



BUENAS PRÁCTICAS PARA MEJORAR LA CALIDAD DE LOS METADATOS DE LOS REPOSITORIOS DIGITALES DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR¹

Judith del Pilar Rodríguez Tenjo² - Oscar Gallardo-Pérez³ - Jessica Lorena Leal Pabón⁴

-
- 1 Proyecto que deriva el capítulo: FINU 001-2018 Arquitectura de información (AI) como marco de trabajo para el diseño, planificación, implementación para la creación del repositorio digital que gestione la producción investigativa de los investigadores de la Universidad Francisco de Paula Santander-Cúcuta. Fecha de inicio y finalización del proyecto: Abril de 2018 - Julio de 2019
 - 2 Ingeniera de Sistemas – Universidad Francisco de Paula Santander, Especialista en Docencia Universitaria -Universidad Santo Tomás, Especialista en Ingeniería de Software – Universidad Industrial de Santander, MSc. Ciencias de la Computación – Universidad de Los Andes Mérida Venezuela, PhD. Educación, Universidad Pedagógica El Libertador - Rubio Venezuela, Estudiante. Doctorado en Proyectos Universidad Iberoamericana de México UNINI, Universidad Francisco de Paula Santander, judithdelpilart@ufps.edu.co, Grupo de Investigación y Desarrollo de Ingeniería de Software GIDIS-UFPS.
 - 3 Ingeniero de Sistemas – Universidad de Los Andes, Especialista en Informática Educativa – Universidad Francisco de Paula Santander, MSc. Ciencias de la Computación – Universidad de los Andes Mérida Venezuela, Estudiante Doctorado Educación - Universidad Iberoamericana de México UNINI, Universidad Francisco de Paula Santander, oscardgallardo@ufps.edu.co, <https://orcid.org/0000-0001-7639-6564>
 - 4 Ingeniero de Sistemas-Universidad Francisco de Paula Santander, Magíster en Gestión de Proyectos Informáticos - Universidad de Pamplona, Estudiante. Doctorado en Proyectos - Universidad Iberoamericana de México UNINI, Universidad Francisco de Paula Santander, Grupo de Investigación y Desarrollo de Ingeniería de Software GIDIS-UFPS. jessicalorenalp@ufps.edu.co

RESUMEN

Los Repositorios digitales son herramientas que permiten almacenar y colocar información a disposición de la comunidad académica de una institución de educación superior, sirviendo a la vez como herramienta para visibilizar la producción científica, la cual depende de la calidad de los metadatos con que se diseñe, por ello el objetivo de la presente investigación se enfocó en establecer buenas prácticas para la mejora de los metadatos de los repositorios digitales que permitan el diseño y desarrollo de un repositorio digital para la Universidad Francisco de Paula Santander-Cúcuta; para ello se utilizó una metodología aplicada de corte cualitativo y se realizó el análisis del contexto de los repositorios digitales en los últimos años. Se lograron la creación del RI de la Universidad Francisco de Paula Santander haciendo uso de la plataforma de código abierto de Dspace, que está bajo licencia BSD de código abierto.

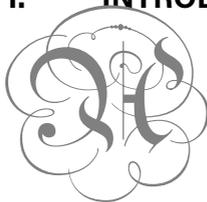
Palabras clave: repositorios digitales, metadatos, instituciones de educación superior.

ABSTRACT

Digital repositories are tools that allow to store and make available to the academic community of a higher education institution, serving at the same time as a tool for visibility of scientific production, which depends on the quality of metadata that is designed, so the objective of this research focused on establishing good practices for improving the metadata of digital repositories that allow the design and development of a digital repository for the University Francisco de Paula Santander-Cúcuta; For this purpose, an applied qualitative methodology was used and an analysis of the context of the digital repositories in recent years was carried out. The creation of the RI of the Francisco de Paula Santander University was achieved making use of the Dspace open source platform, which is licensed under the BSD open source license.

Keywords: digital repositories, metadata, higher education institutions.

1. INTRODUCCIÓN



través del tiempo han surgido iniciativas que buscan liberar el conocimiento, permitiendo que este pudiera llegar a todos los interesados por él. Por esta razón surgen corrientes como Open Access (Acceso Abierto) la cual buscaba eliminar barreras legales, económicas y tecnológicas con el objetivo de otorgar una mayor accesibilidad a documentos como materiales educativos, académicos y científicos de forma que se lograra acceder a la información sin registro previo o suscripciones pagas para la comunidad en general, esto permitiría leer, descargar, copiar, distribuir, imprimir y referenciar todos estos contenidos libremente. Esta corriente engloba no solo artículos publicados en revistas, sino también otro tipo de documentos como objetos de aprendizaje, imágenes, datos, documentos audiovisuales, etc.

Lo anterior ha permitido que en la década de los 80 conocida como la crisis de las publicaciones seriadas (*serial crisis*), manifestándose en los precios de las revistas científicas, los derechos de autor de copyright sobre trabajos publicados, las imposiciones dadas por las editoriales en cuanto a las políticas de acceso y distribución, que han sido las causas del origen de este movimiento que no solo se fundamentó en aspectos económicos (Melero y Remedios, 2007) y el científico en particular, en una época a la que algunos autores han denominado era post-Gutenberg (Harnad, 1991).

Más adelante esta corriente es apoyada por iniciativas que buscan la libertad de la información tales como la Budapest Open Access Initiative (BOAI) que surge como una propuesta en una reunión celebrada en Budapest por el Open Society Institute (OSI) el 1 y 2 de diciembre del 2001, esta reunión tenía como objetivo acelerar el esfuerzo internacional para conseguir el acceso libre a internet a los artículos de investigación en todos los campos académicos. Un año más tarde el 11 de abril de 2003

se realiza otra reunión en la sede del Howard Hughes Medical Institute en Chevy Chase, Maryland (Estados Unidos) con el objetivo de estimular el debate dentro de la comunidad investigadora biomédica sobre cómo proceder, tan rápidamente como sea posible, respecto al objetivo ampliamente reconocido de dotar a la principal literatura científica de acceso abierto (Suber, 2003). Esta reunión buscaba acordar los pasos concretos para que las organizaciones que potencian la investigación científica, los científicos que las generan, los editores y bibliotecarios promuevan una transición rápida y eficiente a las publicaciones de acceso abierto. De esta reunión surge la Declaración de Bethesda sobre Publicación de Acceso Abierto que fue difundida el 20 de junio del mismo año.

Finalmente, un año más tarde se suma a estas dos importantes exposiciones la Declaración de Berlín sobre el Acceso Abierto al Conocimiento en Ciencias y Humanidades la cual buscaba promover Internet como un instrumento funcional para una base de conocimiento científico global y la reflexión humana y especificar medidas que los responsables políticos, instituciones de investigación, organismos de financiación, bibliotecas, archivos y museos debían tener en cuenta. Con la premisa de que difundir el conocimiento es solo la mitad si la información no está hecha amplia y fácilmente disponible para la sociedad buscaban nuevas posibilidades de difusión del conocimiento no solo a través de la forma clásica, sino también y cada vez más por medio del paradigma de libre acceso a través de Internet (Planck, 2003).

Esta iniciativa es especialmente importante ya que manifiesta las grandes posibilidades que brinda internet y su apoyo al paradigma Open Access comprometiendo a las instituciones a favorecer las vías para lograrlo.

De la declaración de Budapest surgen dos rutas o caminos a seguir que promulgar el acceso abierto de la información, comúnmente conocidas

como ruta verde y ruta dorada. La ruta verde hace referencia a los archivos propios, entendiéndose como la creación de repositorios digitales como forma de publicación de contenidos, además son un medio para gestionar, almacenar, preservar, difundir y facilitar el acceso a los objetos digitales que alberga una institución (PILOTO, 2012).

Por otra parte la ruta dorada hace referencia a la producción y difusión libre de revistas electrónicas permitiendo una comunicación directa entre los autores de las mismas con sus lectores buscando así disminuir las barreras económicas que antes mencionaba y daba pie para el nacimiento de la iniciativa de acceso libre.

De esta importante iniciativa surge el protocolo OAI para la recolección de metadatos el cual permite realizar un intercambio de datos entre distintos equipos manejando un protocolo común. Los metadatos recolectados pueden estar en cualquier formato establecido por una comunidad (o por cualquier conjunto específico de Proveedores de Datos y Proveedores de Servicios), sin importar que hayan establecido el estándar Dublin Core no cualificado para proporcionar un nivel básico de interoperabilidad. Este protocolo es usado y aceptado en la actualidad por gran cantidad de *software* para la creación de repositorios.

Con todos estos impulsos surgen finalmente los primeros repositorios digitales institucionales de código abierto tales como EPrints desarrollado por la Universidad de Southampton Escuela de Electrónica y Ciencias de la Computación en el año 2000 fue escrito en Perl y aplicaba el protocolo OAI permitiendo en sus inicios sistemas de gestión de documentos (Repositorios y revistas científicas). Actualmente se encuentra vigente y con disponibilidad en múltiples plataformas como Mac, Linux y Windows.

El proyecto DSPACE surge unos años después en el 2002 ofreciendo servicios de administración de colecciones digitales con soporte a múltiples tipos de datos incluyendo video, imágenes, tesis y libros. Este *software* fue el producto de una alianza entre Hewlett Packard (HP) y el Instituto Tecnológico de Massachusetts escrito en Java liberado con licencia BSD que permite la personalización y extensión de sus funcionalidades por terceros.

Más adelante en el año 2005 nace el *software*: Arquitectura Flexible Extensible de Repositorio de Objetos Digitales conocido como FEDORA Commons siendo una arquitectura modular basada en el principio de lograr la interoperabilidad y extensibilidad mediante el manejo de interfaces, módulos y componentes ejecutables claramente definidos. Fue desarrollado en conjunto por la Universidad de Cornell y Virginia en Estados Unidos. Curiosamente 4 años más tarde realiza una alianza sin ánimo de lucro entre FEDORA y DSPACE que toma el nombre de DuraSpace con el objetivo en común de liderar la innovación en tecnologías de código abierto basadas en la nube para bibliotecas, universidades, centros de investigación.

En Colombia las principales instituciones de educación superior cuentan con una implementación tecnológica de un repositorio digital para la publicación y divulgación del conocimiento; universidades como la Nacional, la Javeriana, Los Andes, La EAFIT entre otras, que cuentan con Repositorios Digitales Institucionales activos. En esta plataforma se realizan consultas de trabajos y tesis de grado y estando a disposición de estudiantes, docentes y administrativos desde el primer semestre académico del año 2014.

En Norte de Santander, de las 12 universidades y corporaciones universitarias cuyas sedes se encuentran en el departamento, solo una cuenta

con una plataforma para el almacenamiento de la información académica (Repositorio digital) mientras que las demás no tienen ninguna implementación formal de algún sistema para almacenar las tesis y trabajos de grado, dentro ellas la Universidad Francisco de Paula Santander- UFPS, la cual se encuentra al igual que otras instituciones de educación superior de la región en proceso de acreditación de alta calidad, motivo por el cual nace la iniciativa de establecer buenas prácticas para la mejora de los metadatos de los repositorios digitales que permitan el diseño y desarrollo de un repositorio digital para la Universidad Francisco de Paula Santander-Cúcuta, que contribuya en gran parte a su crecimiento Institucional en la región, a su reconocimiento en la comunidad en general ya que puede hacer visible la producción científica e investigativa que genera, resultado de los trabajos e investigaciones que viene realizando, además de aportar al mejoramiento interno de los procesos académicos aumentando la calidad de la educación y el manejo y acceso a la información. La utilización de un Repositorio Digital trae consigo una mayor visibilidad a la Universidad a nivel nacional e internacional; por medio de la difusión de los resultados de la actividad académica de sus investigadores y estudiantes.

2. ELEMENTOS CARACTERÍSTICOS

En el ámbito internacional se tomó el siguiente referente:

(Barton & Waters, 2004). Este manual describe e ilustra cómo se crea un Repositorio Institucional en línea, para lo cual define una serie de capítulos en los cuales plantea las directrices y componentes principales a tener en cuenta como: la organización del modelo de servicio, la elección de plataformas de *software* adecuadas al modelo de servicio y planificación de costos de desarrollo a nivel administrativo. Además, este manual ofrece consejos prácticos, hojas de trabajo que se pueden usar para iniciar el diseño del Repositorio.

Es por estas razones que se toma como base para la organización administrativa y modelo de servicio interno del Repositorio sirviendo como una guía para definir conceptos claves, estructuras, planes, modelos y *marketing* de servicio que deben tenerse en cuenta en el proceso de planificación inicial; además resulta útil ya que ofrece hojas de trabajo, ejemplos y definiciones reales siendo lo más exhaustivo posible dado que cada servicio de Repositorio Institucional será único para la institución donde será creado.

En el ámbito nacional se tomaron los siguientes referentes:

(Mosquera y Vargas, 2015). Este trabajo de grado abarca la instalación, configuración y despliegue de un servidor para el Repositorio Institucional con el *software* libre especializado DSPACE y Open.

Journal System para el desarrollo de la Revista. En ambos casos cumplen con las directrices de las Biblioteca Digital Colombiana (BDCOL), quien es el ente encargado de promover, organizar y legislar lo concerniente a las publicaciones digitales a nivel nacional garantizando la interoperabilidad y la capacitación del personal involucrado con el proceso de producción y publicación.

(Mesa Román, 2010). Este trabajo plantea la realización de una investigación enmarcada en una metodología de investigación aplicada de corte cualitativo, que propone la creación de un Repositorio Institucional para fortalecer la visibilidad y el impacto nacional e internacional de la producción académica e investigativa de la Universidad de San Buenaventura, seccional Medellín, específicamente en sus seis facultades, el Departamento de Formación Humana y el Centro de Investigaciones.

En el ámbito regional se tomó el siguiente referente:

(Calderón, 2013). Este trabajo de grado plantea la construcción de un Repositorio Institucional utilizando el *software* DSPACE 1.8 para la

Universidad Industrial de Santander en el cual se puedan almacenar desde tesis y trabajos de grado hasta material académico de apoyo utilizado por los docentes en sus jornadas académicas, de manera que toda la comunidad aporte contenido el cual será revisado por los administradores para que se ajuste a las reglas del sistema.

3. METODOLOGÍA Y/O MÉTODO

La investigación está enmarcada en una metodología aplicada de corte cualitativo, que busca establecer las buenas prácticas para mejorar la calidad de los metadatos de los repositorios digitales que permita la creación y desarrollo del Repositorio Institucional de la UFPS para fortalecer la visibilidad y el impacto nacional e internacional de la producción académica e investigativa.

Se realizó para ello el análisis del contexto de los repositorios digitales en los últimos años, considerando que se han convertido en herramientas claves para las instituciones de educación superior a nivel nacional e internacional, así como los desarrollos tecnológicos que giran principalmente en el uso, protección e instantaneidad de la información, los avances e iniciativas de *software* que promueven y potencian las plataformas para el manejo de grandes cantidades de datos buscando suplir las necesidades de los usuarios.

4. RESULTADOS

4.1. Software para repositorios

Para el desarrollo del repositorio digital institucional se apoyó en el estándar Dublin Core de interoperabilidad entre metadatos usando *software* libre DSPACE (Ver Figura 1) el cual posee un conjunto de características propias que potencian su funcionamiento y permiten su

interconectividad con los indexadores de información de los principales motores de búsqueda de información para hacer visible en la red el contenido que allí se almacene, además tiene el respaldo de herramientas para la administración de colecciones bibliográficas, un motor interno de búsqueda de contenidos, una herramienta para la recolección de estadísticas, una estructura visual de organización y distribución de la información intuitiva y personalizable y otros componentes que cuentan con gran aceptación en la comunidad de *software*, por lo que resulta la opción más apropiada para el desarrollo del proyecto, con miras a ofrecer una plataforma institucional que mejore el acceso y publicación de contenido académico por los estudiantes unificándose junto a los sistemas administrativos actuales que la biblioteca tiene en funcionamiento para almacenar los proyectos que confieren un título o las investigaciones y artículos realizados que aporten conocimiento, por lo que será esta entidad la encargada del funcionamiento, administración y operación completa del Repositorio Digital.

¿Por qué Dspace?

Porque es un potente **administrador de colecciones y material bibliográfico respaldado por muchas instituciones y organizaciones a nivel mundial.**

Repositorios digitales abiertos.

Fácil de instalar, "listo para usar" y completamente personalizable para adaptarse a las necesidades de cualquier organización.

Tiene más de 1700 organizaciones que actualmente usan el software DSpace en un entorno de producción o proyecto.



DSPACE

Características:

- Personalice o tema la interfaz de usuario.
- Personalice los metadatos.
- Configurar búsqueda.
- Base de datos configurable.

Porque cuenta con un alto grado de **personalización funcional y visualmente**, siendo intuitivo y fácil de aprender a utilizar y configurar además de estar respaldado por una gran comunidad.

Figura 1. Por qué Dspace

La Tabla 1 relaciona las principales Universidades del país y del mundo que cuentan con una plataforma bibliográfica o Repositorio apoyada en el *software* de Dspace, confiando en su calidad, infraestructura y capacidad de operación.

Tabla 1. Principales Universidades del país y el mundo que usan Dspace

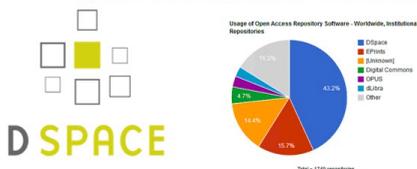
Universidad	Ubicación/País	Enlace a Repositorio Digital
Universidad de los Andes	Bogotá, Colombia	http://repositorio.uniandes.edu.co/xmlui/handle/1992/1
Universidad Nacional	Bogotá, Colombia	http://www.bdigital.unal.edu.co/
Universidad de Antioquia	Medellín, Colombia	http://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/1724
Universidad Pontificia Javeriana	Bogotá, Colombia	https://repository.javeriana.edu.co/
Universidad del Rosario	Bogotá, Colombia	http://repository.urosario.edu.co/
Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga, Santander	http://repositorio.uis.edu.co/jspui/
Universidad del Valle	Cali, Colombia	http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/handle/10893/99
Universidad EAFIT	Medellín, Colombia	https://repository.eafit.edu.co/
Universidad Francisco de Paula Santander –Ocaña	Ocaña, Norte de Santander, Colombia	http://repositorio.ufpso.edu.co:8080/dspaceufpso/
Instituto Tecnológico de Monterrey	Monterrey, México	https://repositorio.itesm.mx/
Centro Universitario de los Altos	Guadalajara, México	http://repositorio.cualtos.udg.mx:8080/jspui/
Universidad Autónoma del estado de México	Ciudad de México, México	http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/40546
Universidad Autónoma de San Luis de Potosí	San Luis de Potosí, México	http://ninive.uaslp.mx/jspui/mydspace
Universidad de Barcelona	Barcelona, España	http://diposit.ub.edu/dspace/
Universidad Politécnica de Valencia	Valencia, España	https://riunet.upv.es/
Universidad de Málaga	Málaga, España	https://riuma.uma.es/xmlui/
Universidad de Sevilla	Sevilla, España	https://idus.us.es/xmlui/
Harvard University	Cambridge, Massachusetts, Estados Unidos	http://repository.countway.harvard.edu/xmlui/
Maryland University	Maryland, Estados Unidos	https://drum.lib.umd.edu/
MIT. Instituto Tecnológico de Massachusetts	Massachusetts, Estados Unidos	https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/7582
Princeton University	Princeton, New Jersey, Estados Unidos	https://dataspace.princeton.edu/jspui/

En la Figura 2. Describe la plataforma de código abierto de Dspace, código que está licenciado bajo licencia BSD de código abierto.

Mapa Global de Utilización de DSpace



Software de los Repositorios Institucionales



La plataforma de código abierto de DSpace está disponible de forma gratuita para cualquier persona y se puede descargar desde GitHub.

El código está actualmente licenciado bajo la licencia BSD de código abierto, esto significa que cualquier organización puede usar, modificar e incluso integrar el código en su aplicación comercial sin pagar ninguna tarifa de licencia.

La aplicación DSpace puede reconocer y administrar una gran cantidad de formatos de archivos y mimos. Algunos de los formatos más comunes actualmente administrados dentro del entorno DSpace son archivos PDF, Word, JPEG, MPEG, TIFF.

Tomado de: <http://duraspace.org/dspace/about/features/>

Figura 2. Plataforma de código abierto de Dspace

El Repositorio Institucional es una plataforma administrable permitiendo almacenar, consultar, actualizar y eliminar información referente al material académico (tesis y trabajos de grado, artículos, investigaciones y otros), además de generar estadísticas referentes a la consulta y visualización de contenido. La plataforma permite especializar las búsquedas de contenido por ciertos criterios de filtrado apoyándose en su propio motor, controlar el contenido y la calidad del mismo subido por los usuarios, otorgar roles (grupos) y usuarios con niveles de privilegios para interactuar y realizar operaciones sobre el contenido en el sistema.

4.2. Repositorio Digital UFPS

A partir de la producción académica e investigativa de la Universidad Francisco de Paula Santander estará concentrada en un mismo lugar, en el repositorio digital UFPS-Cúcuta, dicha producción estará discriminada por facultades, programas y colecciones, brindando un orden y agrupamiento con el objetivo de aumentar la visibilidad de la universidad.

La plataforma permitirá definir las facultades, programas y colecciones, dichos programas y facultades ya vienen configurados por defectos, pero

se permitirá crear, modificar o eliminar los previamente creados. Las publicaciones (trabajos de grado, trabajos de investigación, etc.) deberán publicarse a nivel de colecciones, lo que permitirá agrupar dichas publicaciones, permitiendo tener un mayor orden al momento de realizar una búsqueda (recorriendo uno por uno los programas o mediante la barra de búsqueda en la parte superior) en la plataforma (Figura 3).

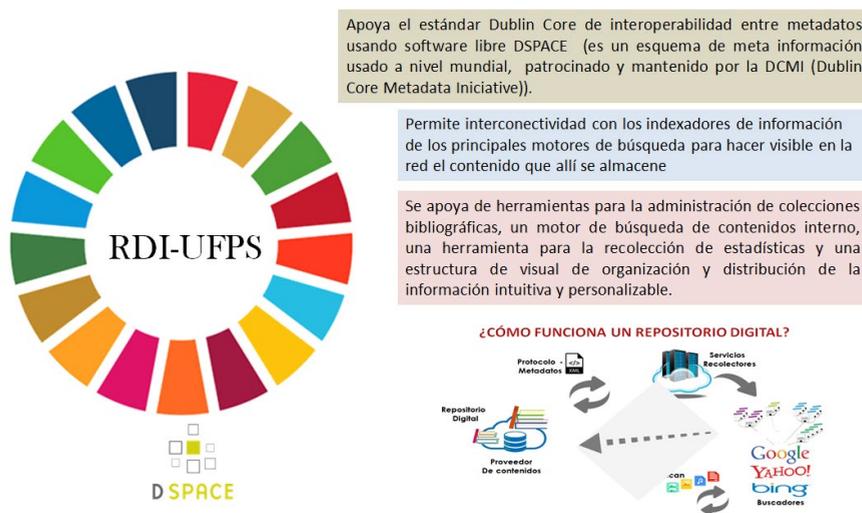


Figura 3. RDI-UFPS

Repositorios de Acceso Abierto

licenciado bajo la licencia BSD de código abierto



Hasta la expansión de Internet todas las bibliotecas universitarias que quisieran dar soporte a la investigación estaban obligadas a invertir una parte importante de su presupuesto en la compra de revistas científicas.

Una alternativa a este modelo de comunicación científica la plantea el movimiento por el “acceso abierto”.

Por acceso abierto a la literatura científica erudita, entendemos su disponibilidad gratuita en Internet, para que cualquier usuario la pueda leer, descargar, copiar, distribuir o imprimir, con la posibilidad de buscar o enlazar al texto completo del artículo, recorrerlo para una indexación exhaustiva, usarlo como datos para *software*, o utilizarlo para cualquier otro propósito legal.

Figura 4. Licenciamiento para repositorios de acceso abierto

4.3. Arquitectura de la plataforma

DSpace está desarrollado en una arquitectura de capas, donde cada capa le brinda servicios en la capa inmediatamente superior a ella, las tres capas que componen esta arquitectura son: Capa de aplicación (Application layer), Capa de lógica de negocios (Business logic layer), capa de almacenamiento (Storage layer).

La capa de almacenamiento es responsable del almacenamiento físico de metadatos y contenido. La capa de lógica de negocios se ocupa de la administración del contenido del archivo, los usuarios del archivo (personas electrónicas), la autorización y el flujo de trabajo.

La capa de aplicación contiene componentes que se comunican con el mundo fuera de la instalación individual de DSpace, por ejemplo, la interfaz de usuario web y el protocolo Open Archives Initiative para el servicio de recolección de metadatos.

Cada capa solo invoca la capa debajo de ella; la capa de aplicación no puede usar la capa de almacenamiento directamente, por ejemplo. Cada componente en las capas de lógica de almacenamiento y negocios tiene una API pública definida. La unión de las API de esos componentes se conoce como la API de almacenamiento (en el caso de la capa de almacenamiento) y la API pública de DSpace (en el caso de la capa de lógica de negocios). Estas API son clases, objetos y métodos de Java en proceso.

Proceso para tener en cuenta en el diseño e implementación de un repositorio institucional (RI)

La Figura 5 presenta de manera general los pasos que se siguieron en la construcción del Repositorio Institucional UFPS

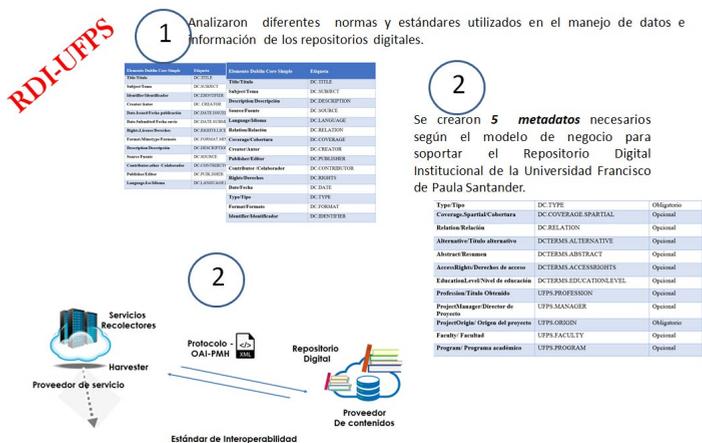


Figura 5. Pasos construcción del Repositorio Institucional UFPS

Posteriormente se realizó el diseño de interfaz y componentes del RI, la Figura 6 describe de manera general alguna de estas interfaces



Figura 6. Diseño de interfaz y componentes del RI

4.4. Parametrización Básica de DSPACE

Se hizo necesario la definición de la parametrización necesaria para la configuración y funcionamiento mínimo del repositorio. Para que el Repositorio funcione adecuadamente se deben configurar los usuarios que tendrán acceso al sistema y sus respectivos privilegios y permisos para realizar acciones y esto se ve abarcado principalmente por los Roles o Grupos los cuales permiten agrupar a los usuarios y en cantidad otorgarles permisos sobre las funcionalidades y cambios en el sistema.

Una vez identificado los roles o grupos en el Repositorio Digital se agrupa una cantidad de usuarios y asignarles permisos para realizar envíos de contenidos a colecciones específicas, ser revisores de los contenidos enviados y encolados en el flujo de trabajo, ser administradores y tener acceso a todo el contenido publicado.

4.5. Buenas prácticas para mejorar la calidad de los metadatos de los RI

En el proceso de diseño de un RI se deben reconocer y discutir en profundidad una serie de normativas, de técnicas, de elementos y de acuerdos: A continuación, se describen los procesos para la administración de un proyecto para la implementación de un RI (M.L, 2008).

- » **Identificación de necesidades:** Es fundamental realizar una recopilación de las necesidades con los diferentes actores de cada una de las líneas de investigación, en el proceso de creación del repositorio para cumplir con las expectativas de los funcionarios internos y externos de la institución.
- » **Presentar un Documento formal aprobado por las partes involucradas:** una vez realizada la identificación de necesidades este documento debe ser mostrado y publicado en la entidad con el fin de socializar la iniciativa y de dar a conocer el proceso en

conjunto dentro de la institución, esto a su vez permitirá realizar los ajustes finales al mismo.

- » **Definir Esquema de implementación (análisis de costos, de tiempo, calidad y de alcance):** es importante definir las diferentes etapas en la que va a ser implementada la solución del repositorio institucional con el fin de tener claro el alcance del proyecto, para esto es necesario realizar un análisis de costo y de tiempo y de los indicadores básicos que van a ser tenidos en cuenta para recibir el producto con el grado aceptable, medio o alto de calidad.
- » **Definir la arquitectura del sistema:** se debe determinar mediando un documento la arquitectura de cómo va a ser solucionada la implementación de repositorio, y cómo la información va a fluir de cada una de las líneas de investigación, de las áreas administrativas y del centro de documentación al repositorio central, igualmente es importante definir seguridad, usuarios, servicios que van a ser disponibles y esquema de integración con otras aplicaciones.
- » **Diseñar (esquema de documentación, desarrollo, pruebas, instalación, capacitación, soporte, mantenimiento y divulgación):** se debe hacer una definición del esquema de documentación de la herramienta así como de la escogencia de la metodología con la que va a ser desarrollada, igualmente debe estar el esquema claro de las pruebas que debe pasar la herramienta, el lugar y el esquema de versión acompañado del proceso de instalación, con el fin de establecer la forma en que la herramienta va a tener soporte y mantenimiento en el tiempo.

Finalmente es importante crear todo un diseño en el proceso de divulgación de la herramienta para que sea incorporada de forma progresiva entre los investigadores.

Para la promoción del repositorio institucional es fundamental contar con un portal eficaz y eficiente, bien diseñado, con una arquitectura y

políticas bien definidas, de manera que se pueda acceder a los diferentes servicios para el uso del repositorio.

- » **Definición del cronograma:** se debe crear la definición de un cronograma por personas, prioridades y tiempos para la implementación del repositorio.
- » **Levantamiento de requerimientos:** con ayuda de los documentos iniciales se debe llegar a la generación detallada y concreta de cómo va a ser desarrollado cada uno de los requerimientos funcionales y no funcionales de la herramienta, con un flujo claro de cómo se va a realizar, por quién, en qué etapa y con qué presupuesto y cronograma.
- » **Desarrollo por etapas de la herramienta o ajustes:** el desarrollo debe realizarse de acuerdos y con el uso de todos los insumos previamente explicados y con una mitología específica • Esquema de pruebas: a partir del diseño de pruebas, se deben habilitar y realizar el esquema de pruebas dependiendo de la metodología sobre toda la herramienta, la etapa o el requerimiento funcional. Se debe tener en cuenta que el proceso de pruebas debe ser realizado por una persona, grupo o empresa que no estuviera en el desarrollo.
- » **Validación y proceso de instalación:** a partir del diseño, se habilita el proceso de validación con los usuarios finales, generalmente en un equipo de pruebas donde se instala la aplicación para que finalmente después de un esquema de validación y un aseguramiento de calidad es instalado en producción.
- » **Documentación:** cada uno de los procesos debe estar acompañado con los documentos necesarios que permitan la validación, cambio o agregación de nuevos factores que permitan tener un panorama claro del proceso de implementación del repositorio, sin perder de vista la triple restricción de tiempo, costos y alcance.
- » **Verificación del levantamiento de requerimientos:** lista de cheque que permite validar el funcionamiento de la herra-

mienta teniendo en cuenta los casos de uso y el levantamiento de requerimientos.

- » **Capacitación:** proceso en el cual se le dé una capacitación a los usuarios determinados en el levantamiento de casos de uso, generalmente al usuario catalogador, al usuario administrador y al usuario tecnológico.
- » **Implementación de la estrategia de divulgación y comunicación:** una vez la herramienta se encuentra en producción o próxima debe existir una constante comunicación con cada una de las líneas de investigación con el fin de mantenerlas informadas e involucradas en la implementación de la herramienta.
- » **Documentación final del proyecto:** finalmente una vez el alcance del proyecto sea logrado, es necesario realizar los cierres pertinentes de cada uno de los procesos, incluyendo finalización de contratos, lecciones aprendidas, futuros desarrollos, etc. Se debe tener en cuenta que cada uno de estos procesos puede estar acompañado de iteraciones en el tiempo que permite su completitud.

Si se decide no crear una nueva herramienta sino utilizar herramientas existentes, existen múltiples opciones de *software* libre para la gestión de documentos, es ideal que estos se acompañen de esquemas de flujos de trabajo que apoyen esta gestión.

5. CONCLUSIONES

Dspace es uno de los softwares de código abierto más completos y el más usado a nivel nacional e internacional, puesto que facilita la implementación de un repositorio bibliográfico. Esto se debe a su flexibilidad en la configuración de funcionalidades, a las herramientas administrativas, a los procesos de gestión de publicaciones y demás aspectos que responden a las necesidades específicas de cada organización, adicionalmente cuenta con una gran comunidad (DuraSpace) la cual

brinda soporte técnico mediante los foros y documentación disponible en el sitio oficial.

Los metadatos es toda aquella información descriptiva sobre un objeto o recurso, en este caso, información acerca de un trabajo de grado, proyecto de investigación, artículo u otro material permitido. Los motores de búsqueda (Google, Bing, Yahoo, etc) acceden a dichos metadatos cuando se realiza una búsqueda, es decir, si se busca por el nombre de una persona y dicho nombre ha sido registrado como autor en un trabajo de grado, en los resultados de la búsqueda muy probablemente se encuentre el link del Repositorio Digital UFPS haciendo énfasis en el trabajo que esta persona realizó.

Poco a poco la universidad deberá ir migrando sus métodos o formas de administración en la diferentes dependencias de la institución, con el fin de brindar mayor flexibilidad, disponibilidad y seguridad a través de la implementación de la tecnología, por esta razón es que este Repositorio Digital es una contribución y primer paso que servirá como guía para dar inicio a una sistematización completa de los contenidos unificándolos en un solo lugar.

6. AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen a los estudiantes Oscar Andrés Gelves Soler y Bayardo Dandenys Pineda Mogollón por su apoyo y colaboración para el éxito del proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andina, D. (1993). Decision Andina 351 de 1993. *Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos*. Retrieved from <http://derecho-deautor.gov.co/decision-andina>
- Barton, M., & Waters, M. (2004). *Cómo crear un repositorio institucional*. Manual LEADIRS II.

- Calderón, F. M. (2013). *Diseno, Desarrollo e Implementacion del Repositorio Institucional en la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander*. Retrieved from <http://hdl.handle.net/123456789/19651>
- CC Colombia - Just another Chapter Websites site. (n.d.). Retrieved June 9, 2020, from <https://co.creativecommons.net/>
- Chavarriga, A., & Arboleda, H. (2004). *Modelo de Investigación en Ingeniería del Software: Una propuesta de investigación tecnológica*. emn.fr. Retrieved from <http://www.emn.fr/x-info/harbol07/MIFISIS2004.pdf>
- Colombia, C. N. LEY 1520 DE 2012 (2012). Colombia. Retrieved from <http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Leyes/Documents/ley152013042012.pdf>
- Colombia, C. N. LEY 1835 DE 2017 (2017). Colombia. Retrieved from [http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY 1835 DEL 09 DE JUNIO DE 2017.pdf](http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY_1835_DEL_09_DE_JUNIO_DE_2017.pdf)
- Core, D. (2006). Dublin core metadata initiative. Retrieved from <https://www.dublincore.org/>
- Core, D. (2012). DCMI: DCMI Metadata Terms. Retrieved June 9, 2020, from <https://www.dublincore.org/specifications/dublin-core/dcmi-terms/>
- DPN. (2015). Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018. Retrieved from https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/plan/files/Colombia_Plan_Nacional_de_Desarrollo_2014_2018.pdf
- DSpace. (2016). About DSpace - DSpace. Retrieved June 9, 2020, from <https://duraspace.org/dspace/about/>
- Felipe, L., & Dueñas, G. (2009). *Modelos de interoperabilidad en bibliotecas digitales y repositorios documentales: caso biblioteca digital colombiana*. Retrieved from <http://www.dcc.uchile.cl/~ekrsulov/prj/ws-blog/>
- Jacobson, I. (1993). *Object-oriented software engineering: a use case driven approach*. Pearson Education India.
- José, F., & Roselló, C. (2002). *Reingeniería de la metodología*. kybele.escet.urjc.es. Retrieved from <http://kybele.escet.urjc.es/MIFISIS2002/Articulos/Art10.pdf>
- M.L, V.-A. (2008). *Guía para la creación de repositorios institucionales de documentos digitales*. Santa Marta. Retrieved from http://www.invemar.org.co/redcostera1/invemar/docs/6882200907Documento_Repositorio.pdf
- Melero, R., y Remedios. (2007). *Acceso abierto a las publicaciones científicas: definición, recursos, copyright e impacto*. Retrieved from <http://www.plos.org>
- Mesa Román, D. J. (2010). *Repositorio institucional para la gestión de la producción académica e investigativa de la Universidad de San Buenaventura, seccional Medellín*. Medellín. Retrieved from <http://bibliotecadigital.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/1446/1/Trabajo de grado.pdf>
- MinEducación. (2014). *PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DE LA EDUCACIÓN MEDIA Y TRÁNSITO A LA EDUCACIÓN Terciaria 2014-2021*. Retrieved

- from https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-381274_archivo_pdf_marco_planificacion_pueblos_etnicos.pdf
- Mosquera, D., y Vargas, C. (2015). Implementación del repositorio institucional y del sistema de revistas de la UNAC. Retrieved from <http://170.238.227.3/handle/11254/210>
- PILOTO. (2012). Biblioteca Pública Piloto. Retrieved June 9, 2020, from <http://www.bibliotecapiloto.gov.co/categoria-extension-cultural/145-sabes-que-son-y-para-que-sirve-los-repositorios-digitales>
- Planck, S. (2003). La Declaración de Berlín sobre acceso abierto. *GeoTrópico*, 1, 152–154.
- Rico, V., & Shahir, A. (2016). Puesta en marcha de una aplicación web dedicada a la centralización de la producción académica y científica del grupo de investigación Innovatic de la UPC. Retrieved from <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/1127>
- Sinergias. (2015). Enfoque diferencial en Colombia. Retrieved June 9, 2020, from <https://www.sinergiasong.org/post/enfoque-diferencial-en-colombia>
- UNAL. (n.d.). Metadatos - Universidad Nacional de Colombia. Retrieved June 9, 2020, from <http://estadisticas.unal.edu.co/menu-principal/cifras-generales/metadatos/>
- Universidad de Antioquia. (2003). Formación Ciudadana y Constitucional. Retrieved June 9, 2020, from http://docencia.udea.edu.co/derecho/constitucion/derechos_fundamentales_2.html
- University, C. M. (n.d.). *Software Engineering Institute*. Retrieved June 9, 2020, from <https://www.sei.cmu.edu/>

Cómo citar el capítulo (APA): Rodríguez Tenjo, J.P., Gallardo-Pérez, O., y Leal Pabón, J. (2020). Buenas prácticas para mejorar la calidad de los metadatos de los repositorios digitales de las instituciones de educación superior. En Y.K. Hernández., Y.L. Contreras-Santander., A.J. Aguilar-Barreto., L. Barrera., y M. Florez-Romero. (Ed.), *Educación, prácticas pedagógicas alternativas*. (pp.203-224). Cúcuta, Colombia: Ediciones Universidad Simón Bolívar.

Cómo citar el capítulo (VANCOUVER): Rodríguez Tenjo JP, Gallardo-Pérez O, Leal Pabón J. Buenas prácticas para mejorar la calidad de los metadatos de los repositorios digitales de las instituciones de educación superior. En: Hernández YK, Contreras-Santander YL, Aguilar-Barreto AJ, Barrera L, Florez-Romero M, editores. *Educación, prácticas pedagógicas alternativas*. Cúcuta, Colombia: Ediciones Universidad Simón Bolívar; 2020. p.203.