Desarrollo de una Plataforma para la Gestión de Documentos Investigativos de la Universidad Santiago de Cali.

Development of a Platform for the Management of Investigative Documents of the Santiago de Cali University.

Christian David Lucumi Mosquera[1]
Cristian.lucumi00@usc.edu.co
Carlos Andres Tavera

Universidad Santiago de Cali, Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería de Sistemas

Resumen
El presente artículo describe una propuesta, que permita la gestión de los productos resultado de investigación en la Universidad Santiago de Cali. El objetivo es, desarrollar una plataforma para la gestión de documentos investigativos de la Universidad Santiago de Cali. Para cumplirlo se implementó la metodología: "A Methodology for building the IoT". Posteriormente se realizaron las debidas actividades para cumplir los seis pasos de la metodología (Cocreate, IDEATE, Q&A, IOT OSI, Prototipo y Despliegue). Entre los hallazgos, se identificó la variedad de metadatos comunes y característicos de cada tipo de producto de investigación. En consecuencia, se definió un diseño de base de datos en donde el almacenamiento de los metadatos de un producto se cubriera por dos tablas enlazadas por un identificador común.

Palabras Clave: Gestión documental, DOI, Modelo relacional, Framework, Indicadores de producción.

Abstract
This article describes a proposal that allows the management of the products resulting from research at the Universidad Santiago de Cali. The objective is to develop a platform for the management of investigative documents from the Santiago de Cali University. To fulfill it, the methodology: "A Methodology for building the IoT" was implemented. Subsequently, the appropriate activities were carried out to fulfill the six steps of the methodology (Cocreate, IDEATE, Q&A, IOT OSI, Prototype and Deployment). Among the findings, the variety of common and characteristic metadata of each type of research product was identified. Consequently, a database design was defined in which the storage of the metadata of a product was covered by two tables linked by a common identifier.

Keywords: Document management, DOI, Relational model, Framework, Production indicators.

1. INTRODUCCIÓN

La Universidad Santiago de Cali es una institución de educación superior que trabaja en la formación de profesionales, de manera transversal la investigación es uno de sus pilares. Una necesidad fundamental para la USC en términos de investigación es la creación de documentos productos de investigación, sin embargo, hasta el momento no se cuenta con una herramienta que permita gestionar de manera clara estos documentos, generando así problemas como perdidas de información, reprocesos, poca eficiencia, entre otros (USC, 2019).

La gestión de documentos es el conjunto de técnicas y procesos definidos para la creación organización y eliminación de los productos a modo de documentos físicos o digitales generados por una empresa. La gestión de documentos es una labor importante y necesaria para una entidad, desde una empresa hasta una institución universitaria (Fern, Trabajo, & Superiores, 2011). El problema está en que la Universidad Santiago de Cali no cuenta con un sistema de gestión de documentos digital que permita gestionar los productos de investigación.

Como consecuencia para los documentos de la USC, no hay una herramienta adecuada donde puedan ser alojados. Se requiere de una herramienta que además proporcione una URL a los documentos para poder localizarlos, que permita editar de forma sencilla los metadatos que definen al documento y asignar un identificador DOI para su localización aunque su URL cambie, que permita la edición de metadatos de un producto de investigación y generación de métrica en base a producción de documentos de investigación.

La gestión de documentos es necesaria en la Universidad Santiago de Cali. Permite mantener la información actualizada

y disponible de manera eficaz (Arévalo, 2013). Esto importante para tomar mejores decisiones en las que se necesita la consulta de documentos en específico.

Al asignarle un DOI a los documentos, es posible recuperarlos para consultas a pesar del cambio de su sitio de alojamiento.

Según Péter Jacsó, las búsquedas de palabras clave por título o autor en Google, incluyendo Google Académico, con frecuencia proporcionan información inexacta: títulos se atribuyen a autores no correspondientes, más frecuente en autores con nombres comunes; las citas de artículos se confunden con el artículo original: los años de publicación del artículo se convierten en números de volumen (Jacsó, 2010).

Por medio de la plataforma se podrán gestionar los artículos y disertaciones de grado. Se podrá subir los documentos digitales y editar sus metadatos para poder ubicar en búsqueda los datos de investigación de forma más exacta (Sabran & Marsella, 2020).

2. METODOLOGÍA

Para la elaboración de este proyecto se implementa la metodología IoT (Collins, n.d.). La metodología está compuesta por las siguientes fases:

1. **CoCreate**. Consisten en comunicarse con los usuarios finales y stakeholders para identificar áreas problemáticas de dolor, de una forma no técnica.

Para la recolección de información se realizó una encuesta. Se hizo con el fin de tener una perspectiva de la situación actual con respecto a la gestión de los resultados documentados de investigación en la USC.

La encuesta se compuso de cuatro preguntas, conformado por dos preguntas de múltiples opciones y dos de "si" o "no":

1. ¿Considera usted que la gestión de documentos finales después de la sustentación en la USC se debe mejorar?
2. ¿Utiliza alguna de estos medios para la gestión de sus documentos investigativos después de la sustentación?
    - CvLAC
    - Almacenamiento en la nube
    - Repositorio Digital
    - Plataforma de Revistas Online
    - Otro:
3. ¿Considera que la gestión documental después de la investigación cubra los siguientes aspectos?
    - Subida de datos.
    - Edición de datos.
    - Eliminación de datos.
    - Otro:
4. ¿Considera importante para su desarrollo profesional que sus documentos de investigación después de la sustentación cuenten con un identificador para localizarlo a nivel global?

2. **IDEATE.** Sintetizar las discusiones para comunicar los requisitos con diseñadores, implementadores y gerentes de proyecto.

Para esta fase se recogió y analizó la información recolectada de la fase anterior.

Entre las ideas, se planteó el siguiente enunciado con los puntos que debía cubrir y tomarse encuentra para el diseño de la base de datos:

Enunciado de la base de datos

"Se almacenarán los resultados de investigación realizadas por profesores y estudiantes.

Cada documento contará con un DOI ya sea para identificar a un documento.

Cada profesor pertenece a una facultad, puede que a algún grupo de investigación.

Además de estar trabajando en sus propios proyectos, son directores de los proyectos realizados por estudiantes.

Un proyecto puede tener varios estudiantes y un estudiante puede participar en varios proyectos.

Un proyecto puede ser realizado por una universidad o trabajarse en conjunto con otra(s) universidad(es). Estos proyectos son aprobados institucionalmente. Además de los aprobados institucionalmente también pueden realizar proyectos no aprobados institucionalmente."

Además se del enunciado de la base de datos se determinó el lenguaje de programación más apropiado para el sistema.

Para poder realizar un sistema de gestión de documentos tenía que identificar como estaba hechos repositorios de artículos de investigación. Se analizó a 4 plataformas y sus resultados son los siguientes:

Tabla 1. Repositorios de artículos de investigación y su lenguaje de programación en el que están basados.

Repositorio	Lenguaje del lado del Servidor
JOSS	Ruby
PGP Repository	PHP
DSpace	Java
Pure	ASP.NET

Como resultado se llegó a la conclusión de utilizar Php como lenguaje del lado del servidor. Debido a que es uno de los lenguajes del lado del servidor más populares. Tal como se demuestra en la Tabla 2.

© W3Techs.com	usage	change since 1 October 2018
1. PHP	78.9%	-0.1%
2. ASP.NET	12.0%	-0.1%
3. Java	3.9%	
4. Ruby	2.2%	+0.1%
5. static files	2.2%	

percentages of sites

Tabla 2. Lenguajes del lado del servidor más populares. Fuente: ("World Wide Web Technology Surveys," n.d.)

Además del lenguaje de programación se consultó varios frameworks basados en PHP que permitiera realizar el sistema de manera más eficiente. Se consideró el uso de Laravel (Bean, 2015) para esta labor luego de hacer una comparación del más buscado con otros framework de categoría MVC (modelo vista controlador) (Das & Prasad Saikia, 2016; Latif & Kusumasari, 2017). *Figura 1*.

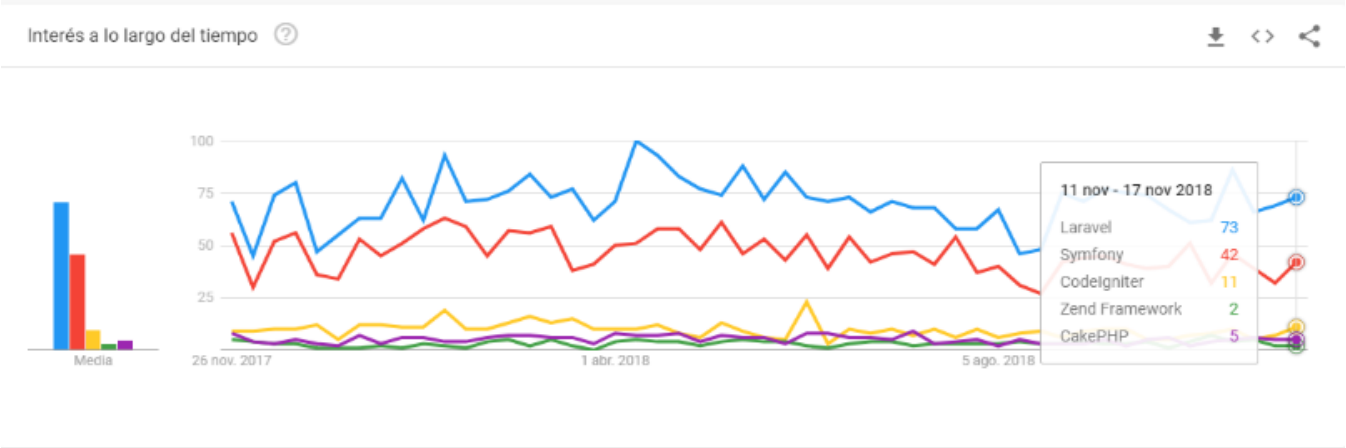


Figura 1. Tendencia de busque de los frameworks (Laravel, Symfony, Codeigniter, Zend Framework y CakePHP) PHP alrededor del año. Fuente: Trends Google[1].

3. **Q&A (questions and Answers).** Convertir conceptos blandos en requisitos fuertes, para analizar alternativas de lluvia de ideas.

Además de la encuesta se realizó una entrevista por separado a los directores de los grupos de investigación. Se formuló tres preguntas que se muestran a continuación:

a. ¿Cuál es su proceso en la gestión de sus productos de investigación?

b. ¿Qué fase de ese proceso considera que, puede realizarse de forma automática y no manual?

c. ¿Qué le gustaría cambiar del proceso actual?

4. **OSI IoT.** Mapear los requisitos en un modelo.

Se definirá el modelo compuesto por las características, funcionalidades y herramientas que se necesita para conformar al sistema.

5. **Prototipo**. Construcción de prototipos que deriven en productos mínimos viables.

Se desarrollará un sistema de gestión de productos de investigación de la institución prototipo que cuente con las funciones mínimas para cumplir su propósito general. Entre sus factores a considerar será la producción de gráficas para las métricas de producción, también que permita la gestión de los productos de investigación y sus metadatos.

6. **Despliegue.** Presentación del prototipo para completar el ciclo de retroalimentación.

Se elaborará un manual donde se defina el alcance que tendrá el sistema de gestión de productos de investigación de la institución.

Ahora bien, para el diseño del sistema se consideró desde el inicio la inclusión de propiedades y características que lo hieran responsivo. De esa forma la interfaz gráfica seria cómodamente visible para el usuario en su dispositivo móvil. Además, se estaría dando disponibilidad al sistema a un mayor número de usuarios (Gunawardane & Wickramasinghe, 2020; Tovar Monge, 2018).

[1] https://trends.google.com/trends/explore?geo=US&q=%2Fm%2F0jwy148,%2Fm%2F09cjcl,Codeigniter,%2Fm%2F0cdvjh,%2Fm%2F09t3sp

1) Categorización

De acuerdo con Colciencias, los productos de investigación ocupan una de las siguientes categorías: Producción de nuevo conocimiento, Desarrollo tecnológico e innovación, Apropiación social del conocimiento y formación del recurso humano (Colciencias, 2018). Los productos asociados a cada categoría se presentan en la siguiente tabla:

SUBTIPO DE PRODUCTO		VENTANA DE OBSERVACIÓN
PRODUCTOS RESULTADOS DE ACTIVIDADES DE GENERACIÓN DE NUEVO CONOCIMIENTO		
Artículos de investigación	A1, A2, B y C	7 años
	D	5 años
Notas científicas		5 años
Libros resultado de investigación		7 años
Capítulos en libros resultado de investigación		5 años
Productos tecnológicos patentados o en proceso de concesión de la patente		10 años
Variedades vegetales, nuevas razas animales y poblaciones mejoradas de razas pecuarias		
Obras o productos de investigación-creación en artes, arquitectura y diseño[87]		
PRODUCTOS RESULTADOS DE ACTIVIDADES DE DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN		
Productos tecnológicos certificados o validados		5 años
Productos Empresariales		
Regulaciones, normas, reglamentos o legislaciones		
Conceptos técnicos e informes técnicos finales		
Registros de Acuerdos de licencia para la explotación de obras protegidas por derecho de autor		
PRODUCTOS RESULTADOS DE ACTIVIDADES DE APROPIACIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO		
Participación ciudadana en proyectos de CTeI y creación		5 años
Estrategias pedagógicas para el fomento de la CTeI		
Comunicación social del conocimiento		
Circulación de conocimiento especializado		
PRODUCTOS DE ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA FORMACIÓN DE RECURSO HUMANO PARA LA CTeI		
Dirección de Tesis de Doctorado		5 años
Dirección de Trabajo de grado de Maestría		
Dirección de Trabajo de grado de Pregrado		
Proyectos de Investigación y Desarrollo		
Proyectos de Investigación-creación		
Proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación (ID+I)		
Proyecto de extensión y responsabilidad social en CTI		
Apoyo a creación de programas o cursos de formación de investigadores		
Acompañamientos y asesorías de línea temática del Programa Ondas		

Tabla 3. Tabla de tipos de producto y su periodo o ventana de observación. Fuente: (Colciencias, 2018)

Además, con el periodo de observación (presentado en la Tabla 3) se puede obtener el conteo escalonado de los productos en cada subtipo. De esa forma, calcular el Índice de Producción de Tipo de producto (ITP). De esa forma se puede medir la producción que presenta la institución (Colciencias, 2018). El cálculo del conteo escalonado de los productos se realiza con la ecuación 1.

$$\lambda_{Subtipo} = ln\left(\frac{\{Númerodeproductosenelsubtipo\}}{\{periododeobservación\}} + 1\right) \quad (1)$$

Cálculo del conteo escalonado de productos de cada subtipo.

Para la categorización de los documentos almacenados hay una organización por facultad. Los documentos están organizados por una jerarquía del orden: Facultad-Programa-Fecha. Mientras, el nombre definido para cada producto de investigación se compone de un prefijo identificador de facultad, de programa e ID numérico único de cada producto de investigación. Cada identificador

Se separa en el nombre con un "-" (UNESCO, 2008). Esta manera de almacenar se basa en la forma de identificación

de los productos de investigación de la USC (Universidad Santiago de Cali).

Para cada producto de investigación de tipo artículo, libro, capítulo de libro se dispondrá del registro de un DOI (Digital Object Identifier). Para este propósito se implementará la agencia de registro Crossref que dispone de la opción de registro de documentos vía HTTP Post (crossref.org, n.d.-b). Una vez registrado el documento con un DOI, los investigadores podrán acceder a la página de acceso del producto con el enlace de DOI (crossref.org, n.d.-a).

Por otro lado, la productividad de investigación es un factor importante en una institución educativa (Lopez Gonzales, 2017; Prat, n.d.). Es a través de las métricas o indicadores de producción, que se puede ver la calidad en investigación de una institución (Benavent et al., 2017; de Moya-Anegón et al., 2016). De modo que, la inspección de productividad en investigación se basará en las métricas de Colciencias.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para la encuesta obtuvo un resultado de 14 persona que la contestaron. Los resultados de cada pregunta fueron los siguientes:

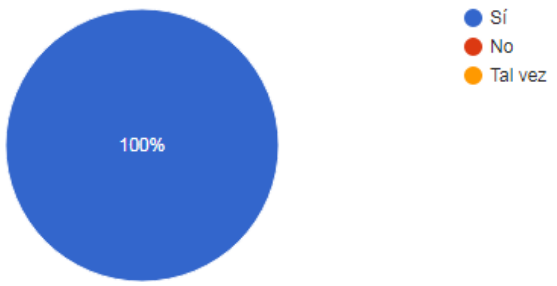


Figura 2. Resultados de la primera pregunta de la encuesta. Fuente Propia

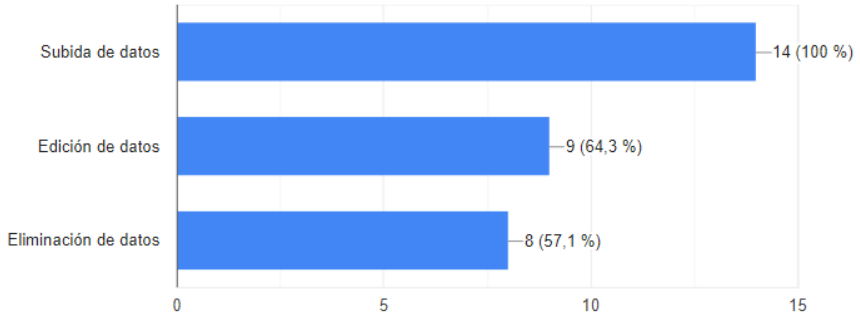


Figura 3.Resultados de la segunda pregunta de la encuesta. Fuente Propia

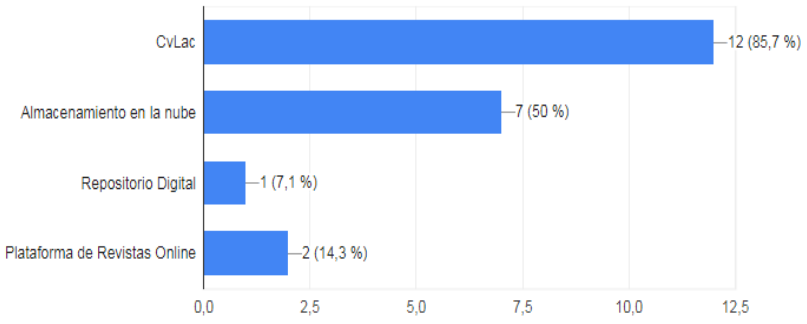


Figura 4. Resultados de la tercera pregunta de la encuesta. Fuente Propia

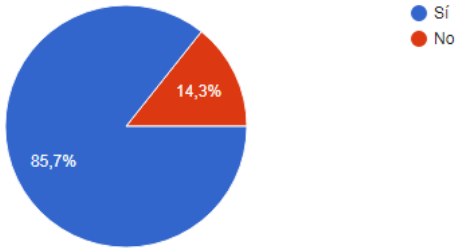


Figura 5.Resultados de la cuarta pregunta de la encuesta. Fuente Propia

2) Requerimientos Funcionales

Título	Descripción del proceso de asignación de DOI
Descripción	El sistema debe asignarle un identificador digital de objeto (DOI) a los documentos registrados y almacenados en él.
Prioridad	Alta
Acciones y comportamientos	• El usuario registra y almacena un producto de investigación. • El sistema genera un nuevo registro en la base de datos. • El sistema almacena los documentos o evidencias del producto de investigación. • El sistema genera el XML con los metadatos necesarios para el registro y obtención del DOI.
Requerimientos funcionales	1. Registrar productos de investigación. 2. Almacenar producto de investigación. 3. Asignarle un DOI a un producto de investigación institucional.

Título	Desplegar indicadores que evidencien el nivel de producción en material de investigación
Descripción	El sistema debe desplegar indicadores que evidencien el nivel de producción en material de investigación
Prioridad	Alta
Acciones y comportamientos	• El usuario inicia sesión • El usuario consulta los indicadores. • El usuario ingresa valor clave (nombre o cedula) • El sistema despliega los indicadores.
Requerimientos funcionales	1. Mostrar cantidad de productos de investigación disponibles 2. Mostrar investigadores disponibles 3. Desplegar cantidad de productos de investigación por usuario. 4. Desplegar número de productos de investigación publicados por semestre.

Título	Desplegar certificados
Descripción	El sistema debe desplegar certificados que evidencien la calidad de los productos de investigación.
Prioridad	Alta
Acciones y comportamientos	• El usuario inicia sesión • El usuario consulta los certificados. • El usuario selecciona documento relacionado con los certificados. • El sistema despliega los certificados. • El usuario selecciona un certificado
Requerimientos funcionales	1. Consultar certificados de productos de investigación.

3) Q&A

Como resultado de las entrevistas, surgieron los siguientes puntos a considerar para el sistema:

- Todo lo relacionado con productos de investigación esta estandarizado bajo unas categorías de Colciencias (Ocampo, 2019).
- Debe ser una plataforma donde el docente pueda subir todo y organizar la información bajo lógica de Colciencias (Ocampo, 2019).

4) Desarrollo del prototipo

Durante el desarrollo de la aplicación surgieron ideas que requerían aplicarse. Esto conseguir un mejor alcance de proyecto. Inicialmente el diseño de la base de datos soportaba el almacenamiento de los metadatos de un producto de investigación en una sola tabla. Posteriormente, al analizar la documentación de productos de investigación de Colciencias (Colciencias, 2018) se obtuvo como resultado una reformulación de modelo de base de datos. Como resultado se llevó a la conclusión de dividir la tabla en dos partes; la tabla productos para los metadatos comunes y una tabla para los metadatos característicos de cada tipo:

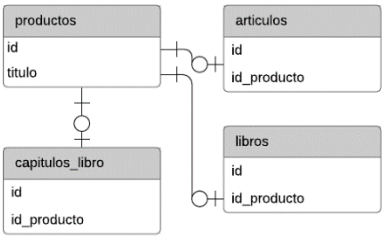


Figura 6. Definición de la tabla productos en dos tablas.
Fuente propia.

Una tabla principal compuesta por los metadatos comunes (título, fecha, DOI) entre los productos de investigación, y la tabla secundaria, encargada de almacenar los metadatos únicos (ej. en capítulos de libro; títulos de capitulo o ISBN, en artículos; el ISSN) de cada tipo de producto de investigación. De esta forma el almacenamiento de los metadatos de los productos será más ordenada.

Ahora bien, el prototipo como primera fase soportará la gestión de cuatro tipos de productos de investigación: artículos, libros y capítulos de libro. El menú de la aplicación desplegará las opciones para subir los productos de investigación y sus respectivos certificados, necesarios para reforzar la veracidad y legitimidad del producto de investigación, Los metadatos

del producto (título, autor, fecha de creación, entre otros) podrán ser modificados fácilmente para el correcto registro del DOI y como adición, para aquellos usuarios que dispongan de productos de investigación registrados en el CvLAC; podrán extraerlos e incluirlos en la cuenta del sistema de gestión de documentos y después si lo desean registrarlos con un DOI. Esta opción se considera, ya que el CvLAC es el espacio para mirar el currículo de investigadores (Corchuelo Rodriguez & González Devia, 2018; Palacio Sierra et al., 2015).

En el acceso a las métricas de los productos de investigación se establecieron uno privilegios estructurados de la siguiente manera:

- Director (disponibilidad de los metadatos de todos los productos de investigación).
- Decano (disponibilidad de los metadatos asociados a su respectiva facultad).
- Director de grupo (disponibilidad de los metadatos asociados al grupo de investigación que dirige).
- Investigador (disponibilidad de los metadatos asociados de sus propios productos de investigación).

5) Métricas

Como parte de la inclusión de métricas se programó en el sistema de gestión documental el cálculo de dos indicadores basado en indicadores definidos por Colciencias (Colciencias, 2018):

- Índice de producción para cada subtipo de producto (artículo, libro, capítulo de libro y documento de trabajo). La ecuación de cada subtipo se presentan a continuación.
  - $I_{ART_R} = 10 * \lambda_{ART_{A1}} + 6 * \lambda_{ART_{A2}} + 3{,}5 * \lambda_{ART_B} + 2 * \lambda_{ART_C}$
  - $I_{ART_D} = 10 * \lambda_{ART_D}$
- Índice de cohesión. Permite evidenciar la colaboración presente entre los integrantes de un grupo de investigación. La ecuación para este indicador es : $IC = \frac{Autores}{Productos} - 1$

<table>
<tr>
<td rowspan="2">THINGS

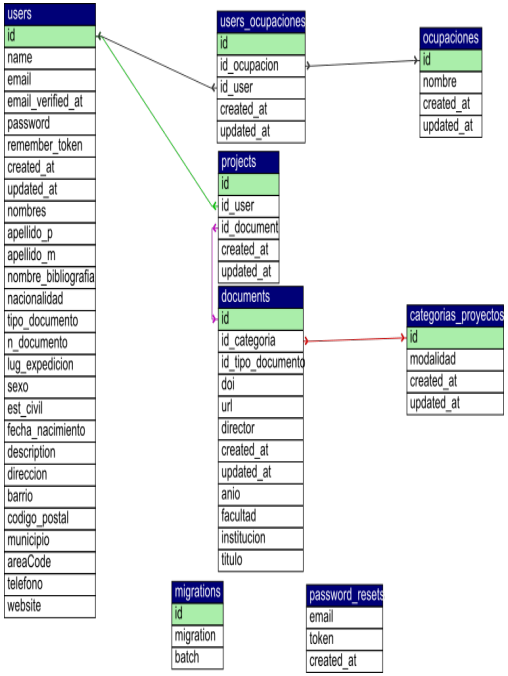
• Gestión</td>
<td>END POINT

• Formularios</td>
<td>MIDDLEWARE

• Autenticación
• Privilegios de documentos
• Validación de campos de formulario requeridos</td>
<td>AUTOMATION

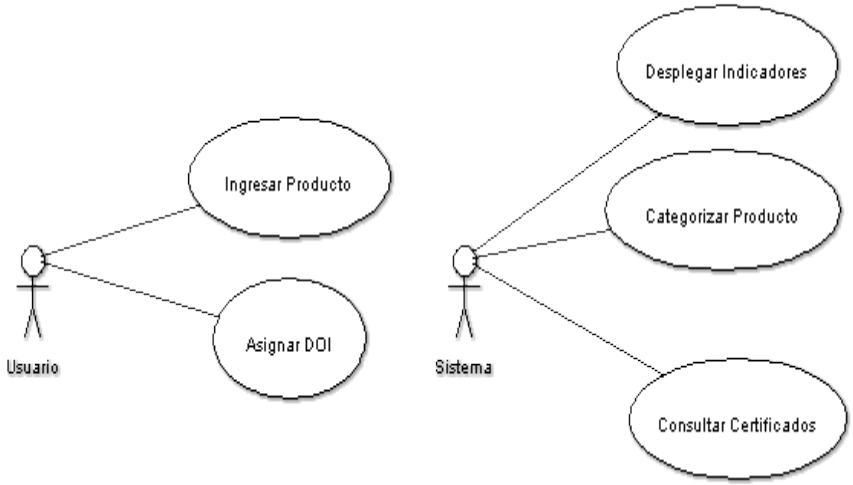
• MINIMUN_META_DATA > 90%.
• asignarDoi()</td>
<td rowspan="2">USERS

• Estudiantes
• Investigadores.</td>
</tr>
<tr>
<td>DATA MODEL

 
</td>
<td>THIRD PARTY SERVICE

• Crossref API
• Hosting
• FusionCharts
• CvLAC</td>
<td>WIDGET

• Estadísticas de:
  ○ Libros.
  ○ Ponencias.
  ○ Articulo.
  ○ Investigadores.</td>
</tr>
</table>

DIAGRAM	DESCRIPTION
	Deseo construir una plataforma que permita el ingreso Y edición de los metadatos de un producto investigación, Además del archivo digital. Además la aplicación deberá permitir el registro de los archivos con un DOI. Con el fin de validar la veracidad y calidad de los productos de investigación, también deberá almacenar los certificados de las conferencias de los respectivos productos de investigación.

6) Vistas.

Para el diseño del prototipo se consideró desde el inicio que fuera responsive, de esa forma no habría que preocuparse por adaptaciones luego de terminar la interfaz de usuario.

4. CONCLUSIONES

Es importante tener una perspectiva sobre el tema por parte de las personas que serán los usuarios del sistema. Por lo que es importante tener una entrevista con los directivos de los grupos de investigación y determinar la información útil. Además, tener así un enfoque de su situación actual con respecto a la gestión de sus productos de investigación.

El desarrollo responsivo para un sitio web es una parte indispensable para los sitios web actuales. El uso de un framework que soporte esta parte permite culminar un sitio web más accesible. Sin embargo es indispensable conocer los fundamentos básicos de esta filosofía de diseño antes de incluirla en desarrollo web.

Además de esto último, cabe mencionar el hecho de: ajustar la página con estilo responsive mientras se va construyendo la aplicación y no realizarlo después de completar la funcionalidad del desarrollo web.

REFERENCIAS

Arévalo, J. A. (2013). Gestión de la Información, gestión de contenidos y conocimiento. *El Profesional de La Informacion*, *9*(1), 15. https://doi.org/10.1076/epri.10.10.36.6816

Bean, M. (2015). *Laravel 5 essentials : explore the fundamentals of Laravel, one of the most expressive and robust PHP frameworks available*. Retrieved from https://books.google.com.co/books?id=BWO4CAAAQBAJ&lpg=PP1&dq=Laravel 5 essentials %3A explore the fundamentals of Laravel%2C one of the most expressive and robust PHP frameworks available&hl=es&pg=PP1#v=onepage&q=Laravel 5 essentials : explore the fundame

Benavent, R. A., González de Dios, J., Cogollos, L. C., Navarro Molina, C., Arroyo, A. A., Vidal-Infer, A., & Domínguez, R. L. (2017). *Bibliometría e indicadores de actividad científica (II). Indicadores de producción científica en pediatría*. Retrieved from https://www.actapediatrica.com/images/pdf/Volumen-75---Numeros-3-y-4---Marzo-y-abril-2017.pdf#page=20

Colciencias. (2018). *Modelo de Medición de Grupos de investigación, innovación y desarrollo tecnologico*. Retrieved from https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/4._anexo_1._documento_conceptual_del_modelo_de_reconocimiento_y_medicion_de_grupos_de_investigacion_2018.pdf

Collins, T. (n.d.). *A Methodology for Building IoT Solutions*. Retrieved from https://productize.be/wp-content/uploads/2015/01/amethodologyforbuildingtheinternetofthings1-141127194112-conversion-gate01.pdf

Corchuelo Rodriguez, C. A., & González Devia, J. L. (2018). Guía para la creación de perfil en CVLAC. In *Guía para la creación de perfil en CVLAC*. https://doi.org/10.15332/dt.inv.2018.00032

crossref.org. (n.d.-a). Creating a landing page. Retrieved April 10, 2020, from https://www.crossref.org/education/member-setup/creating-a-landing-page/

crossref.org. (n.d.-b). XML deposit via HTTPS POST. Retrieved April 10, 2020, from https://www.crossref.org/education/member-setup/xml-deposit-via-https-post/

Das, R., & Prasad Saikia, D. (2016). Comparison of Procedural PHP with Codeigniter and Laravel Framework. In *International Journal of Current Trends in Engineering & Research* (Vol. 2). Retrieved from https://pdfs.semanticscholar.org/8296/9a5958bc1d67436a3f3800ad548acd27be53.pdf

de Moya-Anegón, F., Bustos-González, A., Chinchilla-Rodríguez, Z., Corera-Álvarez, E., López-Illescas, C., & Vargas-Quesada, B. (2016). Principales indicadores cienciométricos de la actividad científica chilena 2013. Informe 2015. *Principales Indicadores Cienciométricos de La Actividad Científica Chilena 2013. Informe 2015*. https://doi.org/10.19064/2015

Fern, L. D., Trabajo, V., & Superiores, E. (2011). Gestión documental. *Todo*, *7*(i45454545), 1–5.

Gunawardane, R., & Wickramasinghe, N. (2020). *Using Responsive Web Design to Enhance the User Experience of Chronic Disease Management Portals for Clinical Users*. https://doi.org/10.1007/978-3-030-17347-0_24

Jacsó, P. (2010). Metadata mega mess in Google Scholar. *Online Information Review*, *34*(1), 175–191. https://doi.org/10.1108/14684521011024191

Latif, U. K., & Kusumasari, T. F. (2017). Comparison Between Yii Frameworks and Laravel In 3 Different Version For Viewing Large Data of Shipyard Industry in Indonesia. *International Journal of Innovation in Enterprise System*, *1*(02), 13. https://doi.org/10.25124/ijies.v1i02.4

Lopez Gonzales, D. E. (2017). *LA IMPORTANCIA DE LAS PUBLICACIONES CIENTÍFICAS*. Retrieved from http://oei.es/salactsi/estadociencia2013.pdf

Ocampo, D. P. (22 de 07 de 2019). (C. D. Lucumi, Entrevistador

Palacio Sierra, M. C., Urrego Tobón, Á., Valderrama Barrera, M. I., Jemio Arnez, K., González Alvarán, L. F., Botero Chica, C. A., … Chirino Ramos, M. V. (2015). Gestión de resultado de investigación en Instituciones de Educación Superior. In *Gestión de resultado de investigación en Instituciones de Educación Superior*. https://doi.org/10.22430/9789588743530

Prat, A. M. (n.d.). *La importancia de medir la producción científica*.

Sabran, M., & Marsella, M. (2020). GLOBAL INFORMATION SYSTEM ON PLANT GENETIC RESOURCES FOR FOOD AND AGRICULTURE: THE USE OF DIGITAL IDENTIFIER. *Boosting the Big Data of Plant with Digital Identifiers*, 16–35. Retrieved from http://124.81.126.57/bitstream/handle/123456789/9301/Book_Boosting-the_big_data.pdf?sequence=1&isAllowed=y#page=48

Tovar Monge, R. (2018). Posicionamiento Web para todos, 2ª Edición - Rodrigo Tovar Monge - Google Libros. Retrieved October 27, 2019, from Ra-Ma website: https://books.google.com.co/books?id=ro6fDwAAQBAJ&pg=PA39&dq=diseño+responsive&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwixoLCTyr3lAhWlrVkKHQqrDdMQ6AEIRjAE#v=onepage&q=diseño responsive&f=false

UNESCO. (2008). *Manual de gestión documental*. Retrieved from https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000161073_spa

USC. (2019). MISIÓN Y VISIÓN. Retrieved January 16, 2020, from https://www.usc.edu.co/index.php/institucional/mision-y-vision

World Wide Web Technology Surveys. (n.d.). Retrieved January 26, 2020, from https://w3techs.com/