “datos sobre datos”. Son aquellos datos que hablan de los datos es decir describen el contenido de los archivos o la información.   |
| Plataforma        | Es un sistema que permite la ejecución de diversas aplicaciones bajo el mismo entorno dando a los usuarios la posibilidad de acceder a ellas a través de internet.   |
| IFPUG             | Grupo Internacional de Usuarios de Punto de Función  |

**Fuente:** los investigadores.

### 9.3. Anexo N.º 3 Manual Técnico

#### Introducción

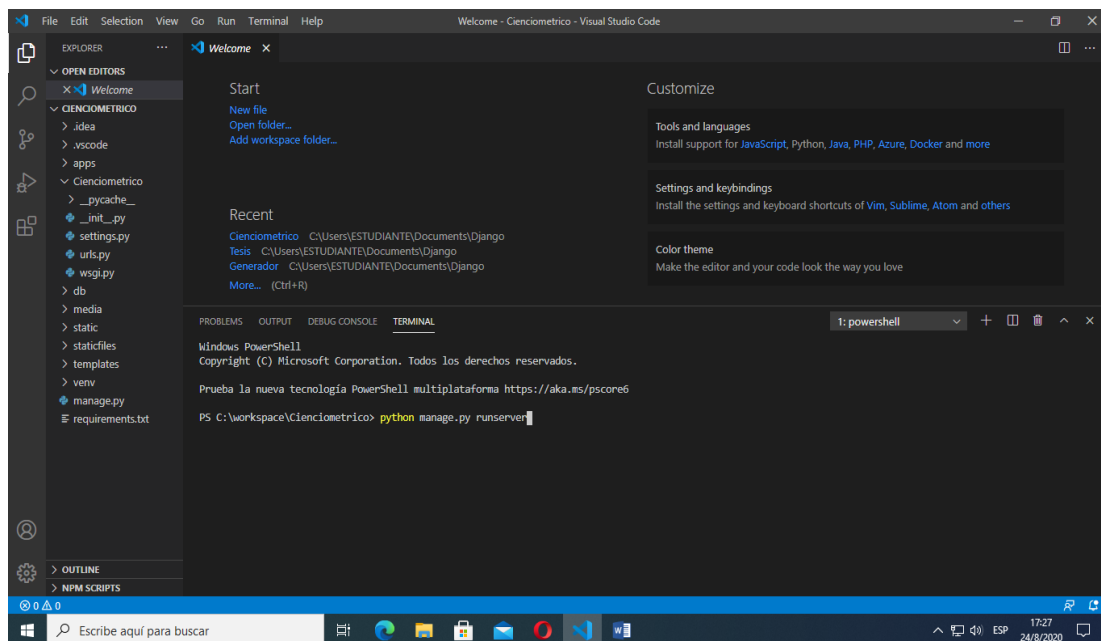
El proyecto Ciencimetrico ya está configurado para ser puesta en producción.

#### Pasos:

El usuario copia la carpeta Ciencimetrico a cualquier ruta de despliegue.



El usuario ingresa al directorio Ciencimetrico por consola y ejecuta el siguiente comando.



La codificación de los metadatos Dublin Core en la búsqueda general se la realizo en la siguiente ruta: `templates\Home\Buscar.html`

```
4
5  {% block metas %}
6
7
8  {% if buscar %}
9
10     {% if articulos or libros or ponencias %}
11
12         {% for articulo in articulos %}
13             <meta name="DC.Title" content="{{articulo.tituloSearch|title}}">
14             {% for a in autoArt %}
15                 {% if a.articulo == articulo %}
16                     <meta name="DC.Creator" content="{{a.user.first_name}} {{a.user.last_name}}">
17                 {% endif %}
18             {% endfor %}
19
20             <meta name="DC.Subject" content="ECU-CIENCIA">
21             <meta name="DC.Description" content='{{articulo.resumen | slice:"0:300"}}...>
22             <meta name="DC.Publisher" content="Universidad Técnica de Cotopaxi">
23             <meta name="DC.Date" content='{{articulo.fechaPublicacion|date:"Y-m-d"}}>
24             <meta name="DC.Type" content="Text">
25         {% endfor %}
26
```

```

27
28     {% for libro in libros %}
29         <meta name="DC.Title" content="{{libro.Titulo|title}}">
30         {% for al in autoLib %}
31
32             {% if al.libro == libro %}
33                 <meta name="DC.Creator" content="{{al.user.first_name}} {{al.user.last_name}}">
34             {% endif %}
35
36         {% endfor %}
37
38         <meta name="DC.Subject" content="ECU-CIENCIA">
39         <meta name="DC.Description" content='{{libro.Resumen | slice:"0:300"}}...>
40         <meta name="DC.Publisher" content="Universidad Técnica de Cotopaxi">
41         <meta name="DC.Date" content='{{libro.Anio|date:"Y-m-d"}}>
42         <meta name="DC.Type" content="Text">
43     {% endfor %}
44
45     {% for ponencia in ponencias %}
46         <meta name="DC.Title" content="{{ponencia.tituloPonencia|title}}">
47         {% for ap in autoPon %}
48             {% if ap.ponencia == ponencia %}
49                 <meta name="DC.Creator" content="{{ap.user.first_name}} {{ap.user.last_name}}">
50             {% endif %}
51
52         {% endfor %}
53
54         <meta name="DC.Subject" content="ECU-CIENCIA">
55         <meta name="DC.Description" content='{{ponencia.Resumen | slice:"0:300"}}...>
56         <meta name="DC.Publisher" content="Universidad Técnica de Cotopaxi">
57         <meta name="DC.Date" content='{{ponencia.Anio|date:"Y-m-d"}}>
58         <meta name="DC.Type" content="Text">
59     {% endfor %}
60
61 {% endif %}
```

La codificación de los metadatos Dublín Core en la búsqueda de Artículos científicos se la realizo en la siguiente ruta: **templates\Home\BuscarArticulo.html**

```
BuscarArticulo.html
templates > Home > <> BuscarArticulo.html > div.container
1  {% extends 'Home/index.html'%}
2  {% load staticfiles %}
3
4  {% block metas %}
5
6      {% if articulos %}
7          {% for articulo in articulos %}
8              <meta name="DC.Title" content="{{articulo.tituloSearch|title}}">
9              {% for a in autoArt %}
10                 {% if a.articulo == articulo %}
11                     <meta name="DC.Creator" content="{{a.user.first_name}} {{a.user.last_name}}">
12                 {% endif %}
13             {% endfor %}
14
15             <meta name="DC.Subject" content="ECU-CIENCIA">
16             <meta name="DC.Description" content="{{articulo.resumen | slice:"0:300"}}....">
17             <meta name="DC.Publisher" content="Universidad Técnica de Cotopaxi">
18             <meta name="DC.Date" content="{{articulo.fechaPublicacion|date:"Y-m-d"}}">
19             <meta name="DC.Type" content="Text">
20
21         {% endfor %}
22     {% endif %}
23
24 {% endblock %}
25
26 {% block banner %}
27     {% endblock %}
28 {% block contenido%}
29     <div class="container">
```

La codificación de los metadatos Dublín Core en la búsqueda de Libros se la realizo en la siguiente ruta: **templates\Home\BuscarLibro.html**

```
3
4     {% block metas %}
5
6         {% if libros %}
7             {% for libro in libros %}
8                 <meta name="DC.Title" content="{{libro.Titulo|title}}">
9                 {% for al in autoLib %}
10
11                     {% if al.libro == libro %}
12                         <meta name="DC.Creator" content="{{al.user.first_name}} {{al.user.last_name}}">
13                     {% endif %}
14
15                 {% endfor %}
16
17                 <meta name="DC.Subject" content="ECU-CIENCIA">
18                 <meta name="DC.Description" content="{{libro.Resumen | slice:"0:300"}}....">
19                 <meta name="DC.Publisher" content="Universidad Técnica de Cotopaxi">
20                 <meta name="DC.Date" content="{{libro.Anio|date:"Y-m-d"}}">
21                 <meta name="DC.Type" content="Text">
22
23             {% endfor %}
24         {% endif %}
25
26     {% endblock %}
27
```

La codificación de los metadatos Dublin Core en la búsqueda de Ponencias se la realizo en la siguiente ruta: **templates\Home\BuscarPonencia.html**

```
3  {% block metas %}
4
5      {% if ponencias %}
6          {% for ponencia in ponencias %}
7              <meta name="DC.Title" content="{{ponencia.tituloPonencia|title}}">
8              {% for ap in autoPon %}
9                  {% if ap.ponencia == ponencia %}
10                 <meta name="DC.Creator" content="{{ap.user.first_name}} {{ap.user.last_name}}">
11                 {% endif %}
12             {% endfor %}
13             {% endfor %}
14
15             <meta name="DC.Subject" content="ECU-CIENCIA">
16             <meta name="DC.Description" content="{{ponencia.Resumen | slice:"0:300"}}...>
17             <meta name="DC.Publisher" content="Universidad Técnica de Cotopaxi">
18             <meta name="DC.Date" content="{{ponencia.Anio|date:"Y-m-d"}}">
19             <meta name="DC.Type" content="Text">
20
21         {% endfor %}
22     {% endif %}
23
24 {% endblock %}
25
26
27 {% block banner %}
28 {% endblock %}
29 {% block contenido%}
```

## 9.4. Anexo N.º4 Manual de Usuario

### Introducción

Este manual es exclusivamente para el usuario.

### Pasos:

El usuario debe ingresar a la siguiente página <http://ecuciencia.utc.edu.ec>



El usuario realiza búsqueda y presiona opción buscar.



## El usuario visualiza listado de búsqueda.

Ecu Ciencia

Buscar...

Inicio Proyecto Cienciometría Iniciar Sesión

utc

Artículo Libro Ponencia Autor

Se ha encontrado aproximadamente 1 Artículos, 2 Libros y 13 Ponencias.

### Guía De Ejercicios Aplicado A La Periodización Táctica, En El Rendimiento Deportivo Del Club Utc

(abr, 2018)

**Autores:** ▶ LORENA DEL ROCIO LOGRONO HERRERA ▶ OSCAR XAVIER PAZMINO ITURRALDE ▶ LENIN PATRICIO REVELO MAYORGA

**Resumen**

El presente estudio sobre la guía de ejercicios aplicado a la periodización táctica, en el Rendimiento deportivo del Club UTC, nace en función de realizar un exhaustivo análisis del entrenamiento en el Fútbol, considerado deporte rey a lo largo del tiempo, como muchos otros fenómenos creados por el ....[\[Ver más\]](#)

[Descargar](#)

### Experiencias En Los Procesos De Evaluación Institucional Con Fines De Mejoramiento Y Acreditación De La Utc

## El usuario inspecciona código fuente.

Ecu Ciencia

Buscar...

Inicio Proyecto Cienciometría Iniciar Sesión

utc

Artículo Libro Ponencia Autor

Se ha encontrado aproximadamente 1 Artículos, 2 Libros y 13 Ponencias.

### Guía De Ejercicios Aplicado A La Periodización Táctica, En El Rendimiento Deportivo Del Club Utc

(abr, 2018)

**Autores:** ▶ LORENA DEL ROCIO LOGRONO HERRERA ▶ OSCAR XAVIER PAZMINO ITURRALDE ▶ LENIN PATRICIO REVELO MAYORGA

**Resumen**

El presente estudio sobre la guía de ejercicios aplicado a la periodización táctica, en el Rendimiento deportivo del Club UTC, nace en función de realizar un exhaustivo análisis del entrenamiento en el Fútbol, considerado deporte rey a lo largo del tiempo, como mucho

[Descargar](#)

### Experiencias En Los Procesos De Evaluación Institucional Con Fines De Mej Utc

(None)

**Autores:** ▶ CRISTIAN FABRICIO TINAJERO JIMENEZ ▶ MAYRA SUSANA ALBAN TAIPE ▶ GLORIA SUSANA VIZCAINO CARDENAS

**Resumen**

El objetivo del presente trabajo fue realizar una revisión bibliográfica sobre los procesos de acreditación establecidos en el país, así como también analizar los

- Atrás
- Reenviar
- Volver a cargar
- Guardar como...
- Imprimir...
- Enviar...
- Traducir a español
- Ver código fuente de la página
- Inspeccionar

Alt + Flecha izquierda  
Alt + Flecha derecha  
Ctrl + R  
Ctrl + S  
Ctrl + P  
Ctrl + U  
Ctrl + Mayús + I

Activar Windows  
Ve a Configuración para activar Winc

## El usuario visualiza los meta datos de la búsqueda.

The image shows a search results page on the 'Ecu Ciencia' website. The search term 'utc' is entered in the search bar. The results show one article: 'Guía De Ejercicios Aplicado A La Periodización Táctica, En El Rendimiento Deportivo Del Club Utc'. The article is dated 'abr, 2018' and has three authors: Lorena del Rocío Logrono Herrera, Oscar Xavier Pazmino Iturralde, and Lenin Patricio Revelo Mavorga. A 'Resumen' section is visible, starting with 'El presente estudio sobre la guía de ejercicios aplicado a la periodización táctica, en el Rendimiento deportivo del Club UTC, nace en función de realizar un exhaustivo análisis del...'. To the right, the browser's developer console is open, showing the meta tags for the article, including title, creator, subject, date, publisher, and type.

Se ha encontrado aproximadamente 1 Artículos, 2 Libros y 13 Ponencias.

### Guía De Ejercicios Aplicado A La Periodización Táctica, En El Rendimiento Deportivo Del Club Utc

(abr, 2018)

**Autores:** LORENA DEL ROCIO LOGRONO HERRERA • OSCAR XAVIER PAZMINO ITURRALDE • LENIN PATRICIO REVELO MAVORGA

**Resumen**

El presente estudio sobre la guía de ejercicios aplicado a la periodización táctica, en el Rendimiento deportivo del Club UTC, nace en función de realizar un exhaustivo análisis del...

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en" class="js cssanimations">
<head>
<meta charset="utf-8">
<meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
<meta name="description" content">
<meta name="author" content">
...
<meta name="DC.Title" content="Guía De Ejercicios Aplicado A La Periodización Táctica, En El Rendimiento Deportivo Del Club Utc"> == $0
<meta name="DC.Creator" content="LORENA DEL ROCIO LOGRONO HERRERA">
<meta name="DC.Creator" content="OSCAR XAVIER PAZMINO ITURRALDE">
<meta name="DC.Creator" content="LENIN PATRICIO REVELO MAVORGA">
<meta name="DC.Subject" content="ECU-CIENCIA">
<meta name="DC.Description" content="El presente estudio sobre la guía de ejercicios aplicado a la periodización táctica, en el Rendimiento deportivo del Club UTC, nace en función de realizar un exhaustivo análisis del entrenamiento en el Fútbol, considerado deporte rey a lo largo del tiempo, como muchos otros fenómenos creados por el ...">
<meta name="DC.Publisher" content="Universidad Técnica de Cotopaxi">
<meta name="DC.Date" content="2018-04-04">
<meta name="DC.Type" content="Text">
<meta name="DC.Title" content="Experiencias En Los Procesos De Evaluación Institucional Con Fines De Mejoramiento Y Acreditación De La Utc">
<meta name="DC.Creator" content="CRISTIAN FABRICIO TINAJERO JIMENEZ">
<meta name="DC.Creator" content="MAYRA SUSANA ALBAN TAIPE">
<meta name="DC.Creator" content="GLORIA SUSANA VIZCAINO CARDENAS">
<meta name="DC.Subject" content="ECU-CIENCIA">
<meta name="DC.Description" content="El objetivo del presente trabajo fue realizar una revisión bibliográfica sobre los procesos de acreditación establecidos en el país, así como también analizar los resultados obtenidos por la Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC) en los procesos de acreditación: Mandato 14, por el Consejo Nacional...">
<meta name="DC.Publisher" content="Universidad Técnica de Cotopaxi">
<meta name="DC.Date" content">
<meta name="DC.Type" content="Text">
<meta name="DC.Title" content="Evaluación De La Producción Científica Y Tecnológica En La Utc">
```