



DOCUMENTO MARCO

Red Nacional de
Información Científica
de Colombia

Este documento está basado en el documento:

OpenConnection, Jaramillo, Johana, 0000-0001-7142-8010, Ramírez, Paola, 0000-0002-6845-8224, Moncada, Daniel, 0000-0003-0817-2248, González, Luz-Ángela, 0000-0003-4347-0937, Pabón-Ángel, Arilog-Regina, Sánchez-Muñoz, Juan-David, Reytez-Morales, Deivy-Alejandro, Arias-Ordoñez, José (2017). **Diagnóstico y redimensionamiento del Centro de Documentación de Colciencias (CENDOC).**

Equipo del Documento Marco

Johana Jaramillo

0000-0001-7142-8010

Gerente del Proyecto

Luz Ángela González

0000-0003-4347-0937

Bibliotecólogo

José de Jesús Arias Ordoñez

Asesor

Citación:

OpenConnection, Jaramillo, Johana, 0000-0001-7142-8010, Arias-Ordoñez, José, González, Luz-Ángela, 0000-0003-4347-0937 (2016). **Documento Marco: Red Nacional de Información Científica de Colombia.**

Licencia de uso:

Esta obra se distribuye bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional., usted es libre de compartir y redistribuir en cualquier medio o formato, exhibir o implementar sin permiso alguno, podrá adaptar, re mezclar, transformar y construir sobre el material sin autorización alguna, se permite la transformación a otros formatos y las múltiples copias sin ninguna excepción, consideradas los requeridos para fines de conservación patrimonial. Se exige la Atribución o Citación de la obra en cualquier uso que se le dé.

Presentación

Este documento pretende mostrar de forma sucinta la necesidad urgente que tiene el desarrollo científico, tecnológico y de innovación de Colombia de contar con una estructura administrativa que encabece la política, dicte línea técnica y articule los actores alrededor de la gestión de la información científica.

Para tal fin, este documento resume los hallazgos del “Informe de diagnóstico y redimensionamiento del Centro de Documentación de Colciencias (CENDOC)” que realizó OpenConnection en 2017, en el que se propone la conformación de la Red Nacional de Información Científica que aquí se presenta, basado en un análisis de las estructuras existentes en Colombia, de los referentes e iniciativas internacionales y una identificación de las necesidades nacionales.

Para tal fin, este documento se desarrolla en tres momentos fundamentales:

- Descripción de la base disciplinar del estudio, el que lo ubica en la Ciencia de la Información y dentro de la disciplina de la Documentación Científica, lo que sitúa herramientas y técnicas de análisis en servicios de información especializadas para la ciencia, la tecnología y la innovación.
- Antecedentes de la Red Nacional de Información Científica. Este apartado presenta:
 - Sistema Nacional de Información Científica de Colombia que existió hasta la década de los 90’s sus logros para el país y la región.
 - Análisis comparativo de los sistemas de información científica nacional de América Latina y Europa.
 - Análisis de las necesidades colombianas al respecto de un sistema de información científico nacional
- Red Nacional de Información Científica. Este apartado presentará los postulados misionales, propósitos y funciones de una eventual Red de Información Científica para Colombia, sus modelos de conformación y articulación nacional.

Tabla de contenido

Presentación	3
1. Base disciplinar del estudio	6
2. Antecedentes de la Red Nacional de Información Científica de Colombia	8
2.1. El Sistema Nacional de Información Científica de Colombia	8
2.2. La información científica en América Latina y Europa	13
2.2.1. América Latina.....	14
2.2.2. Unión Europea (UE).....	17
2.3. Documentos rectores para la gestión de la información científica de las naciones	25
1.1.1. Conclusiones generales de los documentos prescriptivos	26
2.4. Sistematización de necesidades del sector en Colombia	27
2.4.1. Prácticas de gestión de información científica en investigadores	27
2.4.2. Percepción de los investigadores sobre logros y barreras de las prácticas documentales.....	28
2.4.2.1. Logros.....	28
2.4.2.2. Barreras	28
2.4.2.3. Recomendaciones de los investigadores.....	28
2.4.3. Las unidades de información científicas colombianas.....	29
2.4.3.1. Aspectos administrativos	29
2.4.3.2. Colecciones.....	29
2.4.3.3. Servicios.....	29
2.4.2. Perspectivas para la conformación de una Red Nacional de Información Científica de Colombia.....	30
2.4.2.1. Grupo focal Bogotá	31
2.4.2.2. Grupo focal Medellín.....	32
2.4.2.3. Grupo focal COLCIENCIAS.....	33
3. Propuesta de un modelo de Red Nacional de Información Científica para Colombia	34
3.1. ¿Qué es la red Red?	34
3.2. Son Propósitos de la Red	34
3.3. Es misión de La Red	34
3.4. Es visión de La Red	34
3.5. Son principios de La Red	34
3.6. Son funciones de la Red	35
3.7. Estructura y nodos de la Red	36
3.8. Conformación de la Red	37
3.9. Usuarios de la Red Nacional de Información Científica	39
3.10. Organización de la Red Nacional de Información Científica	40
3.10.1. Líneas estratégicas de trabajo	40
4. Bibliografía	41

Lista de tablas

Tabla 1. Proyectos más destacados del SIN.....	8
Tabla 2 Portales de información científica de la Unión Europea.....	21
Tabla 3 Sistemas que gestionan acciones colectivas	22
Tabla 4 Resultados del Grupo Focal Realizado en Bogotá.....	31
Tabla 5 Resultados del Grupo Focal Realizado en Medellín	32
Tabla 6 Resultados del Grupo Focal Realizado en COLCIENCIAS	33

Lista de ilustraciones

Ilustración 1 Unidades de Información especializadas identificados en Colombia	11
Ilustración 2 Línea de tiempo de reglamentación relacionada con el CENDOC	12
Ilustración 3 Países y categorías de análisis comparativo	13
Ilustración 4 Unidades de información pares en América Latina	14
Ilustración 5 Tipos de unidades de información.....	15
Ilustración 6 Benchmarking América Latina	16
Ilustración 7 Unidades de información pares en la Unión Europea	17
Ilustración 8 Servicios de Información Científica de la Unión Europea	24
Ilustración 9 Documentos internacionales en documentación científica.....	25
Ilustración 10 Estructura de la Red Nacional de Información Científica	36
Ilustración 11 Niveles de la Red Nacional de Información Científica	37
Ilustración 12 Servicios de documentación científica.....	38
Ilustración 13 Segmentación de usuarios para la Red Nacional de Información Científica.....	39

1. Base disciplinar del estudio

La búsqueda del conocimiento ha exigido a lo largo de la historia mayores evoluciones en tecnologías disponibles para su ordenación, recuperación y puesta a disposición de los grupos de científicos, para la producción de nuevo conocimiento y nuevas tecnologías de manera eficiente. Esto es lo que Vennevar Bush llamaba la mecanización del conocimiento científico y de la implementación tecnológica. Busch, comprendió la importancia imperante de mejorar las condiciones de recuperación de información, pues los procesos mecánicos que se venían desarrollando en la década de los 40's, en plena explosión de la información, manifestado en un torrente inmanejable de documentos científicos provenientes de los grupos de investigación que el mismo Bush, como director de la Oficina de Investigación y Desarrollo Científico de Estados Unidos, creó El presidente Franklin D. Roosevelt le confió esta tarea para preparar a los Estados Unidos de América en desarrollos científicos y tecnológicos con potencial de ofrecer ventaja estratégica en la II Guerra Mundial, para lo cual Busch conformó un equipo de 6.500 científicos que generaron información científica de todo tipo y a todo nivel.

Fue evidente entonces, que tras esa explosión de documentos al interior de la oficina de Investigación y Desarrollo Científico de Estados Unidos, los métodos de tratamiento de la información que hasta este momento tenían a disposición para almacenar, procesar y recuperar estaban muy lejos de ser ágiles y eficientes para manejar su propia producción científica, además contaba con grandes dificultades para la distribución de esta información entre la comunidad científica que co-creaba con los diferentes equipos de investigación y desarrollo.

Es allí, donde toma sentido todo el entramado que Busch y su equipo de profesionales de la documentación de la época, que habían sido formados en Europa y Rusia, siguiendo las premisas de Paul Ottlet & Henry LaFontaine como precursores de la Documentación Científica, vieron en la información registrada un potencial invaluable para los procesos de generación de conocimiento, lo que aunado con la idea de mecanización de la búsqueda y recuperación de dichos documentos entre la comunidad de especialistas a atender, dieron como resultado lo que Busch llamaría el "memex" como primer ordenador conocido por el hombre.

Una vez finalizada la II Guerra Mundial, se estimó necesario poner gran parte de estos avances tecnológicos al alcance de un grupo de científicos más amplio, por lo que se conformaron unidades de información especializada al interior de la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos, y la Biblioteca Británica, quienes a su vez crearía posteriormente servicios de conmutación bibliográfica, para poner a disposición del mundo la información contenida en esos documentos y nueva información que fuera surgiendo en el marco de la producción científica mundial.

En este mismo espíritu, la Organización de Naciones Unidas (ONU) conformó al interior de sus organismos especializados sistemas de información que atendieran la gestión de la información científica producida por cada área de especialidad. Es así como hoy contamos con servicios como el Sistema de Información de Energía Atómica (OIEA), Sistema de Información de la FAO (Agrinter), Centro de Documentación de UNESCO, Centro de Documentación de la OIT, Centro de Documentación e Información de la ISO, Sistema de Información de la Red de Institutos Nacionales de Salud (MEDELIN), entre otros de gran relevancia hasta hoy.

Una vez que estos servicios de documentación científica fueron agregando valor a la ciencia, las instituciones ligadas a institutos de investigación, asociaciones profesionales, centros de investigación entre otras interesadas en impulsar fortalecimiento científico, crearon Centros de Documentación como el modelo más adecuado para la gestión de información científica, esto impulsó la generación de nuevo conocimiento en sus propias instituciones y facilitó la cooperación con la ciencia alrededor del mundo.

En América Latina, esta oleada de documentalistas a nivel mundial, tomó fuerza en países como: México, Brasil, Venezuela, Perú, Argentina, Chile, Uruguay, Costa Rica y Colombia. Lamentablemente, la comprensión que lograron los países participantes de la II Guerra Mundial, no fue la misma que lograron aquellos que no participaron, por lo que los Sistemas de Información Científica que hoy persisten son de Brasil -que se ha convertido en el referente regional-, Uruguay, Argentina y Chile, que en su conjunto muestran el mayor desarrollo científico de la región.

Estos Sistemas de Información Científica, se desarrollaron bajo características de interdisciplinariedad y cooperación, que le han facilitado llevar a cabo la labor de desarrollo métodos, técnicas y tecnologías que le permitan cumplir con su objeto misional, el de gestionar la información científica e impulsar la generación de nuevo conocimiento.

En tal sentido, la unidad administrativa nacional encargada del desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación de Colombia, como organismo rector de la investigación, asume la responsabilidad de proveer una estructura que gestione la información científica de la nación, asegure la prestación de servicios de documentación científica y articule el país con las iniciativas internacionales para bien del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. El Sistema Nacional de Información Científica, Tecnológica y de Innovación (SINI), deberá por tanto asumir el rol que le corresponde en el desarrollo científico nacional, observando los postulados de Vannevar Bush y la corriente que se ha desarrollado desde Paul Otlet y Henry Lafontaine, tal como se menciona con anterioridad.

El diagnóstico del que se deriva este documento, fue realizado por el equipo OpenConnection bajo la premisa fundamental de que el Centro de Documentación CENDOC de COLCIENCIAS es una unidad de documentación científica y no una biblioteca, en ese sentido sus colecciones, usuarios, servicios, infraestructura TI y Gestión Administrativa se observan siguiendo las responsabilidades misionales y alcances mencionados anteriormente y planteando potencialidades en los que se insertaría una Centro de Documentación y no así una Biblioteca.

*José Arias Ordoñez
Johana Jaramillo*

2. Antecedentes de la Red Nacional de Información Científica de Colombia

2.1. El Sistema Nacional de Información Científica de Colombia

En 1972 según el acuerdo número 21 en el que en ese entonces el *Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales "Francisco José de Caldas"*, crea la "División de Biblioteca y Documentación" (CENDOC) en el marco de la Subgerencia de Asuntos Científicos y Tecnológicos.

En 1973 el trabajo que venía realizando el CENDOC se ve fortalecido al crear "**el Sistema Nacional de Información Científica (SNI)**" mediante el decreto 2733, como "Proyecto especial" inicia gracias a la voluntad política y la financiación de COLCIENCIAS, ICFES y la Organización de Estado Americanos (OEA), proyecto Nacional cuyo nodo central se integra por el existente CENDOC.

El SIN se crea con el fin de establecer la Política de Información Científica y Tecnología de la Nación, estableciéndose desde la base conceptual que soporta los Sistemas integrados de información científica en el mundo. Bajo estos preceptos el CENDOC debería, no solo ser capaz de movilizar adecuadamente los recursos y herramientas de información actualmente disponibles en la institución, sino de transformar aquéllas que sean necesarias, crear y coordinar nuevos elementos, incluso con objetivos de impulso a la investigación científica en el marco de una articulación nacional, servir de elemento clave en la visibilidad y proyección nacional e internacional en distintas esferas y sectores sociales, económicos y políticos, ayudar a incrementar y mejorar la percepción social de la investigación científica y sus agentes y aportar a las labores de análisis de información, vigilancia e inteligencia estratégica y planificación científica.

Durante sus 18 años de existencia el SNI impulsó varios proyectos nacionales e internacionales, entre los que nombraremos los más destacados:

Tabla 1. Proyectos más destacados del SIN

PROYECTOS NACIONALES		PROYECTOS INTERNACIONALES		
FECHA	PROYECTO	FECHA	PROYECTO	FINANCIADO
1972	Generó la normalización de la Documentación para Colombia - norma ISO/ICONTEC	1980	Asesoría. Diseño de una Red Latinoamericana de Libre Circulación de Documentos	UNESCO
1972	Creó el catálogo colectivo nacional de libros	1988	Curso sobre Organización de Sistemas Integrados de Información Universitaria	UNESCO
1973	Creó el Catálogo colectivo nacional de tesis	1988	Asesoría. Organización del Sistema de Información Argentino	UNESCO
1974	Creó el Banco Nacional de Analíticas de publicaciones	1988	Asesoría y Docencia en la Universidad "Simón Bolívar" de Caracas para el desarrollo de servicios de información científica	UNESCO

Este documento está basado en el estudio de "Diagnóstico y redimensionamiento del Centro de Documentación de Colciencias (CENDOC)" realizado por OpenConnection y COLCIENCIAS (2017).

PROYECTOS NACIONALES		PROYECTOS INTERNACIONALES		
FECHA	PROYECTO	FECHA	PROYECTO	FINANCIADO
1974	Impulsó el proyecto Diseminación Selectiva de Información en el Sector Educativo	1988	Seminario de Redes Especializadas en Washington	OEA
1974	Creación del Banco Nacional de Terminología en concierto con países de la región	1988	Desarrollo de las bibliotecas hospitalarias	OMS
1974	Creó los fondos Regionales de Intercambio de Fotocopias, (FIRP) como antecedente a la conmutación bibliográfica nacional	1988	Asesoría. Organización del Sistema de Información Argentino	UNESCO
1976	Normalización de Epígrafes de las Bibliotecas Colombianas, lo que hoy se conoce como el Sistema de Autoridades	1988	Asesoría. Proyecto de Redes Internacionales Especializadas en Washington	OEA
1976	Impulsó el proyecto sobre Registro, Control, Adquisición y Utilización de las Publicaciones Periódicas y actualización del Catálogo Colectivo Nacional (RECORD),	1992-1996	Asesoría. Proyecto Multinacional de Bibliotecas (Argentina, Bolivia, Perú, Venezuela).	OEA
1977	Primera bibliografía nacional por áreas de conocimiento en retrospectivo	1993-1995	Asesoría a la Biblioteca Simón Bolívar de la Universidad de Panamá, en su organización y Sistematización	OEA
1977	Creó el Centro Nacional del Sistema de Catalogación Cooperativa, CENCAT, actual Programa de Catalogación Cooperativa	1995	Asesoría. Proyecto Multinacional de Bibliotecas, 1992-1996 (Asesor en Argentina, Bolivia, Perú, Venezuela).	OEA
1989 - 1991	La conformación del proyecto de la "Hemeroteca Nacional Universitaria" administrada hoy por la Universidad Nacional de Colombia.			
1991-1993	Planeamiento y Organización del Sistema Nacional de Informática Educativa SISNIED			

Fuente: OpenConnection (2016)

Por los múltiples logros obtenidos entre 1972 y 1990, la Ley 29 de 1990 le da un lugar privilegiado al SNI dándole a COLCIENCIAS la responsabilidad para organizarlo y consolidarlo, además mediante el decreto 589 de 1991, le da funciones de coordinador del Sistema Nacional de Información Científica y Tecnológico y garantizar su funcionamiento.

Sin embargo, en el mismo año en el que se llama a fortalecer el SNI se publica el Decreto 2926 de 1991 que desconoce el SNI y lo regresa a su categoría de División de Biblioteca y Documentación para que finalmente en 1994 desaparezca completamente la División de Biblioteca y Documentación de la estructura general de COLCIENCIAS mediante Decreto 2934 de 1994. En la ilustración 2, se presenta la línea de tiempo de la reglamentación relacionada con el CENDOC.

Los cambios en el SIN constituyen una pérdida de esfuerzos de gestión estratégica de la información, contribuyen al debilitamiento de la nación en materia de aprovechamiento de la información y documentación y disminuyen las oportunidades de integración y articulación científico-técnica a nivel nacional, entorpeciendo procesos generadores de valor en el país, limitando la oferta de conocimientos y know-how hacia los sectores, así como, las experiencias investigadoras y en materia de gestión.

La necesidad de dotar a la nación de una institución capaz de:

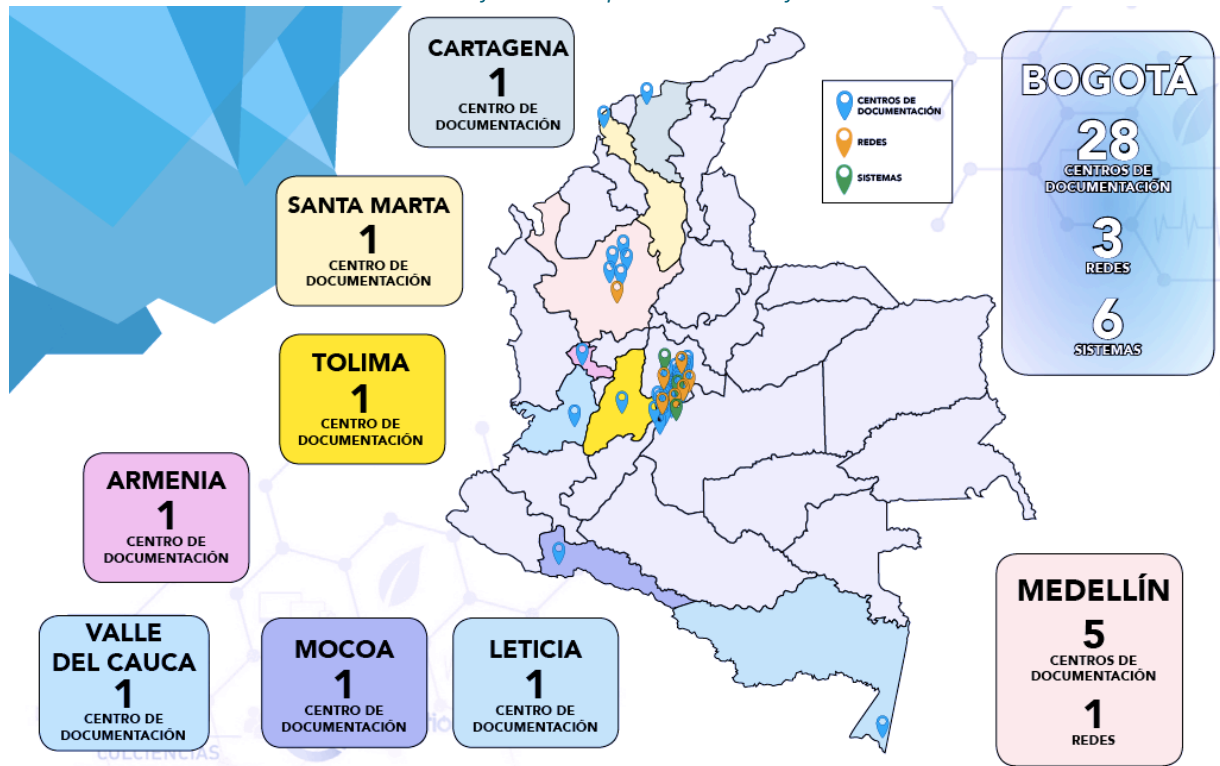
- Articular los recursos y herramientas de información de la nación
- Impulsar la oferta de valores añadidos en servicios de documentación científica al servicio del desarrollo de la investigación y la innovación
- Servir de elemento clave en la visibilidad y proyección nacional e internacional en distintas esferas y sectores sociales, económicos y políticos de la producción científica nacional
- Ayudar a incrementar y mejorar la percepción social de la investigación científica y sus agentes
- Apoyar las labores de análisis de información, vigilancia e inteligencia estratégica y planificación científica.

Subsisten en el país, al igual que subsisten las necesidades de acceso y gestión de la información científica que sirve de insumo base a la investigación en todos los niveles y en todas las áreas de conocimiento, desde la generación de nuevo conocimiento, pasando por la adaptación de tecnologías para el sector productivo, hasta la apropiación y uso de la ciencia.

De la estructura del SIN, y pese a su desaparición en la década de los 90's, subsisten en el país algunas estructuras e iniciativas, las más consolidadas son las redes de bibliotecas (universitarias y especializadas), pero también las estructuras de centros de documentación altamente especializados que aún persisten en la industria y los institutos descentralizados de información.

El país cuenta con diversas redes de servicios especializados de información científica, que van desde las institucionales (el caso de los centros de documentación AUGURA), hasta redes regionales y temáticas de información. Las redes de servicios de información más consolidadas en la actualidad son:

Ilustración 1 Unidades de Información especializadas identificados en Colombia



Fuente: OpenConnection (2017)

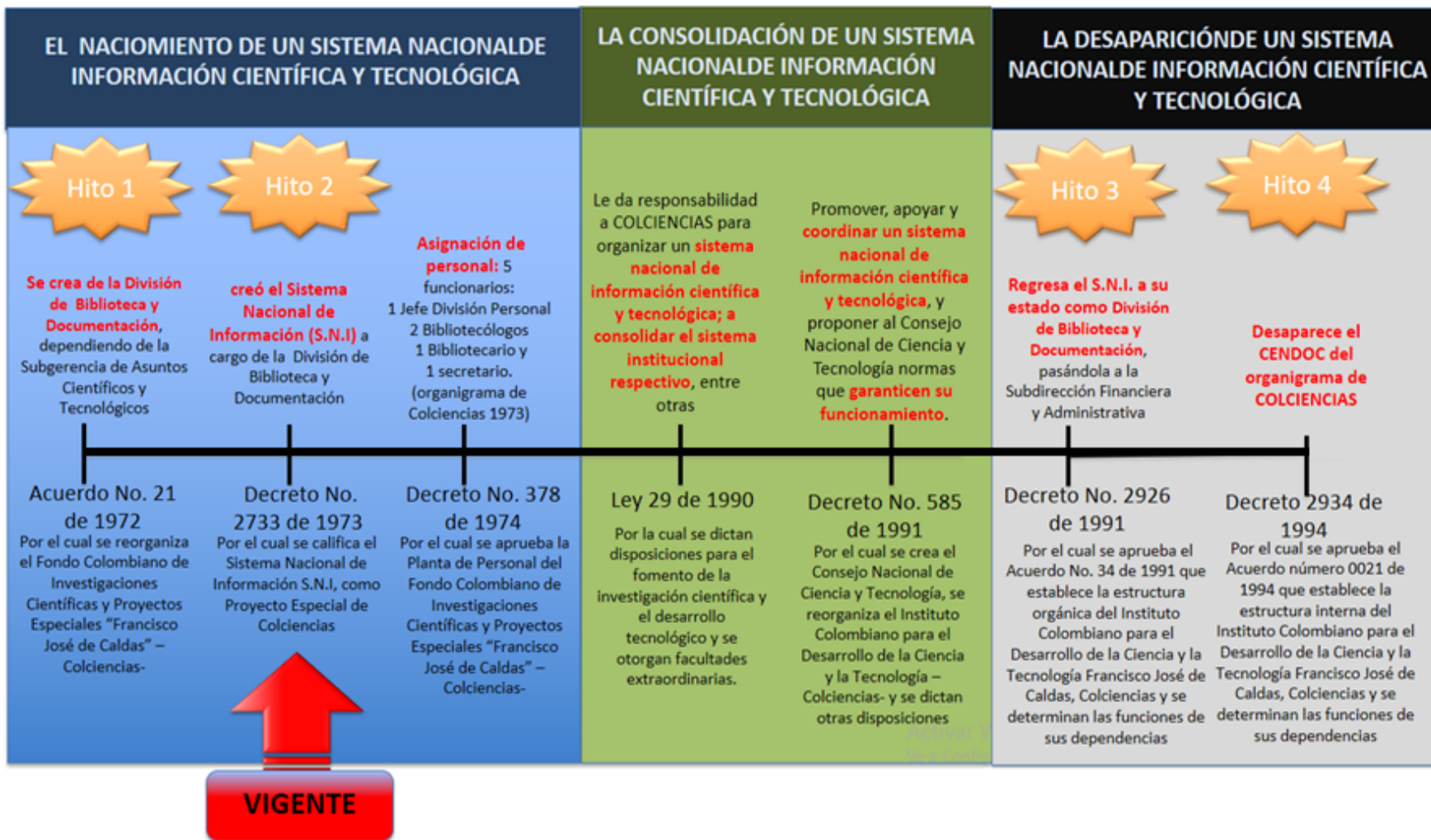
- Asociación de Servicios al público de las Unidades de Información SERVINFO
- Red de Centros de Documentación Musical - Centro de Documentación Musical de la Biblioteca Nacional de Colombia
- Red de Centros de Documentación del SINA
- Agronet - Miisterio del Medio A

Han empezado a surgir sistemas integrados de información científica que buscan consolidar portales de compilación que permitan el acceso y uso de la información en procesos de investigación y apropiación de la ciencia. Entre los sistemas que se destacan están:

- Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia SiB –Colombia
- Sistema Nacional de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres
- Sistema de Información Ambiental de Colombia SIAC
- Sistema Nacional de Información Oceánica y Costera
- Subsistema de Información Sobre calidad del AIRE - SISAIRE-
- Sistema de Información Minero Energetico Colombiano

Este documento está basado en el estudio de "Diagnóstico y redimensionamiento del Centro de Documentación de Colciencias (CENDOC)" realizado por OpenConnection y COLCIENCIAS (2017).

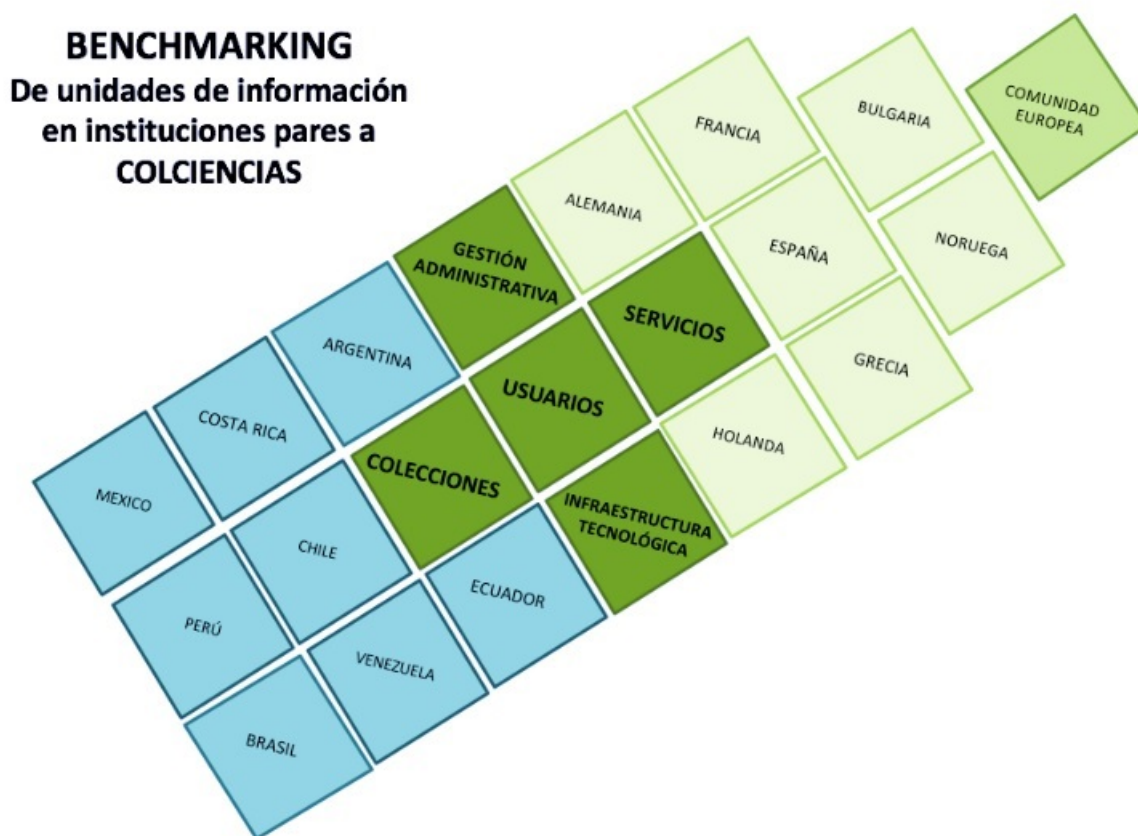
Ilustración 2 Línea de tiempo de reglamentación relacionada con el CENDOC



Fuente: OpenConnection (2016)

2.2. La información científica en América Latina y Europa

Ilustración 3 Países y categorías de análisis comparativo



Fuente: OpenConnection (2016)

Este componente tenía como objetivo realizar una comparación funcional basados en el reconocimiento y análisis de los procesos y mejores prácticas de las organizaciones pares y líderes del sector a fin de definir instituciones de referencia y modelo en la definición de los procesos y servicios de información científica nacional.

Para tal fin se observaron las estructuras de información científica de América Latina (Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, Ecuador, México, Perú y Venezuela) y Europa – en el marco de la Comunidad Europea- (Alemania, Bulgaria, España, Francia, Grecia, Holanda y Noruega).

2.2.1. América Latina

Latinoamérica

Ilustración 4 Unidades de información pares en América Latina

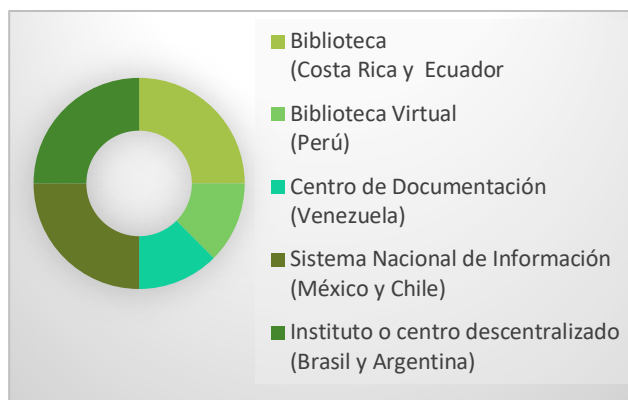


Fuente: OpenConnection (2017)

2.2.1.1. América Latina. Gestión administrativa.

Todas instituciones responsables de Ciencia, Tecnología e Innovación de América Latina cuentan con un algún tipo de servicio o unidad de información con la misión de gestionar la documentación científica que requiere y genera sistema nacional de investigación.

Ilustración 5 Tipos de unidades de información



Fuente: OpenConnection (2017)

- Brasil y Argentina cuentan con Instituto o Centro descentralizado.
- México y Chile cuentan con Sistema Nacional de Información Científica.
- Costa Rica y Ecuador. Biblioteca
- Perú cuenta con una Biblioteca Virtual.
- Venezuela cuenta con un Centro de Documentación.

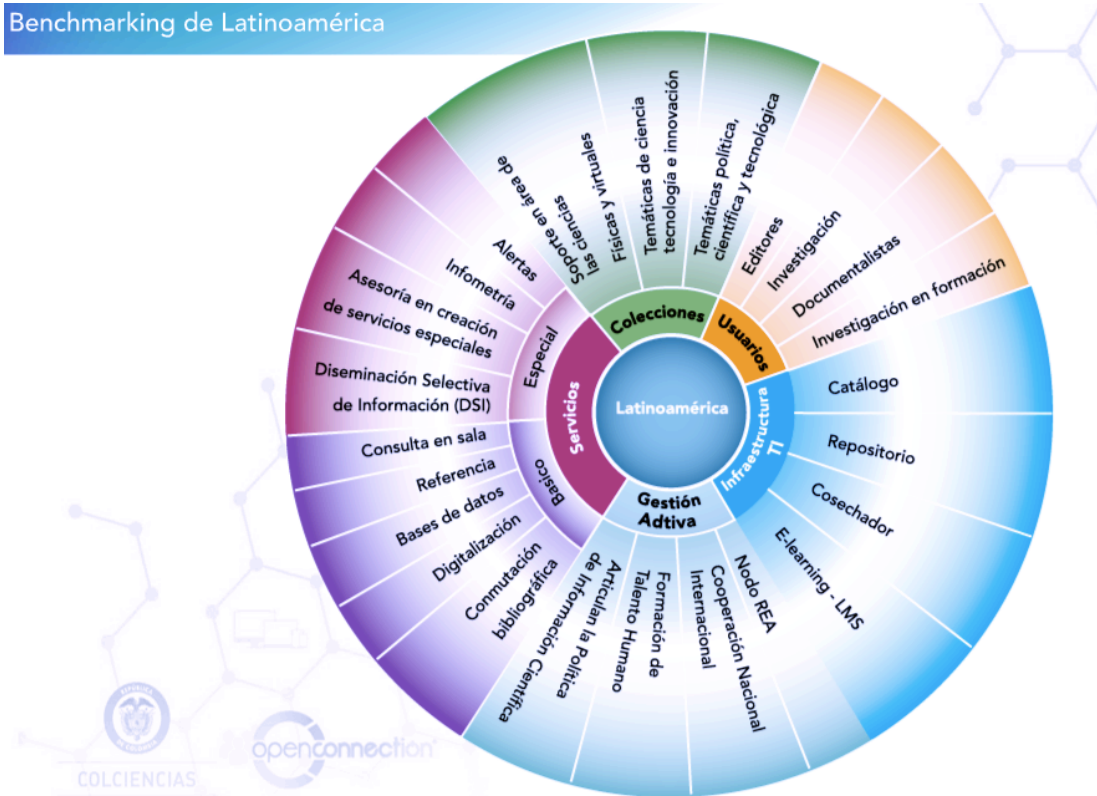
Estas unidades de información, se agrupan en diferentes tendencias o momentos del desarrollo de la documentación científica: los denominados Sistemas de Información Científica Nacional (Chile, México) según la tendencia de la década de 1990, los Institutos de Información Científica (Argentina, Brasil) en correspondencia con la actualización de los inicios del siglo XXI y los Centros de Documentación o Bibliotecas (Ecuador, Perú, Venezuela) conservando el nombre con más tradición.

Las unidades de información que se destacan por su efectividad en el apoyo al desarrollo de la investigación, su circulación entre la comunidad académica y científica mundial y su labor en la apropiación social de la ciencia son Argentina y Brasil. Además se destaca su papel en la articulación de políticas e iniciativas públicas como la de Acceso Abierto a la información científica en Argentina, Brasil, Ecuador, México y Perú en línea con los acuerdos de los países de América Latina en la Red LARreferencia y con el mundo en COAR-OpenAire de la Unión Europea. (ver ilustración 2).

Así también se destacan servicios integrados de información científica consorciada para los intereses de desarrollo de país, articulación técnica y política para la disposición de servicios de información científica y disposición de colecciones en modelos cooperativos, así como el desarrollo de capacidades humanas para la formación de documentalistas científicos al nivel de maestría y doctorado en el marco de los mejores estándares de formación del mundo.

Los modelos de cooperación que se logran establecer, no solo muestran las estructuras nacionales para atender las necesidades de información que soportan la producción de nuevo conocimiento o sus aplicaciones en la industria, si no que se puede establecer el proceso de cooperación y articulación con los grupos de información científica mundial (grupos de información temáticas de UNESCO, grupos de bibliotecas de investigación de OCLC , sección de información científica de IFLA, grupo de datos de investigación de la UE, entre muchos otros) que facilitan el avance en políticas y estrategias nacionales para la ciencia, la tecnología y la innovación. La ilustración a continuación dá cuenta de los hallazgos con respecto a las categorías observadas: colecciones científicas nacionales, servicios de información científica, usuarios de la información científica, infraestructura TI y la gestión administrativa.

Ilustración 6 Benchmarking América Latina



Fuente: OpenConnection (2017)

2.2.2. Unión Europea (UE)

Ilustración 7 Unidades de información pares en la Unión Europea

Unión Europea

Países del Estudio

- ▶ Holanda
- ▶ Noruega
- ▶ Alemania
- ▶ España
- ▶ Bulgaria
- ▶ Grecia
- ▶ Francia

Documentos Internacionales



Responsable de Política de acceso abierto

Fuente: OpenConnection (2017)

La gestión del conocimiento científico como un agente de transformación, de desarrollo y bienestar de la sociedad, es el lineamiento de política que transversaliza a los 22 países miembros de la unión europea. Desde esta premisa se enfoca la inversión en investigación para la UE en el marco de Horizon 2020 y 2050 constituyendo la gestión de conocimiento como capital económico para la transformación de la sociedad.

Se comprende así, que la gobernanza a través de una política pública dirigida a la investigación y el desarrollo tecnológico, tiene como objetivo fortalecer las bases científicas y tecnológicas de las industrias con el fin de favorecer la competitividad internacional, además, crea las condiciones necesarias para el espacio europeo de investigación donde los investigadores, los conocimientos científicos y las tecnologías circulen libremente.

En este contexto político, económico y social se estructuran los sistemas europeos de información y de gestión de conocimiento que deben responder a los retos planteados, y que se construyen en bases tecnológicas robustas que soporten transversalmente la integración de grandes conglomerados de contenidos como datos, información, formatos y comunidades, los cuales estaremos analizando a lo largo de este documento.

2.2.2.1. Sistemas transversales de gestión de información y conocimiento en la Unión Europea

En el estudio que origina este documento se encontraron sistemas de gestión de información y conocimiento transversales a la UE y que se rigen bajo los lineamientos generales de la política de investigación e innovación, que garanticen apertura de los contenidos en el ecosistema de ciencia abierta, innovación abierta y apertura al mundo pero que están gestionados por diversa agencia, entidades u organismos, como veremos a continuación

El programa Horizonte 2020 como programa que integra fuentes de financiación para la investigación y la innovación desde el Programa Marco para la Innovación y la Competitividad y el Instituto Europeo de innovación y Tecnología, ha desarrollado espacios de implementación de sistemas que facilitan la gestión del conocimiento centrándose en tres pilares fundamentales:

- 1) Ciencia Excelente, en el cual se busca el liderazgo de la UE en el ámbito de la ciencia y financia el Consejo Europeo de Investigación.
- 2) Liderazgo industrial con el cual se busca innovación y mejora de los procesos.
- 3) Retos de la sociedad entre los que se encuentra, salud, cambio demográfico y bienestar; seguridad alimentaria; agricultura sostenible; investigación marina y marítima – bioeconomía; energía segura; transporte inteligente; acción por clima; sociedades inclusivas.

Todos estos elementos convocan un conglomerado de agentes que desarrollan comunidades de conocimiento y se especializan en cada uno de los pilares definidos como de interés prioritario para el desarrollo de la UE, de esta manera, la conformación de estas comunidades de conocimiento está

integrada por entidades públicas y privadas, organismos intergubernamentales, Universidades, Institutos de investigación, investigadores y ciudadanos.

Por lo tanto los sistemas de gestión de conocimiento e información científica, se ha desarrollado a través de portales con estructuras operativas compuestas por hardware, red e infraestructura tecnológica de digitalización, en las que se gestionan información de procesos, administrativas, colecciones digitales, usuarios e interfaces multilingües, que faciliten, el acceso, gestión, movilidad, intercambio, seguridad y métrica para la gestión de conocimiento colaborativo dentro de las comunidades y su cultura.

2.2.2.2. Parlamento Europeo

Este organismo lidera a través de su portal la gestión de información abierta para la consulta de los ciudadanos de la comunidad relacionada con todos los documentos que son propios de la gestión de la organización y los documentos de investigación de las comisiones que son el soporte para la toma de sesiones de cada política aprobada en el parlamento, por lo que cuenta con un acervo documental de gran importancia para la UE. Por otra parte, ha promovido la generación de otros portales de gestión de información y conocimiento, como son Biblioteca central del Consejo de la Unión Europea, Biblioteca y Centro de Recursos Electrónicos (Find-eR) de la Comisión, EuropeaEN agrupación de las bibliotecas institucionales de la UE.

Presta servicios como lista de distribución, solicitud de documentos, enlaces de interés y acceso abierto a todos los documentos y disponibilidad permanente de los mismos, en cuanto a sus usuarios, centra sus esfuerzo a los ciudadanos de la UE , sin embargo está disponible para todos los ciudadanos del mundo.

2.2.2.3. Comisión Europea

Fomenta el interés común de la UE, entre los que se encuentra el desarrollo del espacio europeo de investigación, a través de la dirección general de investigación e innovación, desde la cual se busca contribuir a la competitividad internacional de la industria europea, y el cual gestiona por medio de programa Horizonte 2020 , dedicando grandes inversiones a la investigación científica multidisciplinar.

El Sistema de información que se promueve desde esta instancia es la Biblioteca y Centro de Recursos Electrónicos (Find-eR) de la Comisión EuropeaEN, en el cual se registran fondos sobre políticas, legislación y otros asuntos de la UE en las colecciones impresas y electrónicas de la Biblioteca de la Comisión Europea.

- Biblioteca y recursos digitales del centro de Bruselas
- Biblioteca y recursos digitales del centro de Luxemburgo.
- Biblioteca de competencias.
- Biblioteca central de la política estratégica europea.

- Colección en Saludo y seguridad alimentaria.
- Colección de informática de Bruselas y Luxemburgo.
- Colección de Auditoria internacional.
- Colección de Interpretación.
- Centro de aprendizaje de Bruselas y Luxemburgo
- Biblioteca de servicios jurídicos.
- Biblioteca de recursos e innovación.

La plataforma tecnológica disponible facilita al usuario un solo acceso para la búsqueda en los diferentes bases de datos que en los que se encuentran las diversas colecciones de recursos, se encuentra en acceso abierto para cualquier ciudadano de la UE y del mundo.

2.2.2.4. Sistemas de gestión de conocimiento oficina de publicaciones de la Unión Europea

La Oficina de Publicaciones de la Unión Europea (Oficina de Publicaciones) es una oficina interinstitucional cuya tarea consiste en publicar las publicaciones de las instituciones de la Unión Europea (Decisión N ° 2009/496 / CE, Euratom).

- EU Bookshop, es una librería en línea, una biblioteca y un archivo de las publicaciones de la UE.
- CORDIS es el Servicio de Información Comunitario sobre Investigación y Desarrollo.
- Portal de Datos Abiertos de la Unión Europea.
- Tesouro Multiligüe de la UE – EUROVOC.
- Contratación Pública (TED) , Convocatorias de concursos de las instituciones europeas.
- Legislación de la UE (EUR-Lex).
- Diario Oficial de la Unión Europea

Tabla 2 Portales de información científica de la Unión Europea

EU Bookshop	https://bookshop.europa.eu/es/home/	EU Bookshop es una librería en línea, una biblioteca y un archivo de las publicaciones de la UE desde 1952. Consta de 110.000 títulos con sus 235.000 versiones electrónicas correspondientes (en formatos PDF, e book) en más de 50 idiomas, incluidas las 24 lenguas oficiales de la UE.
CORDIS es el Servicio de Información Comunitario sobre Investigación y Desarrollo.	http://cordis.europa.eu/home_es.html	Es posible que para obtener un ejemplar impreso de determinados títulos tenga que pagar una pequeña cantidad. Las versiones en PDF y los libros CORDIS es el Servicio de Información Comunitario sobre Investigación y Desarrollo. Constituye el principal portal y repositorio público de la Comisión Europea y en él se difunde información sobre todos los proyectos de investigación financiados por la Unión Europea y sus resultados de toda clase. Su sitio web contiene toda la información pública en poder de la Comisión (fichas informativas de proyectos, informes y resultados entregables), contenidos editoriales con fines de comunicación y aprovechamiento (noticias, anuncios de eventos, reportajes sobre grandes logros, revistas, «Resultados resumidos» multilingües para el público en general), y muy diversos enlaces a recursos externos (publicaciones de acceso libre y otros sitios web).
Portal de Datos Abiertos de la Unión Europea	http://collections.europarchive.org/haeu/20140422213756/https://opendata.europa.eu/en/data	El Portal de Datos Abiertos de la Unión Europea es el único punto de acceso a una gama cada vez mayor de datos de las instituciones y órganos de la Unión Europea (UE). Los datos son libres para su utilización y reutilización con fines comerciales o no comerciales. Al proporcionar un acceso fácil y gratuito a los datos, el portal tiene como objetivo promover su uso innovador y liberar su potencial económico. También tiene como objetivo ayudar a fomentar la transparencia y la rendición de cuentas de las instituciones y órganos de la UE.
Tesoro Multilingüe de la UE - EUROVOC	http://eurovoc.europa.eu/drupal/?q=es/nod/e	EuroVoc es un tesoro multilingüe y multidisciplinar que abarca las actividades de la UE, el Parlamento Europeo en particular. Contiene términos en 22 lenguas de la UE (Bulgaria, República Checa, danés, holandés, Inglés, estonio, finlandés, francés, alemán, griego, húngaro, italiano, letón, lituano, maltés, polaco, portugués, rumano, eslovaco, esloveno, español y sueco), además de Croacia y Serbia. EuroVoc usuarios incluyen el Parlamento Europeo, la Oficina de Publicaciones, los parlamentos nacionales y regionales de Europa, además de los gobiernos nacionales y los usuarios privados de todo el mundo. EuroVoc fue construido específicamente para el procesamiento de la información documental de las instituciones de la UE. Es un tesoro multidisciplinario que abarca los campos que están suficientemente amplio para abarcar tanto la UE y los puntos de vista nacionales, con un cierto énfasis en las actividades parlamentarias. EuroVoc es un conjunto vocabulario controlado que puede ser utilizado fuera de las instituciones de la UE, en particular por los parlamentos. El objetivo del tesoro es proporcionar servicios de divulgación de gestión de la información y con una herramienta de indexación coherente para gestionar eficazmente sus recursos documentales y de permitir a los usuarios realizar búsquedas documentales utilizando un vocabulario controlado.
Contratación Pública (TED), Convocatorias de concursos de las instituciones europeas	https://etendering.ted.europa.eu/general/page.html?name=home&locale=es	SIMAP es el portal de contratación pública de la UE que proporciona: información sobre el sector de la contratación pública europea; enlaces a la legislación europea sobre contratación pública; enlaces a los umbrales, los códigos y las nomenclaturas utilizadas en la contratación pública; los formularios oficiales para la transmisión de los anuncios que se publicarán en el Suplemento al Diario Oficial (DO S), según lo establecido en las directivas europeas: en línea para la transmisión para su publicación, en formato PDF para su consulta. Dónde encontrar las ofertas publicadas Licitaciones para obras públicas, servicios y contratos de suministro que cumplen los criterios de umbral específicos deben ser objeto de publicidad en toda la Unión Europea. Esto se hace a través de TED, la edición en línea de la DO S.
Legislación de la UE (EUR-Lex),	http://eur-lex.europa.eu/homepage.html?locale=es	EUR-Lex ofrece acceso libre, en las 24 lenguas oficiales de la UE, a: el Diario Oficial de la Unión Europea Legislación de la UE (UE tratados, directivas, reglamentos, decisiones, legislación consolidada, etc.) actos preparatorios (propuestas legislativas, informes, libros verdes y blancos, etc.) Jurisprudencia de la UE (sentencias, órdenes, etc.) acuerdos internacionales documentos de la AELC otros documentos públicos.

Fuente: OpenConnection (2017)

2.2.2.5. *Sistemas que se gestionan en Acciones compartidas en la UE – Sector público y privado*

- Estos portales, gestionan e integran grandes cantidades de datos e información multidisciplinar, los cuales se rigen bajo la política de acceso abierto, lo que permite el acceso a los contenidos a cualquier ciudadano de la comunidad europea.
- Sus contenidos son interdisciplinarios y cuentan con sistemas de integración ya que cosechan la metadata desde los diversos proveedores de contenidos alojados en las entidades productoras como son institutos de investigación, universidades, instituciones públicas y privadas.
- Son portales transversales a todas las áreas del conocimiento y se encuentran en plataformas de software de código abierto como Dspace, entre otros.
- Las infraestructuras tecnológicas gestionan diversos formatos y soportes en los que se produce y registra la información científica, incluyendo formatos multimedia, objetos de aprendizaje, entre otros.

Tabla 3 Sistemas que gestionan acciones colectivas

EuroCRIS.	http://eurocris.org/	EuroCRIS es una asociación sin ánimo de lucro con oficinas en La Haya, Países Bajos, que reúne a expertos en información de investigación en general y en sistemas de información de investigación (CRIS) en particular. La organización tiene más de 200 miembros, procedentes de la misión de euroCRIS se deriva de esta ambición. Las áreas de interés no sólo se refieren a las bases de datos de investigación y mantenimiento de CERIF, pero también de manera explícita Cris datos relacionados, como los conjuntos de datos científicos, (acceso abierto) repositorios institucionales, así como el acceso a datos y mecanismos de intercambio, las normas y directrices y mejores prácticas para el CRIS.
OPEN AIRE	https://www.openaire.eu/	Repositorios de Acceso Abierto están conectados a través de redes regionales y temáticas. Red Regional OpenAIRE en Europa 50 socios, de todos los países de la UE, y más allá, colaborarán para trabajar en esta iniciativa a gran escala que tiene como objetivo promover la beca abierta y mejorar sustancialmente la capacidad de descubrimiento y reutilización de las publicaciones de investigación y datos. La iniciativa reúne a profesionales de las bibliotecas de investigación, organizaciones de becas abiertas, e-infraestructura nacional y los expertos en datos, TI y los investigadores legales, mostrando la verdadera naturaleza de colaboración de este esfuerzo paneuropeo. Una red de personas, representada por las secciones nacionales de acceso abierto (NoAds), organizará actividades para recoger los productos del proyecto H2020, y apoyar la gestión de datos de investigación. Copia de esta vasta extensión, es la plataforma OpenAIRE, la infraestructura técnica que es vital para agrupar e interconectar las colecciones a gran escala de productos de investigación de toda Europa. El proyecto creará flujos de trabajo y los servicios en la parte superior de este valioso contenido del repositorio, lo que permitirá una red interoperable de repositorios (a través de la adopción de directrices comunes), y facilitar la subida en un repositorio para todo uso (a través de Zenodo) OpenAIRE2020 asistirá en los resultados de investigación y vigilancia H2020 y será una infraestructura de clave para la difusión publicaciones científicas de H2020
EUROPEANA COLLECTIONS	http://www.europeana.eu/portal/es/about.html	Explora grabaciones de música 325,928 , partituras de música y otros artículos relacionados con la música, Explorar 1,395,724 pinturas, dibujos, grabados y otras obras de arte de toda Europa . de toda Europa . Nuestro material viene de toda Europa y el alcance de nuestra colecciones es verdaderamente sorprendente. Nuestro objetivo es guiarte para que encuentres los tesoros que andas buscando. 45 millones de objetos que guardamos. Recursos - Europea Collections Alrededor de 170 instituciones que han aportado su contenido a Europea Collections. Estas instituciones agregan y aportan sus datos a Europea,

Fuente: OpenConnection (2017)

2.2.2.6. La distribución de los sistemas de información europeos

Los sistemas europeos para la información científica están pensadas para atender usuarios de comunidades de conocimiento amplias, desde la generación de nuevo conocimiento, hasta ciudadanos sujetos de la apropiación social de la ciencia y son actores activos del disfrute del avance científico y tecnológico de la comunidad euro. Esta dinámica se asegura mediante servicios de información altamente especializados y disposición de contenidos abiertos a la ciudadanía.

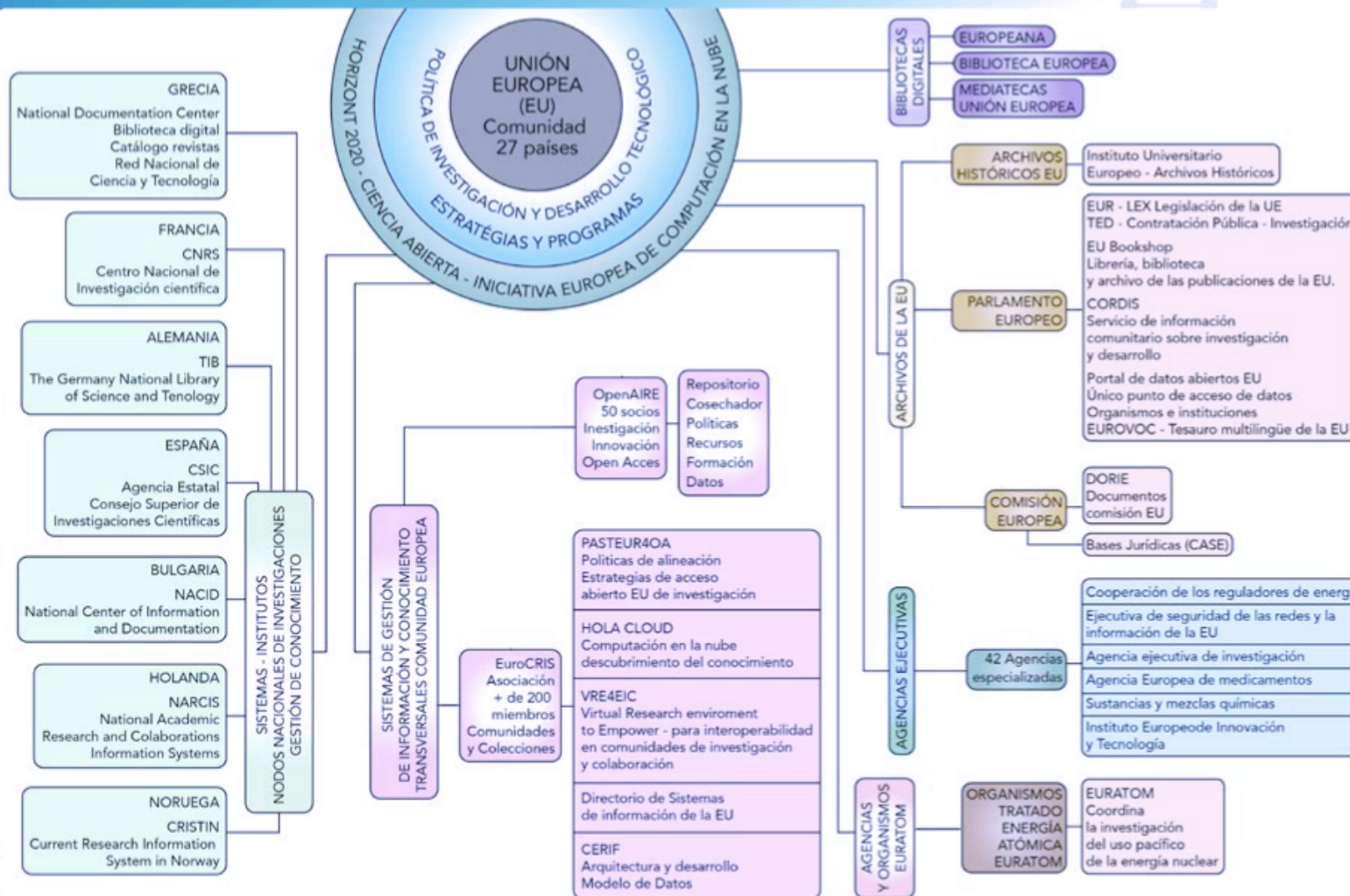
Las colecciones que se desarrollan desde los sistemas de información, responden a los diferentes productos resultados de los procesos de investigación y que dan cuenta de los proyectos de investigación que responden a las líneas de temas prioritarios para la UE, además se gestionan en acceso abierto para fortalecer el desarrollo de nuevos proyectos que sumen a la gestión de conocimiento. En este sentido el contenido de las colecciones es diverso en temáticas, formatos y soportes.

Se destaca la participación de Sistemas de Información Científica en **Alemania, Francia y España** cuentan con portales de gestión de conocimiento, donde se puede recuperar documentación científica, datos de investigación científica, gestión de investigaciones, comunidades y redes de interés para las áreas específicas. También cuentan con servicios de gestión de la información dentro del ciclo de la investigación científica y que se establece desde la consecución de material bibliográfico en fuentes primarias, clasificación de metadatos, producción, visibilidad de la producción científica, métricas e indicadores tanto bibliometricos como cientimetricos.

Al definir una política transversar de gestión de conocimiento para la Unión Europea, los sistemas de información científica inciden directamente el la construcción y fortalecimiento de las políticas científicas de la comunidad, lo que los ha llevado a constituirse en referentes en políticas de información científica en el mundo, liderando los grupos de información para la ciencia y las acciones de interoperabilidad tecnológica que integre y disponga la información producto e insumo de investigación para el mundo.

Ilustración 8 Servicios de Información Científica de la Unión Europea

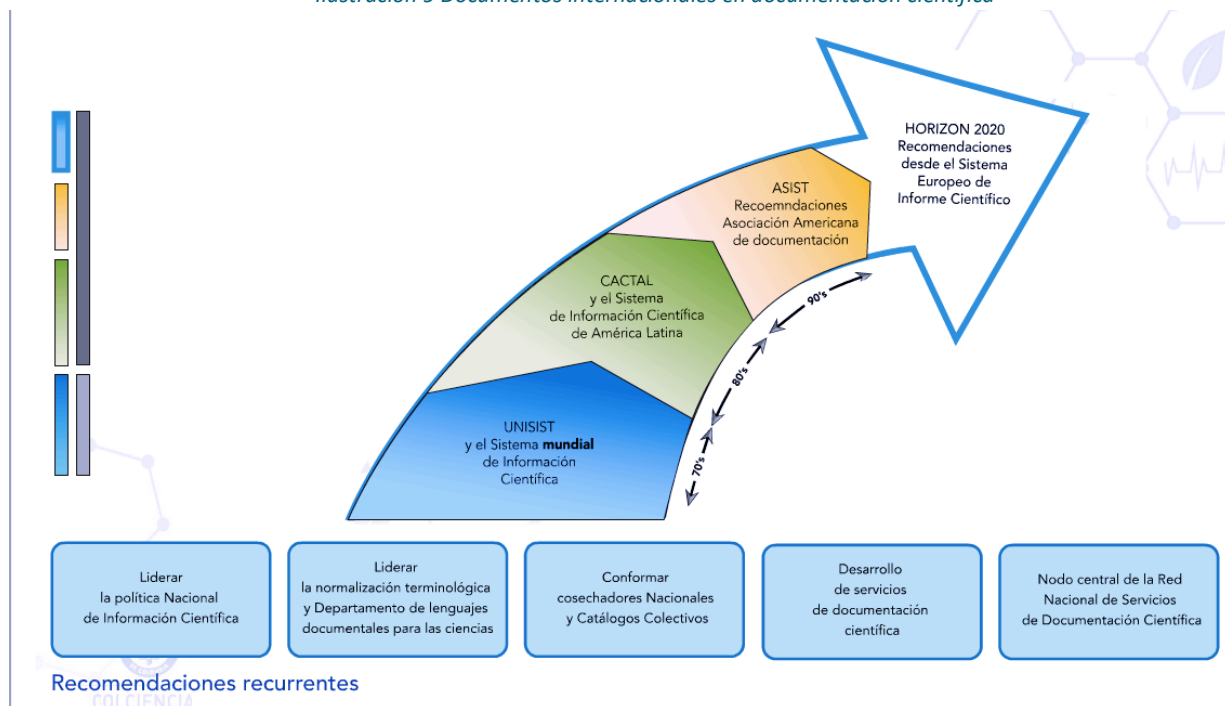
Benchmarking Sistema Europeo de Información Científica



Fuente: OpenConnection (2017)

2.3. Documentos rectores para la gestión de la información científica de las naciones

Ilustración 9 Documentos internacionales en documentación científica



Fuente: OpenConnection (2017)

Con el ánimo de encuadrar en las tendencias mundiales y contextualizar desde el ámbito disciplinar y el desarrollo de la cooperación en el ámbito de la información científica el estudio del que se deriva este documento, desarrolla una revisión de los documentos prescriptivos internacionales que dan pautas para la documentación científica en la actualidad:

- **Horizon 2020**, referente de punta en el sector, plantea las últimas directrices generales en todas las áreas del diagnóstico y la prospectiva, especialmente desde las nuevas visiones de ciencia abierta y datos abiertos.
- **Marco general de acción vigente de la UNESCO** para la documentación científica desde 1971 con la creación del Sistema Universal de Investigación Científica UNISIST producto del Programa General de Información PGI.
- **Reunión de CACTAL, México** que produce un documento que renueva recomendaciones del en 1982, especialmente, en las áreas misionales: servicios, colecciones y usuarios.
- **Association for Information Science and Technology ASIST** en sus conferencias anuales, ha desarrollado directrices y recomendaciones, especialmente en las áreas de infraestructura tecnológica y procesos administrativos en las últimas décadas.

1.1.1. Conclusiones generales de los documentos prescriptivos

- ***La recomendación fundamental es la constitución y liderazgo de un sistema o red nacionales de centros de documentación/bibliotecas científicas o, bien de un sistema nacional de información científica que lidere las políticas del sector.***
- La evaluación de las colecciones científicas nacionales es el referente principal para esta categoría desde las recomendaciones de los documentos internacionales.
- Los documentos presentan la necesidad y responsabilidad de realizar políticas, directrices y otros trabajos en el área de la normalización terminológica en el campo de las ciencia, así como la creación de otros lenguajes documentales.
- Los documentos internacionales se centran en recomendar el desarrollo de catálogos colectivos y trabajos terminológicos como formas de optimizar la comunicación entre los científicos y los centros de documentación o sistemas de información nacionales.
- Se recomienda la realización de estudios sobre las necesidades de información en el marco de los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación para identificar las necesidad y demandas de los diferentes integrantes del ciclo de transferencia de información científica.
- Debido al carácter y el momento de publicación de los documentos, hay un énfasis especial en promover los servicios especializados como recomendación fundamental, desde una visión clásica de la documentación, que esta actualizándose con las nuevas condiciones del ciclo transferencia de información científica.
- Los documentos UNISIST recomiendan estandarizar los sistemas de organización, catálogos y otros sistemas de identificación o registro de la documentación científica con el objetivo de garantizar la comunicación con otros sistemas internacionales y nacionales.
- Los documentos más recientes (ASIST y Horizon) proponen o establecen estándares de metadatos unificados para el desarrollo de repositorios institucionales de diferentes contenidos, como prioridad de los sistemas nacionales y servicios de información documental científica.
- El marco general de las recomendaciones de los documentos en su totalidad, esta basado en el derecho a la información y el desarrollo de la ciencia como condición de la democracia y el bienestar común, actualizados en la iniciativa de ciencia abierta.
- Se propone o recomienda la responsabilidad de los entes nacionales encargados de la sistema de información científica como los responsables de liderar la política nacional, con los planes y programas de control bibliográfico de la documentación científica, la elaboración de guías y recomendaciones, y con acciones generales o específicas, para consolidar los sistemas nacionales de ciencia e investigación de sus países.

2.4. Sistematización de necesidades del sector en Colombia

El estudio del que se deriva este documento planeó como herramientas de recolección de información encuestas y grupos focales.

- La primera herramienta (encuesta) indagaba a expertos documentalistas, documentalistas en ejercicio e investigadores colombianos sobre las condiciones que tienen los servicios de documentación científica en la actualidad, sus prácticas en la gestión de información científica, así como identificar las tendencias, necesidades y escenarios futuros proyectados a 2017 – 2032.

Los investigadores consultados pertenecían a diversas instituciones públicas y privadas de educación superior y en algunos casos a centros de investigación o institutos descentralizados. De los investigadores consultados el 60% pertenecían a una universidad, el 25% a un centro o instituto descentralizado y los restantes a centros de desarrollo tecnológico.

- La segunda herramienta (grupos focales) buscaba la validación de un modelo hipotético de la Red Nacional de Información Científica a fin de retroalimentar y finalmente proponer la conformación de la Red.

Estos grupos focales se conformaron por documentalistas, investigadores y administradores de ciencia y se llevaron a cabo en Medellín y Bogotá. Así también se conformó un grupo focal conformado por miembros de todas las direcciones de COLCIENCIAS.

2.4.1. Prácticas de gestión de información científica en investigadores

- Los investigadores reconocen las bibliotecas universitarias como punto de acceso a servicios de documentación científica aunque señalan que lo hacen al no contar con unidades de información (bibliotecas especializadas o centros de documentación) especializadas en atender su área de investigación.
- Se valora especialmente la disposición de fuentes documentales de colecciones propias, en cooperación con otras unidades de información y servicios de acceso remoto a la información técnica y científica. Esto incluye la consecución de documentos vía conmutación bibliográfica proveniente de las unidades de información especializadas alrededor del mundo.
- El uso de herramientas para gestión y organización de información científica (gestores de referencias bibliográficas, repositorios, herramientas de creación colectiva) es todavía muy pobre entre los investigadores.

Esta tendencia baja al uso de herramientas colectivas y de acceso abierto, ratifica el bajo conocimiento de los investigadores, sino en general de los servicios de documentación y las unidades de información disponibles en el ámbito nacional. De nuevo dicha realidad ratifica

la urgencia y la necesidad de reestructurar y poner en marcha un portafolio de servicios mucho más robusto y acorde con las necesidades de información y de formación de usuarios de información científica.

2.4.2. Percepción de los investigadores sobre logros y barreras de las prácticas documentales

2.4.2.1. Logros

- Los investigadores encuestados reconocen como logro la creación de unidades de información (bibliotecas universitarias, especializadas y centros de documentación).
- Se reconoce la creación de repositorios de acceso abierto para documentos y datos de investigación como logros en el área de información científica que impulsa la visibilidad y la recuperación de documentos para la investigación.

2.4.2.2. Barreras

- Los investigadores identifican como principal barrera el acceso a textos completos, poca información disponible para los procesos de investigación y la falta de servicios de información especializada.
- Falta políticas de acceso y uso de la información.
- Falta de disponibilidad de profesionales de la información competente, con habilidades destacadas en búsqueda, recuperación y uso de la información científica.
- Señalan que los servicios que ofrecen las unidades de información que consultan son ineficientes para las necesidades de información de la investigación, constituyéndose en barrera para el desarrollo de la investigación científica.
- Los investigadores consultados consideraron que uno de los principales obstáculos para el desarrollo de espacios de gestión de información científica es la falta de conciencia de quienes toman decisiones, sobre la importancia de los centros de documentación en las diferentes instituciones y empresas en las cuales la información es recurso fundamental para el desarrollo de las mismas.

2.4.2.3. Recomendaciones de los investigadores

- Consolidar los centros de documentación del país bajo el liderazgo de la entidad encargada de la ciencia, la tecnología y la innovación del país, ya que los consideran instituciones fundamentales en los procesos de investigación.
- Formular políticas nacionales de información para la ciencia.
- Consolidar las relaciones de cooperación de los centros de documentación y las bibliotecas universitarias en el ámbito nacional e internacional a fin de establecer mecanismos de cooperación que aseguren el acceso y la conformación de redes de conocimiento.
- Continuar con la implementación, desarrollo y consolidación de repositorios digitales institucionales y de datos.

2.4.3. Las unidades de información científicas colombianas

Los documentalistas y académicos expertos en documentación consultados pertenecían a instituciones públicas y privadas de educación superior y centros de documentación de empresas, centros e institutos de investigación descentralizados y editores de revistas académicas. Entre las profesiones de los documentalistas y expertos consultados la mayoría pertenecen a la ciencia de la información (Bibliotecología, bibliotecología y archivística, documentación o ciencia de la información) y en un pequeño porcentaje a la ingenierías.

2.4.3.1. Aspectos administrativos

- La mayoría de los documentalistas encuestados declaran que el centro de documentación tiene un nivel estratégico al interior de la organización situación que da cuenta la importancia de éstos en las estructuras administrativas y académicas.
- Se desarrollan mediante planes estratégicos en coherencia con la institución y en su mayoría se alinean con los Sistemas de Gestión de Calidad institucionales.
- La mayoría subsiste de los esfuerzos de financiación institucional, solo el 16% de ellos recibe fondos estatales.

2.4.3.2. Colecciones

- Las articulaciones con los diferentes tipos documentales (bibliográficos, archivísticos y museográficos) necesarios para el desarrollo científico son escasos y en su mayoría no se encuentran normados.
- La producción institucional se declara parcialmente en acceso abierto, sin embargo, se declara un 40% de materiales cerrados constituídos principalmente por materiales grises (sin editar) considerados de gran valor para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación, en un 50% restringido para consulta incluso en la sala de la unidad de información.
- El 80% de las colecciones científicas de las unidades de información permanecen en formato análogo (impreso) por lo que su acceso es limitado o restringido, esto supone un gran reto de país para la conservación y circulación de productos de investigación.

2.4.3.3. Servicios

- Los portafolios de servicios presentan ofertas de servicios básicos tradicionales, pero la oferta de servicios especializados de información están limitados a: elaboración de bibliografías, las métricas y boletines de alertas bibliográficas. La oferta de servicios de información especializados que NO hacen parte de los portafolios de servicios hoy son: vigilancia tecnológica, inteligencias competitivas, estudio de tendencias, asesorías especializadas, estados del arte, métricas y gestión de la visibilidad, de los que no se obtuvieron repuestas.

Todos los aspectos referidos, ratifican la necesidad de contar con unidades de información especializada, pero también, la necesidad urgente de desarrollar talento humano calificado en documentación científica, establecer lineamientos técnicos para el desarrollo de servicios especializados de información y gestión de las colecciones científicas de la nación. Así también, se evidencia la necesidad de constituir una política nacional para la información científica y su papel en el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación.

2.4.2. Perspectivas para la conformación de una Red Nacional de Información Científica de Colombia

En el marco del estudio del que se deriva este documento, se realizaron tres grupos focales de acuerdo a lo planteado en la metodología con actores del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación que incluyeron documentalistas, expertos en documentación, administradores, investigadores y funcionarios de COLCIENCIAS.

Se realizaron tres grupos focales: Bogotá, Medellín, COLCIENCIAS. Entre las conclusiones obtenidas de los grupos focales están las siguientes:

- La Red Nacional de Información Científica, deberá definirse como: “Es una estructura de red abierta que pueda retomar las funciones del Sistema Nacional de Información Científica y como responsables de la gestión de la información científica y el patrimonio científico a nivel nacional, así como de la política nacional de información científica y otros instrumentos técnicos que den línea al sector”.
- Deberán ser funciones de la Red Nacional de Información Científica:
 - Dictar la política de información científica nacional.
 - Dar lineamientos para la protección del patrimonio científico nacional.
 - Dictar lineamientos técnicos para la información científica a nivel nacional.
 - Formular, en conjunto otros actores y agentes del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de una política para la gestión, divulgación y apropiación de la información científica.
 - Cooperar, a través de catálogos y repositorios de diversas instituciones que poseen colecciones o información científica para su estandarización y divulgación, incluyendo la responsabilidad de gestionar un cosechador nacional para el efecto.
 - Definir lineamientos y estrategias para la formación de usuarios de información científica
 - Recuperar y visibilizar la memoria de informes de proyectos y consultorías financiadas por el estado.

- Apoyar el suministro de información a los actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, especialmente en lo relacionado con la información para la clasificación de grupos y revistas.
 - Responsabilidad sobre la Política Nacional de Acceso Abierto a la información científica
 - Asesorar y cooperar en la conformación de unidades de información para el desarrollo científico, tecnológico y de innovación del país.
 - Desarrollar estrategias para la formación de talento humano en documentación científica.
 - Representar a Colombia en los grupos de información científica internacional.
- Deberán ser propósitos de la Red Nacional de Información Científica:
- formular y gestionar una política para el sector de la información científica en el país.
 - Gestionar la información científica del país
 - Divulgar la información sobre política científica y tecnológica
 - Articular las iniciativas, políticas y trabajo sobre ciencia abierta

2.4.2.1. Grupo focal Bogotá

Tabla 4 Resultados del Grupo Focal Realizado en Bogotá

ESTRUCTURA		FUNCIONES	FINALIDAD	FORMACIÓN
Investigadores	Red federada	Gestionar la Información, las colecciones y el patrimonio científico	Entregar servicios de información coherentes a las necesidades de los usuarios de la Red	Cursos certificados sobre metodología de la investigación y publicación.
		Creación de políticas para la gestión de información		
		Ser promotor de la Red Nacional de Información Científica	Garantizar un ecosistema de información funcional	Cursos para documentalistas sobre metadatos, ontologías, web semántica, lenguajes documentales y vigilancia tecnológica
		Generar la política para la conformación de cosechadores y catálogos colectivos	Desarrollar la política nacional de información científica	Formación a mediadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Ciencia 3.0
Documentalistas	Estructura híbrida: analógica y virtual	Determinar el ecosistema científico nacional	Asegurar la vigencia tecnológica de la información científica	Cursos sobre investigación interdisciplinaria
		Determinar y potenciar el trabajo en red de los investigadores		Cursos sobre investigación transdisciplinaria
		Garantizar la interconexión de todas las plataformas de información científica del país		Cursos sobre tratamiento técnico de la información
		Liderar la normalización terminológica y lenguajes científicos del país		

Fuente: OpenConnection (2017)

2.4.2.2. Grupo focal Medellín

Tabla 5 Resultados del Grupo Focal Realizado en Medellín

	ESTRUCTURA	FUNCIONES	FINALIDAD
Investigadores		Apoyar, desde el suministro de información, la gestión de la información relacionada con la clasificación de los grupos y revistas del país	
		Coordinar y administrar toda la información que genere COLCIENCIAS, desde la perspectiva de la investigación	
Documentalistas	El portal del CENDOC debería estar al nivel de ScienTI	Fomentar el conocimiento generado y cosechado en el país y en el mundo de acceso libre	Centralizar la información nacional en ciencia, tecnología e innovación del país
	Debería depender de la dirección de fomento a la investigación	Fortalecer la gestión e infraestructura del cosechador nacional	Ser el ente integrador de la información generada por las instituciones públicas y privadas sobre ciencia tecnología e innovación
		Que el CENDOC maneje directamente la información, estructuración, gestión y fortalecimiento de la información científica nacional	
		Asesoría a entes de investigación en información científica	
Expertos en documentación	Debería ser transversal a las direcciones de COLCIENCIAS y debería tener autonomía	Constituirse en centro de consulta para la gestión administrativa y de información tanto de COLCIENCIAS como del resto del país	Servir como soporte a la labor de COLCIENCIAS, en cuanto al desarrollo de la política de información científica en el país
		Asesorar a los grupos de investigación en la gestión de la información para las convocatorias de COLCIENCIAS	
		Hacer divulgaciones periódicas del estado de la actividad científica de los grupos de investigación en Colombia	
		Asesorar el equipo directivo de COLCIENCIAS en cuanto a la política de investigación, a la luz de la información que se gestiona en el sistema de información	
		Coordinar toda la información del sistema nacional de información científica	

Fuente: OpenConnection (2017)

2.4.2.3. Grupo focal COLCIENCIAS

Tabla 6 Resultados del Grupo Focal Realizado en COLCIENCIAS

	ESTRUCTURA	FUNCIONES	FINAIDAD	FORMACIÓN
Funcionarios COLCIENCIAS	Debería crearse por resolución	Generar conceptos de propiedad intelectual	Armonizar los sistemas de información que maneja COLCIENCIAS	Cursos de información virtual
	Debería pertenecer al área de propiedad intelectual	Sistema de manejo de datos		Debe ser aliado de la política de ciencia abierta
		conceptualización de usuarios	Cursos para estructurar proyectos	
		Dar lineamientos para datos científicos	Poner al servicio de la sociedad la información derivada de la política de Ciencia, tecnología e Innovación	Cursos para conocer plataformas que los usuarios utilizan
		Posicionamiento estratégico por el valor de la información misional para la producción de conocimiento		Talleres en temas de gestión y uso de la información en CTI
		Información proyectos financiados	Ser pionero en la gestión, la administración y la divulgación de la información científica del país	
		Orientar investigadores, usuarios en general en la consecución de información científica		
		Estructuras servicios acordes a las necesidades de grupos de investigación a nivel nacional		
		Ser fuente de información actualizada		
		Ser repositorio selectivo de políticas de ciencia, tecnología e innovación		
		Recuperar memoria de proyectos y consultorías		

Fuente: OpenConnection (2017)

3. Propuesta de un modelo de Red Nacional de Información Científica para Colombia

3.1. ¿Qué es la red Red?

La Red Nacional de Información Científica es una iniciativa que busca proveer a la nación de una estructura que articule los esfuerzos que las instituciones nacionales desarrollan en el ámbito de la gestión de la información producto de investigación como insumo para el desarrollo de la ciencia, la innovación y la apropiación social da ciencia y canalizar las iniciativas internacionales al respecto de la generación, gestión y apropiación de la información científica.

3.2. Son Propósitos de la Red

- Conectar, articular y dinamizar los servicios, colecciones y conocimientos de información científica del país con el mundo
- Promover políticas y directrices en el área de la información científica
- integrar los servicios, la circulación y la apropiación de la información científica
- Prestar asistencia técnica a nodos e instituciones
- Gestionar el patrimonio documental científico nacional

3.3. Es misión de La Red

Somos la red nacional de información científica de Colombia, que conecta articula y dinamiza los servicios, colecciones y conocimiento de la información científica en el país y con el mundo; orientada al fomento de una cultura basada en la divulgación y apropiación de la información científica del país.

3.4. Es visión de La Red

Para el 2030 seremos una infraestructura de documentación que integra nodos en el área, alineados a políticas que apoyen la generación de conocimiento científico para mejorar las condiciones socioeconómicas de los colombianos.

3.5. Son principios de La Red

- **Acceso a la información científica nacional.** La Red buscará por todos los medios a su disposición, proveer acceso completo o referencial a la información que produce y salvaguarda la nación en sus fondos documentales físicos, repositorios institucionales, de datos y REA y sistemas integrados de información, sean estos materiales publicados o no.
- **Cooperación.** La Red promoverá la cooperación entre instituciones y personas, fortaleciendo las redes humanas entre los especialistas de la información científica nacional y aunando esfuerzos en beneficio de los objetivos de país.
- **Internacionalización.** La Red participará activamente en los comités y redes internacionales de información científica, actuando como canalizador de las iniciativas internacionales al interior del país, promoviendo el desarrollo de las capacidades nacionales en concierto con los

desarrollos internacionales y fortaleciendo sus capacidades de obtener financiación internacional para los proyectos e iniciativas nacionales.

- **Visibilidad Científica.** La Red proveerá las infraestructuras tecnológicas necesarias para poner en el escenario mundial los productos de investigación que produce la nación, desarrollando las capacidades necesarias para el posicionamiento SEO de sus portales de conocimiento y sus catálogos colectivos y cosechadores de información científica de acceso abierto.
- **Integración.** La Red desarrollará capacidades tecnológicas basadas en la interconexión tanto entre las infraestructuras de los miembros de la Red, como de las del nodo central con el mundo.
- **Articulación social, económica y cultural.** La Red desarrollará sus actividades en estrecha articulación con los objetivos de país, manteniendo una estrecha relación con los principios de la innovación, generación de nuevo conocimiento y apropiación social y democrática de la ciencia en las diferentes áreas de conocimiento.

3.6. Son funciones de la Red

- Definir la política nacional de información científica.
- Definir lineamientos técnicos para la conformación de colecciones científicas nacionales.
- Definir lineamientos técnicos para el diseño y prestación de servicios de información especializados para la ciencia, la tecnología y la innovación.
- Definir lineamientos y estrategias para la formación de usuarios de información científica.
- Impulsar la conformación de catálogos colectivos nacionales, cosechadores de información científica en acceso abierto. Definir los lineamientos técnicos de estandarización y divulgación.
- Recuperar y visibilizar la memoria de informes de proyectos y consultorías financiadas por el estado.
- Liderar la Política Nacional de Acceso Abierto a la información científica
- Asesorar y cooperar en la conformación de unidades de información para el desarrollo científico, tecnológico y de innovación del país.
- Desarrollar estrategias para la formación de talento humano en documentación científica.
- Representar a Colombia en los grupos de información científica internacional.
- Dar lineamientos para la protección del patrimonio científico nacional.

Ilustración 10 Estructura de la Red Nacional de Información Científica



Fuente: OpenConnection (2017)

3.7. Estructura y nodos de la Red

La Red Nacional de Información Científica de Colombia se estructura en tres ejes fundamentales:

- **Principios de la Red.** Tal como se menciona con anterioridad, dicta los acuerdos fundamentales de desarrollo administrativo, técnico y de servicios de la Red Nacional.
- **Líneas estratégicas de la Red.** Define la líneas de accionar estratégico sobre los cuales se desarrollan los programas y servicios de la Red Nacional. Sobre estas líneas estratégicas se ocupará este documento más adelante.
- **Conformación de la Red.** Es una red humana conformada por instituciones que prestan servicios de información científica, colecciones científicas nacionales y expertos en

Este documento está basado en el estudio de "Diagnóstico y redimensionamiento del Centro de Documentación de Colciencias (CENDOC)" realizado por OpenConnection y COLCIENCIAS (2017).

documentación científica. En aras de facilitar la conformación de redes de conocimiento, se agruparán alrededor de nodos temáticos.

3.8. Conformación de la Red

La Red se estructurará como una red humana de expertos por áreas de conocimiento, que permita desarrollar capacidades para la gestión de la información científica en el ciclo de generación, salvaguarda, organización, divulgación y apropiación de ésta.

Ilustración 11 Niveles de la Red Nacional de Información Científica

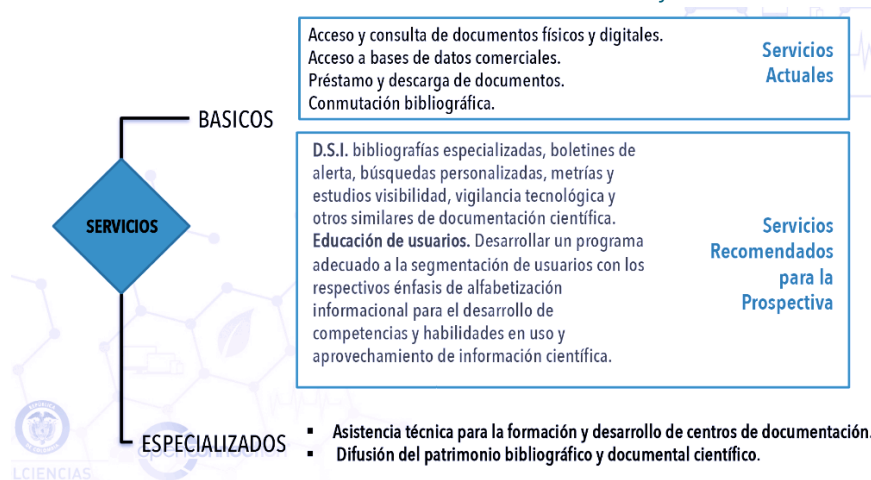


Fuente: OpenConnection (2017)

En este sentido, se plantea una estructura nodal agrupadas en tres niveles de participación:

- **Nodo central.** Es responsabilidad del órgano responsable de la ciencia, la tecnología y la innovación del país, ejercer su rol de entidad del orden nacional encargada de promover las políticas públicas para el sector de la ciencia, asumir el rol de nodo central de la Red Nacional, dictando políticas, directrices y lineamientos para el desarrollo de la información científica que genera y consume la nación.
- **Nodo temático.** La conformación de nodos temáticos están determinadas por los intereses de la nación, en línea con la conformación de los actores del SNCTI (Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación). Estos nodos tiene como función prioritaria cohesionar las áreas de conocimiento a fin de promover una mayor integración, cooperación y articulación social, política, económica y cultural.
- **Integrantes del nodo temático.** Los nodos temáticos a su vez están conformados por tres tipos de actores:
 - **Colecciones científicas nacionales.** Podrán ser integrantes de la Red todas aquellas personas jurídicas y naturales que cuenten con colecciones de orden científico, ordenadas y disponibles para su consulta a través de catálogo bibliográfico, repositorio, cosechador o cualquier otra infraestructura de consulta remota vía web.
 - **Servicios de información científica.** Podrán ser parte de la Red aquellas instituciones públicas o privadas, que implementen para su operación o para el público en general cualquier tipo de servicio de documentación científica, incluidos pero no limitados a los siguientes:

Ilustración 12 Servicios de documentación científica



Fuente: OpenConnection (2017)

- **Expertos en documentación científica.** Podrán ser parte de la red las personas naturales que acrediten experiencia en la prestación de servicios de documentación científica.

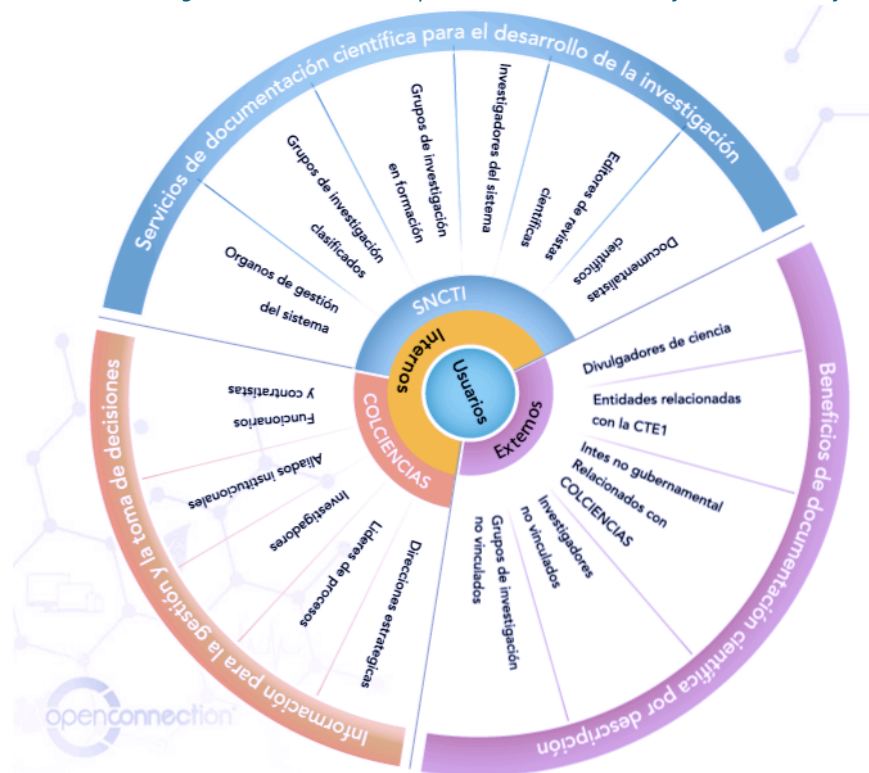
3.9. Usuarios de la Red Nacional de Información Científica

Son considerados usuarios de la Red Nacional todas las personas e instituciones que requieran información científica para el desarrollo de sus actividades de investigación, formación, innovación, de desarrollo económico y productivo, político, económico y social.

De tal manera, que la segmentación de usuarios de la Red Nacional se han agrupado en tres grandes categorías:

- **COLCIENCIAS.** A esta categoría pertenecen todos los funcionarios y contratistas, aliados internacionales de COLCIENCIAS, investigadores internos para la generación de política pública, líderes de proceso y direcciones estratégicas.
- **Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación –SNCTI-.** En esta categoría se agrupan los órganos de gestión del SNCTI, grupos de investigación clasificados, grupos de investigación en formación, investigadores del SNCTI, Editores científicos del SNCTI, Documentalistas científicos de instituciones del SNCTI.
- **Externos.** En esta categoría se agrupan los divulgadores de ciencia, entidades relacionadas con la ciencia, la tecnología y la innovación, entes gubernamentales, investigadores y grupos de investigación no vinculados al SNCTI.

Ilustración 13 Segmentación de usuarios para la Red Nacional de Información Científica



Fuente: OpenConnection (2017)

3.10. Organización de la Red Nacional de Información Científica

3.10.1. Líneas estratégicas de trabajo

- **Direccionamiento estratégico y administrativo.** Es propósito fundamental de esta línea estratégica la conformación y consolidación de la Red Nacional de Información Científica, dictar sus lineamientos estratégicos y administrativos para su operación y construir y hacer seguimiento a las agendas y planes definidos.
- **Políticas y lineamientos técnicos para información científica.** Esta línea tiene la responsabilidad de construir escenarios de discusión y construcción de acuerdos nacionales con respecto a la gestión de la información científica del país, de tal manera que se disponga de un marco normativo que permita la conformación de las colecciones científicas nacionales, el desarrollo de servicios de información científica y la formación de talento humano en documentación científica que atienda las necesidades del desarrollo y la apropiación de la ciencia, la tecnología y la innovación.
- **Servicios, comunicación y apropiación de la información científica.** Esta línea tiene como propósito conformar los servicios de documentación científica del nodo central, como insumo fundamental para el desarrollo de los nodos temáticos, así como desplegar una estrategia de comunicación desde en la conformación de un portal de conocimientos basado en web semántica que impulse la consolidación del nodo central, los nodos temáticos y el fortalecimiento mismo de la Red

4. Bibliografía

- Argentina. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (AR).** (Abril de 2012). *Directrices SNRD: Directrices para proveedores de contenido del Sistema Nacional de Repositorios Digitales Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva*. Recuperado el Noviembre de 2014, de <https://www.coar-repositories.org/files/Directrices-SNRD-2012-version-final.pdf>
- Antonius Rachmat, C.** Analisis Rancang Bangun Sistem Repositori Institusi Berbasis Metadata Dublin Core di UKDW Yogyakarta.
- Birello, Giancarlo,** et al. Step by step installation guide of a digital preservation infrastructure." (2012).
- Calzolari, Nicoletta,** et al. Final FLReNet Deliverable Language Resources for the Future–The Future of Language Resources. The Strategic Language Resource Agenda. FLReNet project (2011).
- Calzolari, Nicoletta,** Monica Monachini, and Valeria Quochi. "Interoperability framework: The FLReNet action plan proposal." *Language Resources, Technology and Services in the Sharing Paradigm* (2011): 41.
- Chile. Gobierno de Chile.** (2013). Guía digital. Modelo test el usuario / Versión 2.0. [2013] Retrived from <http://www.guiadigital.gob.cl/guia-v2/capitulos/05/anexos/pauta-test-usuario.pdf>
- Colombia. COLCIENCIAS, D. A. de C., Tecnología e Innovación.** (2013). Ley 11286 de 2009: nueva ley de ciencia, tecnología e innovación. Presentación, Bogotá. Retrieved from www.cccartagena.org.co/temp_downloads/cti-02.ppt
- Colombia. COLCIENCIAS, D. A. de C., Tecnología e Innovación - Grupo de Apropiación Social del Conocimiento.** (2012). ESTRATEGIA NACIONAL de Apropiación Social de la CTeI Dirección de Redes del Conocimiento. Presentación, Bogotá. Retrieved from <http://www.curn.edu.co/documentos/presentacionapropiacion2013.pdf>
- Colombia. COLCIENCIAS, D. A. de C., Tecnología e Innovación.** (2013, November). Apropiación Social de la CTeI en Colombia: política e Implementación de la Estrategia. Ixtaplan de la Sal, Estado de México. Retrieved from http://ciencia.convenioandresbello.org/ascyt/wp-content/docs/APROPIACION_SOCIAL_COLOMBIA_COLCIENCIAS.pdf
- Colombia. Congreso.** (2010). Ley 1379 de 2010 “Por la cual se organiza la Red Nacional de Bibliotecas Públicas y se dictan otras disposiciones. Bogotá: Congreso, 2010.
- Colombia. Congreso.** Ley 1185 de 2008 “Por la cual se modifica y adiciona la Ley 397 de 1997 Ley General de Cultura y se dictan otras disposiciones. Bogotá: Congreso, 2008.
- Colombia, Congreso de la R.** (2009). Ley 1286 DE 2009 (enero 23) por la cual se modifica la Ley 29 de 1990, se transforma a Colciencias en Departamento Administrativo, se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Bogotá. Retrieved from <http://repositorio.colciencias.gov.co/handle/11146/251>
- Colombia. Ministerio de Cultura, C.** (2012). Política de la biblioteca digital de la Biblioteca Nacional de Colombia. Ministerio de Cultura. Retrieved from http://www.bibliotecanacional.gov.co/bnwiki/tiki-download_file.php?fileId=32

- Colombia. Ministerio de Cultura, C.** (2012). Política de la biblioteca digital de la Biblioteca Nacional de Colombia. Ministerio de Cultura. Retrieved from http://www.bibliotecanacional.gov.co/bnwiki/tiki-download_file.php?fileId=32
- Colombia. Ministerio de Cultura, C.** (2012). Política de la biblioteca digital de la Biblioteca Nacional de Colombia. Ministerio de Cultura. Retrieved from http://www.bibliotecanacional.gov.co/bnwiki/tiki-download_file.php?fileId=32
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (MX), CONACYT.** (21 de Noviembre de 2014). *Lineamientos Generales para el Repositorio Nacional y los Repositorios Institucionales*. Recuperado el Septiembre de 2014, de <http://www.conacyt.mx/siicyt/index.php/centros-de-investigacion-conacyt/2393-lineamientos-generales-para-el-repositorio-nacional-y-los-repositorios-institucionales?path=>
- Crow, R.** (2002). *SPARC Institutional Repository Checklist & Resource Guide*. Washington, DC: Scholarly Publishing & Academic Resources Coalition. Versión 1.0. November 2002. Recuperado el 20 de Febrero de 2015, de http://sparc.arl.org/sites/default/files/presentation_files/ir_guide__checklist_v1.pdf
- David, F. R.** (2008). *Conceptos de administración estratégica* (11th ed.). Colombia: Pearson Education.
- Digital Preservation Europe.** (2008). *Repository Planning Checklist and Guidance PLATTER*. Recuperado el 4 de Octubre de 2013, de HYPERLINK "http://www.digitalpreservationeurope.eu/platter.pdf" www.digitalpreservationeurope.eu/platter.pdf
- DNP, D. N. de P.,** COLCIENCIAS, D. A. de C., Tecnología e Innovación, Colombia., M. de C., Industria y Turismo, Colombia, M. de T. de la I. y las C., Colombia, M. de A. y D. R., Colombia, M. de H. y C. P., ... Servicio Nacional de Aprendizaje, S. (2015, April 12). Documento Conpes: Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015-2025 (Borrador). Retrieved from <http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/noticias/conpes-borrador-cti.pdf>
- DRIVER Project.** (2008). *Directrices DRIVER 2.0. Directrices para proveedores de contenido - Exposición de recursos textuales con el protocolo OAI-PMH*. Recuperado el 4 de Octubre de 2013, de http://recolecta.fecyt.es/sites/default/files/contenido/documentos/DRIVER_2_1_Guidelines_Spanish.pdf
- Dobratz, S. Y.** (2006). DINI Institutional Repository Certification and Beyond. *Library Hi Tech*, 583-594.
- European Commission.** (2013). *Fact Sheet: Open Access is Horizon 2020*. Recuperado el 29 de Enero de 2014, de https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/FactSheet_Open_Access.pdf
- European Commission.** (2013). *Guidelines on Open Access to Scientific Publications and Research Data in Horizon 2020*. Recuperado el 29 de Enero de 2014, de http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/grants_manual/hi/oa_pilot/h2020-hi-oa-pilot-guide_en.pdf
- Garoufallou, Emmanouel, Vangelis** Banos, and Alexandros Koulouris. "Solving aggregation problems of Greek cultural and educational repositories in the framework of Europeana." *International Journal of Metadata, Semantics and Ontologies* 8.2 (2013): 134-144.

- Georgiadis, Haris**, et al. "Ensuring the quality and interoperability of open cultural digital content: System architecture and scalability." Information, Intelligence, Systems and Applications, IISA 2014, The 5th International Conference on. IEEE, 2014.
- IFLA, I. F. of L. A. and I.** (2001). Directrices para una política de desarrollo de colecciones sobre la base del modelo Conspectus. International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA). Retrieved from <http://www.ifla.org/files/assets/acquisition-collection-development/publications/gcdp-es.pdf>
- IFLA, I. F. of L. A. and I.** (2001). Directrices para una política de desarrollo de colecciones sobre la base del modelo Conspectus. International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA). Retrieved from <http://www.ifla.org/files/assets/acquisition-collection-development/publications/gcdp-es.pdf>
- Houssos, Nikos**, et al. "Enhanced OAI-PMH services for metadata sharing in heterogeneous environments." Library Review 63.6/7 (2014): 465-489.
- Jaramillo, Johana, 0000-0001-7142-8010.** (2006). Los centros de documentación en ciencia y tecnología como portales de conocimiento. In Bibliotecas y Educación en el Marco de la Globalización (Vol. 8, p. 17). Cartagena, Colombia: Asociación Colombiana de Bibliotecólogos y Documentalistas, ASCOLBI. HYPERLINK "<https://doi.org/http://hdl.handle.net/10760/29562>" <https://doi.org/http://hdl.handle.net/10760/29562>
- Kapidakis, Sarantos.** "Comparing metadata quality in the Europeana context." Proceedings of the 5th International Conference on Pervasive Technologies Related to Assistive Environments. ACM, 2012.
- Koulouris, Alexandros**, Vangelis Banos, and Emmanouel Garoufallou. "Aggregating metadata for Europeana: the Greek paradigm." Proceedings of the International Conference on Integrated Information (IC-ININFO). 2011.
- LAReferencia.** (28 de Agosto de 2012). *Acta acuerdo comité técnico: 5ta Reunión LaReferencia Plan Piloto Componente III*. Recuperado el Abril de 2014, de <http://lareferencia.redclara.net/rfr/sites/default/files/ActaAcuerdoTecnicoBogota.pdf>
- Medina, J., Becerra, S., & Castaño, P.** (2014). Prospectiva y política pública para el cambio estructural en América Latina y el Caribe, Santiago de Chile: CEPAL Retrieved from http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37057/S2014125_es.pdf
- Melero, R. E.** (2009). *Situación de los repositorios institucionales en España: informe 2009*. Recuperado el 4 de Octubre de 2013, de http://www.accesoabierto.net/sites/accesoabierto.net/files/Informe2009-Repositorios_0.pdf
- Molina Molina, Martha Silvia**, 0000-0003-4482-7483, Ospina Rúa, D., Lopéz García, A. N., & Ríos Gómez, C. J. (1999). Gestión por procesos en las unidades de información. Revista Interamericana de Bibliotecología, 22(2), 11–31.
Retrieved from: <https://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/RIB/article/view/10102>
- Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología**, Universidad Nacional de Colombia, Universidad del Rosario, <et.al> (2013). Colciencias cuarenta años: entre la legitimidad, la normatividad y la práctica. Bogotá. Retrieved from <http://colcienciaspdf.ocyt.org.co/colciencias40.pdf>

- OpenAIRE.** (2010). *Directrices OpenAIRE 1.1: Directrices para proveedores de contenido del espacio de información OpenAIRE*. Recuperado el 4 de Octubre de 2013, de http://www.openaire.eu/index.php?option=com_content&view=article&id=207&lang=es
- Open Harvester Systems.** (s.f.). *Public Knowledge Project*. Recuperado el 26 de Febrero de 2015, de <https://pkp.sfu.ca/ohs/>
- Riascos Gonzalez , JA.** (1995 - 1998) *Servicio para la competitividad: el nuevo enfoque estrategico*. Ruben Dario Botero Tobon. 1.ed. Medellín : Universidad Pontificia Bolivariana. 131 p. ISBN 958912771.
- Rousidis, Dimitris,** et al. "Metadata for Big Data: A preliminary investigation of metadata quality issues in research data repositories." *Information Services and Use* 34.3 (2014): 279-286
- Rousidis, Dimitris,** et al. "Data Quality Issues and Content Analysis for Research Data Repositories: The Case of Dryad." *Let's Put Data to Use: Digital Scholarship for the Next Generation, 18th International Conference on Electronic Publishing, Thessaloniki, Greece*. 2014.
- Sistema Nacional de Acceso Abierto,** S., Ministerio de Educación Nacional, C., COLCIENCIAS, D. A. de C., Tecnología e Innovación y Corporación RENATA. (2015). Manual de metadatos y directrices de interoperabilidad. Retrieved from <http://190.242.114.6:8080/documents/21409/22448/Manual+de+Metadatos+e+Interoperabilidad+enero+29+de+2016.pdf/46595bf1-d97d-43c2-8669-9bbab45712d0>
- Smith, Ina.** Open access infrastructure. Vol. 2. UNESCO Publishing, 2015.
- Rousidis, Dimitris, et al. "Evaluation of Metadata in Research Data Repositories: The Case of the DC. Subject Element." *Metadata and Semantics Research*. Springer International Publishing, 2015. 203-213.
- Sosa Pérez, Juan Andrés** (2014). América Latina versus la transferencia tecnológica y desarrollo. *Ciencia y Sociedad*. Volumen 39(Número 2), 269-286 Instituto Tecnológico de Santo Domingo, República Dominicana. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/870/87031376003.pdf>