



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA
ESCUELA DE BIBLIOTECOLOGÍA

SERVICIOS EN BIBLIOTECAS UNIVERSITARIAS CHILENAS PARA EL USO
DE DATOS ABIERTOS DE INVESTIGACIÓN,
UNA EXPLORACIÓN EN EL ÁREA DE LA BIODIVERSIDAD

TRABAJO DE TITULACIÓN PARA OPTAR AL
TÍTULO DE BIBLIOTECARIO DOCUMENTALISTA

AUTORES:
MIRANDA VILLABLANCA JUAN
SANDOVAL FUENTEALBA SANDRA

PROFESOR GUÍA:
COCCIO MUÑOZ NICOL

PROFESOR INFORMANTE:
FLORES FERNÁNDEZ CHERIE

SANTIAGO - CHILE

2024

DERECHO DE AUTOR

Autorización para la Reproducción del Trabajo de Titulación

1. Identificación del trabajo de titulación

Nombre del alumno: Juan Carlos Miranda Villablanca

E-mail: jmirandav@utem.cl

Título de la tesis: Servicios en bibliotecas universitarias chilenas para el uso de datos abiertos de investigación, una exploración en el área de la biodiversidad.

Escuela: Bibliotecología

Carrera o programa: Bibliotecología y Documentación

Título al que opta: Bibliotecario Documentalista

2. Autorización de Reproducción (seleccione una opción)

a) Este trabajo de titulación no puede reproducirse o transmitirse bajo ninguna forma o por ningún medio o procedimiento, sin permiso escrito del(os) autor(es), exceptuando la cita bibliográfica, resumen y metadatos que acreditan al trabajo y a su(s) autor(es).



Fecha: 12 de enero 2024 Firma: _____

b) Se autoriza la reproducción total o parcial de este trabajo de titulación, con fines académicos,
por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica que acredita al trabajo y
a su autor. En consideración a lo anterior, se autoriza su reproducción de forma (marque con una X):

<input checked="" type="checkbox"/>	Inmediata
<input type="checkbox"/>	A partir de la siguiente fecha: _____ (mes/año)

Fecha: _____ Firma: _____

Esta autorización se otorga en el marco de la ley N°17.336 sobre Propiedad Intelectual, con carácter gratuito y no exclusivo para la Institución.

6.6

NOTA OBTENIDA:

、
Firma y timbre autoridad
responsable

DERECHO DE AUTOR

Autorización para la Reproducción del Trabajo de Titulación

1. Identificación del trabajo de titulación

Nombre del alumno: Sandra Patricia Sandoval Fuentealba

E-mail: ssandovalf@utem.cl

Título de la tesis: Servicios en bibliotecas universitarias chilenas para el uso de datos abiertos de investigación, una exploración en el área de la biodiversidad.

Escuela: Bibliotecología.

Carrera o programa: Bibliotecología y Documentación.

Título al que opta: Bibliotecario Documentalista

2. Autorización de Reproducción (seleccione una opción)

a) Este trabajo de titulación no puede reproducirse o transmitirse bajo ninguna forma o por ningún medio o procedimiento, sin permiso escrito del(os) autor(es), exceptuando la cita bibliográfica, resumen y metadatos que acreditan al trabajo y a su(s) autor(es).



Fecha: 12 de enero 2023 Firma: _____

b) Se autoriza la reproducción total o parcial de este trabajo de titulación, con fines académicos,

por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica que acredita al trabajo y

a su autor. En consideración a lo anterior, se autoriza su reproducción de forma (marque con una X):

<input checked="" type="checkbox"/>	Inmediata
<input type="checkbox"/>	A partir de la siguiente fecha: _____ (mes/año)

Fecha: _____ Firma: _____

Esta autorización se otorga en el marco de la ley N°17.336 sobre Propiedad Intelectual, con carácter gratuito y no exclusivo para la Institución.

NOTA OBTENIDA:

、
Firma y timbre autoridad
responsable

DEDICATORIA

“Dedico y agradezco de especial forma a mi mamá, Marlene Fuentealba Salazar, que a pesar de encontrarse a 900 kilómetros de donde vivo, siempre me alentó a continuar, además de recordarme cada vez su amor incondicional de madre.

A mis hijos, Sergio Esteban y Diego Nicolás, pilares fundamentales en esta etapa, por su paciencia, amor y apoyo, por recordarme que no importa la edad, que siempre se puede.

A mis compañeros, Susana Antileo, Gabriel Ibarra, Ignacio Acosta y Juan Carlos Miranda por hacerme parte de su grupo cuando ingresamos a la carrera el año 2019 y por su amistad durante estos años, amistad que espero, dure todo lo que resta de nuestras vidas.

Y aunque es reiterativo, a Juan Carlos Miranda, quien me ha soportado todos estos años en que trabajamos juntos, por sus retos y los míos, por sus enojos y los míos, por su comprensión y apoyo incondicional, además de brindarme una gran amistad.

A Camilo Godoy Pichón, quien comenzó siendo un apoyo profesional en el área Ciencia Abierta y terminó siendo un gran amigo y confidente.

A Mariel Díaz, gran compañera y tutora PAE, por ser siempre un apoyo, tanto con su amistad, como con su apoyo profesional.

A Carlitos y Milena, mis jefes y amigos, quienes han sido parte fundamental para cumplir este sueño.

Por último, agradezco a todas aquellas personas que en algún momento de la realización de esta tesis, me brindaron palabras de aliento.”

Sandra Patricia Sandoval Fuentealba

“Quiero agradecer principalmente a mi papá, Juan Miranda Vergara y mi mamá, Magaly Villablanca Pérez, por su constante apoyo en todo mi proceso de formación académica y siempre animarme a seguir adelante a pesar de las diferencias o conflictos que se presentan en nuestro día a día. A mi tío Carlos Villablanca Pérez, que ha estado al pendiente de mí; a mi abuelito materno Carlos Villablanca, quien aún se encuentra a mi lado, influencia directa a ser la persona perfeccionista y trabajador que soy, a mis dos abuelos paternos, Juan Miranda Álvarez y Elba de Jesús Vergara, quienes aportaron a mi educación, crianza y enseñanzas que aún aplico en mi día a día, siempre los recuerdo con mucho cariño y mi mamá Hilda Pérez Espinoza, mi segunda mamá, entregándome un cariño incondicional, te llevo siempre en mi corazón.

A mis amigos de mi ciudad natal, Rancagua: Martina Ibarra, quien ha estado a mi lado por casi 10 años y siempre tiene palabras de aliento para mejorar mis días; a Valeria Aguilar, quien reclamó desde el año 2015 el importante rol de ser una hermana menor para mí, pero que me ha enseñado que la fortaleza y la conversación pueden hacer la diferencia en los malos días; y a Valentina Farias, quien siempre tiene tiempo para llamarme y saber de mí, obligarme a salir de casa y no perderme solo en los estudios, siempre sacas el lado positivo de las personas y las potencias a mejorar.

A los amigos que he conocido en Santiago: Susana Antileo, que ha destacado por empatizar con todos los integrantes del grupo; Ignacio Acosta, el cual se convirtió en mi mejor amigo, intentando alegrar y hacer reír al mundo; Gabriel Ibarra, un brillante compañero que a pesar de desaparecer de vez en cuando, estará ahí para brindarle apoyo a los demás; a Camilo Godoy, quien partió siendo parte del equipo de la Universidad de Chile en asesorarnos y guiarnos en el proceso de trabajo de título, pero poco a poco se convirtió en un amigo sincero y preocupado por todo su círculo. Y finalmente a Sandra Sandoval, mi compañera de carrera, una gran amiga que siempre busca ayudar a quien lo necesite, lejos eres una de las personas más importantes en mi día a día, ha sido un placer trabajar contigo todos estos años.”

Juan Carlos Miranda Villablanca

AGRADECIMIENTOS

“Ante todo agradecemos a Unidad de Estudios e Indicadores Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo Universidad de Chile, Proyecto InES Ciencia Abierta de Universidad de Chile: Leonardo Reyes, Rodrigo Fernández y Camilo Godoy, por ser guía y luz en este camino.

También agradecemos de forma muy especial a dos profesionales que nos guiaron durante este arduo camino, quienes nos enseñaron con cariño y corrigieron de igual forma.

A Cherie Flores, por ser quien nos tomó de la mano en primer año de la carrera y nos guió hasta principios del 2023, mostrando los caminos que podíamos tomar, apoyándonos cuando flaqueamos y levantándonos cuando estábamos en el suelo.

A Nicol Coccio, por ser incondicional, por su calidad profesional, su amabilidad y por tener la paciencia para contestar cada una de las ideas y dudas que se nos rondaban constantemente.”

Juan Carlos Miranda Villablanca y Sandra Sandoval Fuentealba

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
1. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
1.1. Problema de investigación	4
1.2. Pregunta de investigación.....	5
1.3. Justificación	5
1.4. Objetivos.....	8
1.4.1. Objetivo general	8
1.4.2. Objetivos específicos.....	8
2. MARCO TEÓRICO	9
2.1. Acceso Abierto y Ciencia Abierta	9
2.1.1. Acceso Abierto	9
2.1.2. Declaraciones de Acceso Abierto	10
2.1.2.1. Declaración de Budapest (1999)	10
2.1.2.2. Declaración de Bethesda (2003)	12
2.1.2.3. Declaración de Berlín (2003).....	13
2.1.2.4. Declaración de Federación Internacional de Asociaciones e Instituciones Bibliotecarias (IFLA).....	14
2.1.3. Rutas de Publicación de Acceso Abierto.	15
2.1.4. Ciencia Abierta	16
2.1.4.1. Componentes de la Ciencia Abierta	16
Taxonomía de Foster (2015).....	16
Taxonomía Brasileña de Ciencia Abierta	18
2.1.4.2. Declaraciones de Ciencia Abierta.....	19
Declaración ALL European Academies (2012).....	20

Declaración de la Haya sobre Descubrimiento de Conocimiento en la Era Digital (2015)	20
Declaración de Panamá (2018).....	21
2.1.4.3. Políticas de Acceso Abierto y Ciencia Abierta	23
Ley 26.899, Gobierno de Argentina (2013)	23
Política Nacional de Ciencia Abierta 2022 - 2031, Colombia.....	24
Política de Acceso Abierto en Chile	24
2.2. Datos de investigación.....	26
2.2.1. Datos de investigación.....	26
2.2.1.2. Tipos de datos de investigación	27
2.2.2. Datos FAIR (2016).....	27
2.2.3. Ciclo de vida de datos de investigación	29
2.2.4. Datos Abiertos de Investigación	32
2.2.4.1. Datos Abiertos de investigación en Ciencia Abierta y Acceso Abierto en países de Latinoamérica: Brasil, Argentina, México, Chile y Colombia.....	33
Brasil.....	33
Argentina	34
México	34
Chile	35
Colombia	36
2.2.4.2. Datos Abiertos de investigación en Ciencia Abierta y Acceso Abierto en universidades de Latinoamérica: Universidad Nacional Autónoma de México (México), Universidad del Rosario (Colombia), Universidad de Buenos Aires (Argentina) y Universidad de Chile (Chile).....	37
Universidad Nacional Autónoma de México (México)	38
Universidad del Rosario (Colombia).....	38

Universidad de Buenos Aires (Argentina)	39
Universidad de Chile (Chile)	39
2.2.4.3. Servicios en datos abiertos de investigación	40
2.2.4.4. Repositorios	41
Repositorios de datos de investigación	42
2.3. Biodiversidad	43
2.3.1. Legislación internacional de biodiversidad.....	44
2.3.1.1. Convenio sobre la diversidad biológica	44
2.3.1.2. Convenio de Berna o Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa.....	45
2.3.1.3. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).....	46
2.3.1.4. Convenio sobre conservación de las especies migratorias de la fauna silvestre: Convenio de Bonn.....	46
2.3.1.5. Convenio relativo a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Ramsar)	47
2.3.1.6. Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación	48
2.3.1.7. Proceso Forest Europe.....	48
2.3.1.8. Convenio de Barcelona	49
2.3.1.9. Convenio OSPAR.....	49
2.3.2. Objetivos de Desarrollo Sostenible	50
2.3.2.1. ODS 14: Vida Submarina	52
2.3.2.2. ODS15: Vida de Ecosistemas Terrestres	55
2.3.3. Datos de biodiversidad	58
2.3.4. Clasificación de los seres vivos	58

2.3.4.1. Reino animal	59
2.3.4.2. Reino plantae	59
2.3.4.3. Reino fungi.....	59
2.3.5. Taxonomía	60
2.3.6. Colecciones biológicas	61
2.3.6.1. Tipos colecciones biológicas	61
2.3.7. Repositorios en biodiversidad.....	62
2.3.7.1. Repositorio Institucional de Documentación Científica - Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Colombia.....	62
2.3.7.2. SNIB - CONABIO, México	62
2.3.7.3. GBIF.....	63
2.3.7.4. PlutoF.....	64
3. MARCO METODOLÓGICO	66
Enfoque metodológico.....	66
Alcance del estudio	66
Universo	66
Fases de la investigación	66
4. ANÁLISIS Y RESULTADOS	69
4.1. Caracterización de los sistemas de bibliotecas que trabajan con datos abiertos en biodiversidad	71
4.2. Datos, repositorios y políticas	71
4.3. Servicios de bibliotecas para datos abiertos de investigación	73
4.4. Proyectos de Ciencia Abierta y propuestas.....	74
4.5. Factores para no desarrollar servicios en datos abiertos de investigación en biodiversidad	75
4.5.1. La inexistencia de servicios o políticas	76

4.5.2.	Ausencia de financiamiento o personal capacitado	76
4.5.3.	Servicios o políticas en proceso de desarrollo	77
4.5.4.	Por orgánica, demanda, infraestructura y estructura institucional.	77
4.5.5.	Poco o nulo acceso a datos abiertos de investigación en biodiversidad.	78
4.5.6.	Enfoque del Sistema de Bibliotecas.....	78
4.6.	Posible desarrollo de propuesta de servicios en datos abiertos de investigación en biodiversidad	78
4.6.1.	Instituciones que desarrollarán servicios en biodiversidad.....	79
4.6.2.	Instituciones que desarrollarán servicios en diversas disciplinas, pero no necesariamente en biodiversidad.	79
4.6.3.	Instituciones que no desarrollarán servicios	80
CONCLUSIONES		81
1.	Caracterización de los sistemas de bibliotecas que trabajan con datos abiertos en biodiversidad	81
2.	Datos, repositorios y políticas	82
3.	Proyectos de Ciencia Abierta y propuestas	84
4.	Factores para no desarrollar servicios en datos abiertos de investigación en biodiversidad	84
4.1.	Ausencia de financiamiento o personal capacitado	85
4.2.	Por orgánica, demanda, infraestructura y estructura institucional.....	86
4.3.	Poco o nulo acceso a datos abiertos de investigación en biodiversidad.	86
5.	Posible desarrollo de propuesta de servicios en datos abiertos de investigación en biodiversidad	86
5.1.	Instituciones que desarrollarán servicios en biodiversidad.	86
PROPUESTA DE SERVICIO.....		87
	Objetivo general	87

Objetivos específicos	87
Usuarios objetivos	88
En qué consiste.....	88
Recursos necesarios para su implementación	91
Beneficios esperados/ fundamentación del servicio	92
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	94

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Recursos necesarios para su implementación, recursos humanos..... 91

Tabla 2: Recursos necesarios para su implementación, recursos físicos 92

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1: Taxonomía de Ciencia Abierta (Foster)	18
Figura 2: Taxonomía brasileña de Ciencia Abierta.....	19
Figura 3: Principios Fair	29
Figura 4: Ciclo de vida de los datos de investigación.....	31
Figura 5: Taxonomía Familia Coccinellidae.	60
Figura 6: Framework página de inicio, repositorio de educación y formación en datos abiertos de investigación en biodiversidad en bibliotecas universitarias.	89
Figura 7: Framework página de categoría talleres, repositorio de educación y formación en datos abiertos de investigación en biodiversidad en bibliotecas universitarias.	90

ÍNDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1: Cargo que ejercen los encuestados 69

Gráfico 2: Sistemas de bibliotecas que trabajan con datos abiertos en biodiversidad. 70

RESUMEN

La presente investigación se fundamenta en el movimiento Ciencia Abierta, cuya relevancia y difusión aumentó en el mundo a través de los años. Un área de estudio en particular es la de datos abiertos de investigación, abriendo las puertas a uno de los principales recursos para los investigadores: los datos.

Este estudio analiza y caracteriza el uso y servicios de datos abiertos de investigación en biodiversidad en universidades del Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (CRUCH), las cuales imparten carreras que se encuentran ligadas a biodiversidad.

La metodología adoptada por la investigación tiene un enfoque mixto, tanto cuantitativo como cualitativo, donde se realizó una encuesta a las universidades seleccionadas, explorando sobre el uso de datos abiertos en biodiversidad, servicios relacionados al área, equipos de trabajo, entre otros.

Como aporte adicional, se presenta una propuesta para implementación de un servicio específico en el ámbito de datos abiertos de investigación en biodiversidad, buscando así contribuir al fortalecimiento y expansión de la Ciencia Abierta en el contexto universitario chileno.

ABSTRACT

The present investigation is based on the Open Science movement, whose relevance and diffusion have increased worldwide over the years. A particular area of study is open data, opening opportunities to one of the main resources for researchers: data.

This study analyses and characterizes the use and services of open information in biodiversity in universities affiliated with the Council of Rectors of Chilean Universities (CRUCH by its acronym in Spanish), which offer programs related to biodiversity.

The methodology adopted by the research employs a mixed approach, incorporating both quantitative and qualitative methods, where a survey was made at selected universities, exploring about the use of open data in biodiversity, related services to the field of knowledge, work teams, among others. As an additional contribution, a proposal is implementing a specific service in the field of open research data in biodiversity is presented. This aims to contribute to the strengthening and expansion of Open Science in the Chilean university context.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la información cumple un rol fundamental en la sociedad, convirtiéndose en una necesidad del día a día, especialmente en el área académica y de investigación. Sin embargo, no siempre es accesible para toda la comunidad, debido a las restricciones de usos o las licencias asociadas a documentos, limitando a profesionales, académicos e investigadores la posibilidad de acceder a fuentes de información confiables o estudios previos para elaborar sus investigaciones.

Debido a lo anterior, se crea el Acceso Abierto. En sus inicios, las declaraciones de Acceso Abierto fueron un punto de partida para comenzar a difundir el movimiento, siendo relevante la necesidad de facilitar el acceso a toda investigación financiada con fondos públicos, además de considerar inadecuado el alto precio de las suscripciones a revistas científicas. Por otro lado, el derecho de autor, que hace algunos años era entregado en su totalidad a las editoriales, pero que actualmente permite que el autor conserve al menos una parte de sus derechos sobre las ganancias generadas por sus propias publicaciones. Finalmente, y por un proceso de evolución, la internet y las tecnologías son un factor preponderante que facilitan el acceso rápido y fácil a la información.

Uno de los movimientos mundiales relevantes que ha surgido en los últimos tiempos para la investigación a partir del acceso abierto es la Ciencia Abierta, iniciado desde la comunidad científica, permitiendo de este modo la democratización de las publicaciones científicas, logrando que toda persona que desee pueda tener acceso a publicaciones que hace algunos años, no tenían.

Uno de los aspectos fundamentales de la Ciencia Abierta es abrir no solo las publicaciones o documentos, sino también el ciclo completo de investigación;

entre ellos, los datos abiertos de investigación. Estos datos son generados en el proceso de elaboración de una investigación, para luego ser puestos a disposición de la comunidad. Para ello, los datos deben cumplir los requisitos de ser: Findable (Encontrables), Accesible (Accesibles), Interoperable (Interoperables) y Reusable (Reutilizables), lo que se conoce como datos FAIR. Esto permite optimizar la gestión de datos con el fin de facilitar el uso y la comprensión por parte de científicos u otros usuarios.

Algunos datos de relevancia en el área científica son aquellos generados por diversas investigaciones a nivel global en el área de la biodiversidad, posibilitando conocer el funcionamiento del planeta, para ello los datos deben ser abiertos y de este modo pueden ser utilizados por otros investigadores, es por ello que el presente trabajo de título se basa en el área de diversidad, especialmente en los servicios en bibliotecas universitarias chilenas para el uso de datos abiertos de investigación, en el ámbito de la biodiversidad.

El trabajo de investigación está organizado en cinco capítulos, los cuales fueron desarrollados de la siguiente manera:

En el capítulo uno se aborda la contextualización de la investigación, donde se incluyen, pregunta de investigación, justificación y objetivos. En el capítulo dos se presenta el marco teórico del trabajo de titulación, el cual está dividido en tres subcapítulos: Acceso Abierto y Ciencia Abierta, datos de investigación y biodiversidad.

En el tercer capítulo se expone el marco metodológico de esta investigación, enfoque metodológico utilizado, alcance del estudio, se describe el universo, instrumento de recolección de datos y se especifican las fases de la investigación.

El capítulo cuatro presenta los resultados obtenidos a partir del análisis de la encuesta aplicada a 27 universidades pertenecientes al Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (CRUCH).

Finalmente, en el capítulo cinco se exponen las principales conclusiones del estudio y se da respuesta a los objetivos de la investigación, planteándose sugerencias para futuras investigaciones relacionadas con el tema investigado.

1. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Problema de investigación

El Acceso Abierto, Ciencia Abierta y los datos abiertos son el pilar de la investigación actual, caracterizada por la transparencia, accesibilidad y democratización de la investigación, fomentando la participación de la comunidad científica, así como de quienes utilizan estas investigaciones con otros fines, así como para el avance de los gobiernos.

En contexto mundial, estos movimientos, Ciencia Abierta y Acceso Abierto, ganaron reconocimiento a partir de las diversas declaraciones realizadas por organismos internacionales; entre ellas está la de Budapest, Bethesda y Berlín correspondientes a Acceso Abierto y la declaración de ALL European Academies y La Haya en Ciencia Abierta. Estas declaraciones ayudaron a difundir la relevancia de estos movimientos para el ámbito académico e investigativo. Por otro lado, estas declaraciones provocaron que diversos países tomaran ventaja por sobre otros, causando que exista un avance amplio en algunos continentes por sobre otros.

No obstante, en Latinoamérica existen avances en distintos países, tanto en Ciencia Abierta como en datos abiertos, por ejemplo Brasil, el año 2022, realizó la primera taxonomía de Ciencia Abierta latinoamericana, la que abarca once áreas como son: acceso abierto, datos abiertos, investigación abierta reproducible, entre otros.

Además, distintas universidades y otras organizaciones de América Latina y el Caribe formularon la primera declaración de Ciencia Abierta mejor conocida como Declaración de Panamá en el año 2018, incentivando el uso de repositorios, la investigación y la innovación en Ciencia Abierta, entre otros temas. Por otro lado, también se han formulado algunas leyes, como la ley 26.899 del Argentina del año 2013, que apunta a repositorios con datos abiertos, en Colombia y en el año 2022-2023, se aprueba la ley 2.162, que al igual que Argentina, es del ámbito Ciencia Abierta, pero con el objetivo de implementar políticas de Ciencia Abierta, con el fin de hacer la ciencia equitativa y democrática y que vaya en directa relación con el progreso del país.

Con respecto a los avances en Chile en cuanto a Ciencia Abierta, algunas entidades vinculadas al área de la investigación han asumido un rol en la difusión y estudio de este movimiento. Una de ellas es la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) quien en el año 2021 redactó una política nacional de Acceso Abierto, que entró en vigencia el año 2022, en donde se mencionan algunos conceptos claves de la Ciencia Abierta, entre ellas los datos de investigación. Otra iniciativa en instituciones académicas, en este caso universidades, son los proyectos InES Ciencia Abierta, quienes han financiado iniciativas como seminarios, campañas de información, investigaciones, entre otros.

En el caso de Chile, como se mencionó en párrafos anteriores, existen avances, pero no existen estudios sobre ello o no son tan conocidos, por ejemplo, en el caso de las bibliotecas universitarias, por lo tanto se ha determinado como problemática **identificar los servicios ofrecidos en bibliotecas universitarias chilenas vinculadas uso de datos abiertos de investigación, enfocados en el área de la biodiversidad.**

1.2. Pregunta de investigación

¿Cuáles son los servicios ofrecidos en bibliotecas universitarias chilenas vinculadas a la creación y uso de datos abiertos de información, enfocados en el área de la biodiversidad?

1.3. Justificación

Desde hace años, se conocen múltiples esfuerzos por avanzar hacia la disponibilidad de resultados de las investigaciones realizadas con fondos públicos, en distintas iniciativas dentro de la Ciencia Abierta, cuyos alcances iniciales estuvieron vinculados al ámbito bibliotecario, tales como OpenAIRE, Compromisos de las universidades ante la Open Science en España, Recomendación de la UNESCO sobre Ciencia Abierta, entre otras.

Según Andrade (2009), a comienzos de los años 70, en la industria de editoriales enfocadas en las revistas se manifestó una tendencia en incrementar los precios de las publicaciones especializadas, desembocando así en la denominada Crisis de las

Revistas Científicas. Esto generó que a partir de los años 80 y 90 no solo provocará una nueva alza del valor monetario en las revistas, sino que los tiempos de publicación aumentaron.

Los principales afectados con la Crisis de las Revistas Científicas, fue el mundo académico/investigativo y las grandes editoriales mundiales que publican en la denominada corriente principal. Ofrecer servicios y productos con acceso a los textos completos de los resultados de investigación fue un objetivo claro de las bibliotecas, lo que se reflejó en distintas iniciativas mundiales, latinoamericanas y nacionales. Cabe destacar el caso de las revistas Scielo: Declaración de Acceso Abierto (Scielo, 2021) y la creación de La Referencia en el año 2012 (La Referencia, 2023).

El acceso a las publicaciones no era el único objetivo de la comunidad de investigadores, sino que se requería replicar los resultados a los que llegaban los científicos y para ello se necesita acceso a los datos iniciales que se recopilan en la investigación (UNESCO, 2023).

En la literatura existe evidencia de avances en la disponibilidad de publicaciones, tales como las mencionadas por Melero y Hernández-San-Miguel:

Declaración de Budapest, de Bethesda y de Berlín, sientan las bases del acceso abierto a la ciencia, y al hablar de contribuciones al conocimiento incluyen materiales muy diversos como son los trabajos de la investigación científica, datos primarios y metadatos, materiales gráficos y pictóricos, materiales académicos multimedia y material docente, entre otros (2014, p.2).

Sin embargo, los datos generalmente requieren reglas de procesamiento, almacenamiento, uso, licencias y derechos, en especial cuando se trabaja con datos sensibles, que tengan elementos de Propiedad Intelectual o que afecten algunos derechos mayores de la legislación de un país.

Desde la declaración de Acceso Abierto (Acceso Abierto) de Budapest (BOAI, 2023) se ha avanzado, en la actualidad existen nuevos roles como los data stewards, instituciones como OpenAIRE, legislaciones nacionales de distinto tipo en acceso abierto y para Ciencia Abierta. En Chile esto ha tenido un incentivo principalmente desde la Agencia

Nacional de Investigación y Desarrollo de Chile (ANID) y surge una pregunta para el mundo académico nacional: ¿se están usando los Datos Abiertos actualmente disponibles, tanto de repositorios como de organismos gubernamentales o supranacionales? ¿Hay experiencias prácticas de servicios en el uso de Datos Abiertos en las bibliotecas universitarias?

Actualmente, las entidades vinculadas a la investigación científica son las universidades, generando datos en distintos ámbitos de la ciencia. Un ejemplo en Chile son las investigaciones sobre los ecosistemas que forman parte del área de biodiversidad. La World Wildlife Fund (WWF) define como el conjunto de todos aquellos seres vivos, que habitan un lugar, desde un árbol hasta una bacteria. Al ser Chile un país donde el clima es variado, también lo es la biodiversidad, dando paso a que distintas universidades del país realicen investigación sobre distintos ámbitos que se encuentran dentro de la biodiversidad y generando datos referentes a ella, dando paso a la nueva tendencia mundial: la Ciencia Abierta. Al ser la biodiversidad un tema relevante en Chile, el presente trabajo de título explorará el área de la Ciencia Abierta en bibliotecas universitarias, profundizará dos Objetivos de desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) referentes a la biodiversidad: “14. Vida submarina: conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible” (Chile Agenda 2030, 2023) y “15. Vida de ecosistemas terrestres proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad.” (Chile Agenda 2030, 2023).

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Identificar los servicios en bibliotecas universitarias chilenas vinculadas al uso de datos abiertos de investigación, enfocados en el área de la biodiversidad.

1.4.2. Objetivos específicos

Caracterizar los servicios en el uso de datos en las bibliotecas universitarias de Chile vinculadas a la Biodiversidad.

Proponer un servicio de uso de datos abiertos de investigación en bibliotecas universitarias de Chile vinculadas a la Biodiversidad.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Acceso Abierto y Ciencia Abierta

2.1.1. Acceso Abierto

El movimiento de Acceso Abierto es definido por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO) como:

el acceso gratuito a la información y al uso sin restricciones de los recursos digitales por parte de todas las personas. Cualquier tipo de contenido digital puede estar publicado en acceso abierto: desde textos y bases de datos hasta software y soportes de audio, vídeo y multimedia. (2023)

El movimiento de acceso abierto nace a partir de la necesidad de contar con un modelo que permita a la comunidad acceder a publicaciones de forma gratuita, sin el limitante de pagar para su uso. Estas preocupaciones están directamente relacionadas por el mercado de revistas, que se basa en suscripciones o revistas de pago, marginando a quienes no cuentan con afiliación o ingresos económicos altos para poder acceder a ellas (Luchilo, 2019).

En la actualidad, el mercado de las revistas científicas se caracteriza por un monopolio por parte de diversas empresas.

se estima que las cien mayores editoriales publican más de dos tercios del total de revistas. Dentro de ese conjunto, cuatro grandes conglomerados editoriales —Elsevier, Springer Nature, Wiley y Taylor & Francis— concentran alrededor de 10.500 revistas, con un predominio claro entre las de mayor prestigio. (Luchilo, 2019)

Este tipo de prácticas permite ceder una amplia influencia en el mercado y por lo tanto, en los costos de las revistas (Coalición de Publicaciones Académicas y Recursos Académicos, 2021). Los principales afectados por este tipo de mercado son los lectores,

los investigadores que deben pagar una amplia suma monetaria para publicar y las bibliotecas, debido a que no todas cuentan con presupuestos económicos para financiar los altos costos de suscripción de las revistas.

El rol del Acceso Abierto ha cobrado importancia dentro de la comunidad científica, académica y estudiantil, entregando múltiples beneficios para cada disciplina. Los principales beneficios del Acceso Abierto son superar el parámetro de realizar un pago por publicaciones de carácter científica, abriendo la posibilidad a la comunidad que no cuente con recursos monetarios altos para conseguir ejecutar una investigación con éxito, entregando artículos o documentos científicos en formatos electrónicos gratuitos (UNESCO, 2023).

En consecuencia, se realizaron una serie de declaraciones para difundir el movimiento de Acceso Abierto. Las declaraciones tienen como objetivo visualizar los beneficios del movimiento para la comunidad científica.

2.1.2. Declaraciones de Acceso Abierto

Las declaraciones de Acceso Abierto son un avance para la comunidad científica. Existen diversas declaraciones, siendo las más importantes la Declaración de Budapest, de Bethesda, de Berlín y de la Federación Internacional de Asociaciones e Instituciones Bibliotecarias (IFLA).

2.1.2.1. Declaración de Budapest (1999)

Esta declaración se publicó el 1 de julio del año 1999 en Budapest, Hungría. Impulsada por el Consejo Internacional para la Ciencia (ICSU) y UNESCO. Los temas tratados fueron aquellos vinculados al área científica, las nuevas tecnologías de la época, los avances en medios de comunicación y el rol que cumplen los científicos para contribuir a la sociedad.

Se manifiesta la necesidad de elaborar un mandato o política que permita el libre acceso a documentos vinculados al área de la investigación, por ejemplo, los artículos de

investigación disponibles en internet, sin la restricción de pago por su uso. El acceso debe ser para todos los ciudadanos, sin contar su edad, sexo, profesión, entre otros. El objetivo de esta política es que los gobiernos tienen que destacar la investigación científica como un instrumento fundamental para el avance, instando a que cada país elabore y cuente con su propia política y que visibilice la necesidad invertir constantemente recursos monetarios en investigar.

Se plantea que esta iniciativa traerá beneficios no solo para el área de la ciencia y la tecnología, sino que también en el crecimiento económico, manejo sustentable de tecnologías e impulsar a países en desarrollo a sumarse a la investigación. Además, se destaca que las publicaciones o documentos libres contribuyen a disponer de datos e información que sean de uso público como parte de un derecho humano.

Otro hecho a destacar fue la ética profesional como principal motor para los investigadores, llamando a la responsabilidad al utilizar datos o replicar investigaciones. Se solicita la creación de un código de ética en donde se detallen las buenas prácticas esperadas.

En esta declaración aún no se define el término de Acceso Abierto, por lo tanto, no cuenta con ningún tipo de definición textual sobre ello.

En síntesis, la declaración propone múltiples beneficios para investigadores y autores, entre ellos: permitir la visualización de sus investigaciones a autores emergentes para lograr visibilidad dentro de la comunidad y un aumento en citación, permitir el acceso libre de la comunidad a documentos para su lectura, difusión y utilización en el área de la investigación, siempre y cuando sea citado el autor original y finalmente generar una red de intercambio de avances e información entre países.

En el año 2002 se publicó otra declaración asociada al Acceso Abierto, denominada Iniciativa de Acceso Abierto Budapest. Al igual que la declaración de Budapest, la Iniciativa de Acceso Abierto destaca aspectos fundamentales relacionados al uso tecnológico e internet para garantizar el acceso gratuito y libre de artículos de revistas científicas sin ningún tipo de limitaciones de acceso a los lectores interesados.

A diferencia de la Declaración de Budapest, la Iniciativa de Acceso Abierto ya cuenta con una definición propia para Acceso Abierto, la cual es: “disponibilidad gratuita en Internet, para que cualquier usuario pueda leer, descargar, copiar, distribuir o imprimir con la posibilidad de buscar o enlazar al texto completo del artículo” (Iniciativa de Acceso Abierto Budapest, 2002).

En esta declaración se expone la dificultad de rentabilizar la acción, por lo que se proponen algunas ideas para financiar las investigaciones y la liberación de artículos científicos a través de Acceso Abierto. Una de ellas fue enlazar las iniciativas a instituciones tales como universidades o bibliotecas.

2.1.2.2. Declaración de Bethesda (2003)

Para el año 2003, el movimiento de Acceso Abierto había ganado popularidad entre la comunidad científica, pero mantenía preocupados a los investigadores. Es por ello que fue necesario especificar algunos términos de uso. El día 20 de junio del año 2003 se publicó la Declaración de Bethesda, entregando nuevos antecedentes de Acceso Abierto y detallando algunos puntos claves para su uso correcto y responsable.

Se define lo que debe incluir una publicación para ser considerada de Acceso Abierto, detallando que el documento debe estar a disposición de todo usuario que esté interesado en leerlo, además, debe contar con una licencia que asegure la libre distribución de la investigación a través de cualquier medio digital y cumpla con el derecho de autor correspondiente. Otro punto es contar con un repositorio asociado a una institución que vincula al investigador para dejar una copia de la versión terminada de su trabajo, junto con sus datos de investigaciones o cualquier tipo de insumo utilizado, para así facilitar su libre uso a quien lo desee o necesite.

En esta declaración se detallan tres grupos que son fundamentales para la difusión y cumplimiento del Acceso Abierto: agencias de financiamiento, editores y bibliotecas y los científicos.

Las agencias de financiamiento son entidades encargadas de financiar económicamente las investigaciones, pueden ser públicas o privadas. La principal función es describir y generar temas de interés en el área de la investigación.

Con respecto a los editores proponen que el acceso abierto debe estar presente en artículos publicados en revistas asociadas a instituciones públicas. En cuanto a las bibliotecas, se instruye a los usuarios en utilizar los recursos que sean de acceso abierto como una herramienta útil a la hora de acceder a información, así como transparentar el catálogo de publicaciones, revistas o bases de datos que estén vinculadas al movimiento.

Los científicos por otro lado manifestaron su interés por el acceso abierto, reconociendo los beneficios que trae a la comunidad y sus investigaciones en cuanto a difusión y abrir el conocimiento a otros públicos. Indican que el acceso abierto se debe asociar a la educación.

La declaración de Bethesda señaló que el acceso abierto es una herramienta fundamental para el área de la investigación, innovación y los futuros avances para el mundo.

2.1.2.3. Declaración de Berlín (2003)

La declaración de Berlín se publicó el 22 de octubre del año 2003. El primer punto fue destacar el uso de internet como una herramienta útil para la difusión y divulgación del conocimiento, permitiendo generar redes de conocimiento a través de repositorios que conecten a los distintos países del mundo. La principal meta era utilizar el internet con fines de difusión para la temática de acceso abierto. Se define el acceso abierto como una fuente de conocimiento humano y cultural.

Se detalla la necesidad de crear un compromiso en la comunidad científica para garantizar la buena calidad de investigaciones y uso responsable del conocimiento, comprometiéndose que en sus publicaciones se encontrarán los datos utilizados, metadatos, resultados y cualquier otro material multimedia presente en sus trabajos. Esto debe ser para toda la comunidad que quiera o necesite del material, tal como lo

propone el movimiento de acceso abierto. Además, se vuelve a mencionar la necesidad de crear repositorios asociados a instituciones y subir una copia de las investigaciones para su uso.

Se solicita mayor colaboración por parte de los investigadores a la hora de incentivar a sus pares a realizar investigaciones con acceso abierto para así garantizar la red de conocimientos propuesta a través de internet y facilitar el intercambio de información.

2.1.2.4. Declaración de Federación Internacional de Asociaciones e Instituciones Bibliotecarias (IFLA)

Esta declaración se publicó el día 18 de abril del 2011 por IFLA, para manifestar su postura ante el acceso abierto y comprometiéndose a apoyar el movimiento, con la finalidad de garantizar a la sociedad el libre acceso a la información o publicaciones científicas, para su uso y reutilización en futuras investigaciones. Destaca el uso de la tecnología como principal medio de acceso abierto.

Con respecto a la definición de acceso abierto, IFLA adopta una postura basada en la Declaración de Berlín, destacando que estará presente en las publicaciones de su organización que estén vinculadas al movimiento de acceso abierto.

IFLA propone mejorar algunos aspectos de acceso abierto, como es el caso del control de calidad científica, solicitando nuevos medios para evaluar las publicaciones. Además, manifiesta la necesidad de preservación de documentos e investigaciones a largo plazo, elaborar un plan para el fomento en el área de alfabetización digital por el rol que cumple en la investigación, asegurar el acceso a la información y dotar de nuevas herramientas como la banda ancha a países que estaban privados de este servicio.

Otro punto abordado fueron las publicaciones académicas y sus altos costos para las bibliotecas, señalando que las bibliotecas que cuentan con bajos presupuestos se verán directamente afectadas, provocando que su comunidad de usuarios no pueda contar con recursos suficientes para cumplir con las necesidades de conocimiento y provocando una baja de calidad final en trabajos o investigaciones.

Es por ello, que IFLA cree en la iniciativa de acceso abierto para mejorar la situación de las bibliotecas, permitiendo así la creación de servicios asociados que permitan a los usuarios el acceso a recursos de información, entregando a la biblioteca un rol fundamental en la formación y difusión de acceso abierto. Este hecho potenció la creación de políticas nacionales de acceso abierto y su colaboración entre bibliotecas y gobiernos en diversos países.

2.1.3. Rutas de Publicación de Acceso Abierto.

Desde la Declaración de Budapest, surgieron distintas iniciativas para implementar el Acceso Abierto, entre ellas las rutas de publicación. Estas rutas se definen como las condiciones y métodos en que se publica una investigación por medio de Acceso Abierto (Universidad Católica de la Santísima Concepción, 2021). Todas las publicaciones deben ser clasificadas de acuerdo con su condición de publicación e institución a la que pertenece el autor. Inicialmente las rutas de publicación son dos: ruta verde y dorada, posteriormente surgen tres: ruta bronce, diamante e híbrida. Para efectos de esta investigación, se definirán las dos primeras:

Ruta Dorada: esta vía de publicación se encuentra a disposición para toda la comunidad a partir del día uno de su publicación sin costo adicional. Los investigadores deben publicar directamente en una revista vinculada de Acceso Abierto. Las revistas para liberar estas publicaciones deben realizar el cobro a las instituciones, por lo tanto, permiten el acceso gratuito y no le cobra al autor.

Ruta Verde: en esta vía, los investigadores publican una copia de un artículo que ya ha publicado en una revista de suscripción, en una página web de su propiedad, institucional o pública, pero sin pagar por el costo de suscripción. La publicación de la copia debe realizarse siempre después del período de embargo del artículo, pueden ser entre 12 y 24 meses.

2.1.4. Ciencia Abierta

La Ciencia Abierta permite el acceso libre tanto a publicaciones como a todo el proceso de investigación, revisiones, datos, entre otros, manteniendo la calidad de los datos. UNESCO define Ciencia Abierta como:

...un movimiento que pretende hacer la ciencia más abierta, accesible, eficiente, transparente y beneficiosa para todas y todos. Impulsado por los avances sin precedentes en nuestro mundo digital, la transición hacia la Ciencia Abierta permite que la información, los datos y los productos científicos sean más accesibles y más fácilmente compartidos con la participación activa de todas las partes interesadas. (2021)

La Ciencia Abierta comenzó a ser relevante cuando el movimiento de Acceso Abierto abarcó el acceso gratuito a revistas científicas impresas, hito en el que se suman algunos miembros de la comunidad científica, pero esta vez, buscando la colaboración entre pares para realizar diversas investigaciones científicas, dando inicio a las primeras declaraciones y políticas de Ciencia Abierta. (McKiernan et al., 2016, como se citó en Babini y Rovelli, 2020, p.40)

2.1.4.1. Componentes de la Ciencia Abierta

La Ciencia Abierta es una red amplia de áreas, el Acceso Abierto y los Datos Abiertos, son parte de ella. Para comprender la Ciencia Abierta existen distintas clasificaciones que muestran sus componentes. Para esta investigación, se definirán dos de ellas, la primera corresponde a la Taxonomía de Foster y la segunda a la única clasificación realizada en Latinoamérica, la Taxonomía Brasileña.

Taxonomía de Foster (2015)

La Taxonomía de Foster, o de Potinka, desarrollada el año 2015 por el consorcio del proyecto europeo Facilitate Open Science Training for European Research (Foster),

conocida actualmente como Taxonomía de Foster (Figura 1), la cual incluye los siguientes aspectos:

Acceso Abierto (Open Access): acceso gratuito en línea a publicaciones científicas.

Datos Abiertos (Open Data): acceso gratuito a los datos generados por publicaciones científicas.

Metodología de la investigación abiertas (Open Reproducible Research): práctica de la Ciencia Abierta, dar acceso gratuito a una investigación científica para que sea reproducida.

Definición de Ciencia Abierta (Open Science Definition): es el desarrollo de la ciencia permitiendo la colaboración de la comunidad, para ello los datos, notas y otros componentes de la investigación deben estar disponibles gratuitamente para que la comunidad pueda reutilizar, distribuir y reproducir la investigación.

Evaluación de Ciencia Abierta (Open Science Evaluation): revisión de una investigación no sólo realizada por pares, sino que también por la comunidad.

Directrices de Ciencia Abierta (Open Science Guidelines): normas o instrucciones para mejorar la práctica de la Ciencia Abierta.

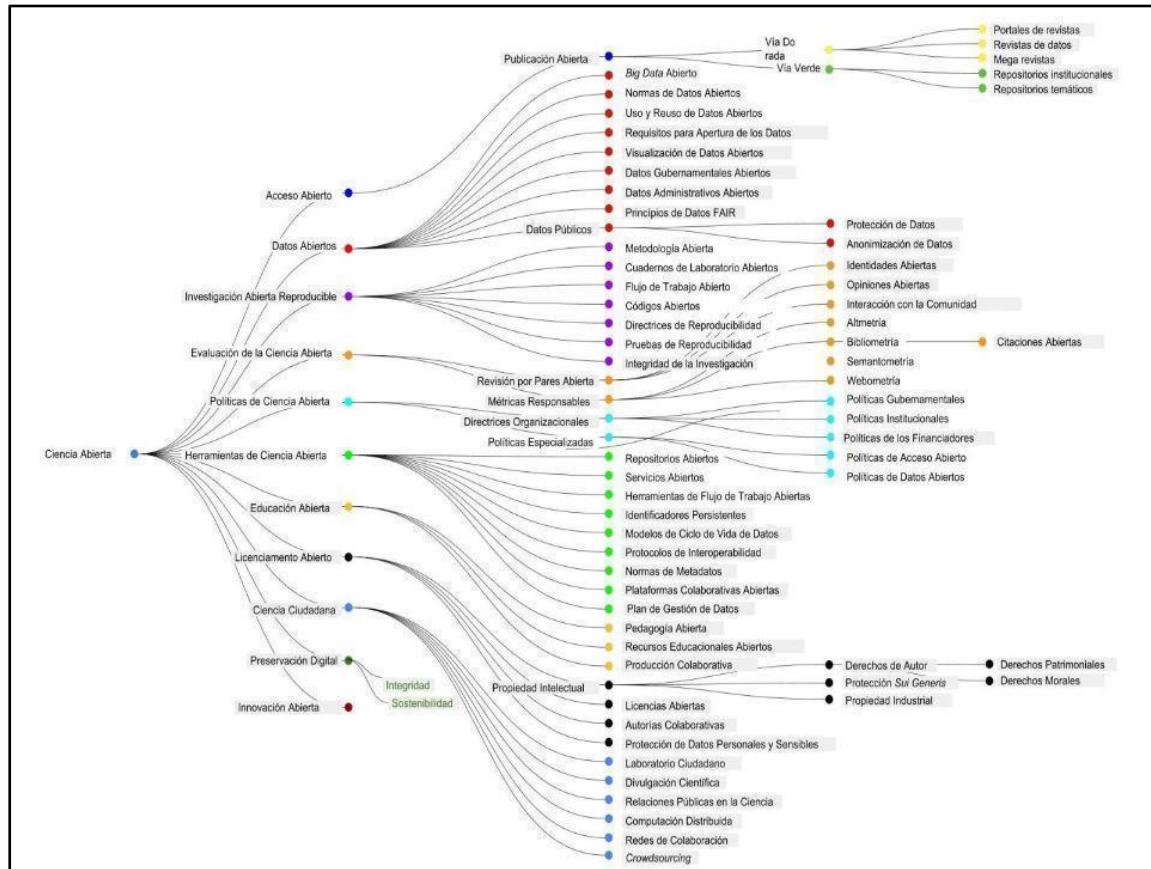
Políticas de Ciencia Abierta (Open Science Policies): mandatos o reglas que persiguen el fin de mejorar la aplicación de la Ciencia Abierta.

Proyectos de Ciencia Abierta (Open Science Projects): todo proyecto vinculado a la Ciencia Abierta.

Herramientas de Ciencia Abierta (Open Science Tools): instrumento que facilita el proceso de la Ciencia Abierta.

En la Figura 1 se visualizan las distintas áreas que derivan de la Ciencia Abierta, según Taxonomía de Foster

Figura 1: Taxonomía de Ciencia Abierta (Foster)



Fuente: Foster, 28 de enero 2022 en <https://www.fosteropenscience.eu/taxonomy/term/100>

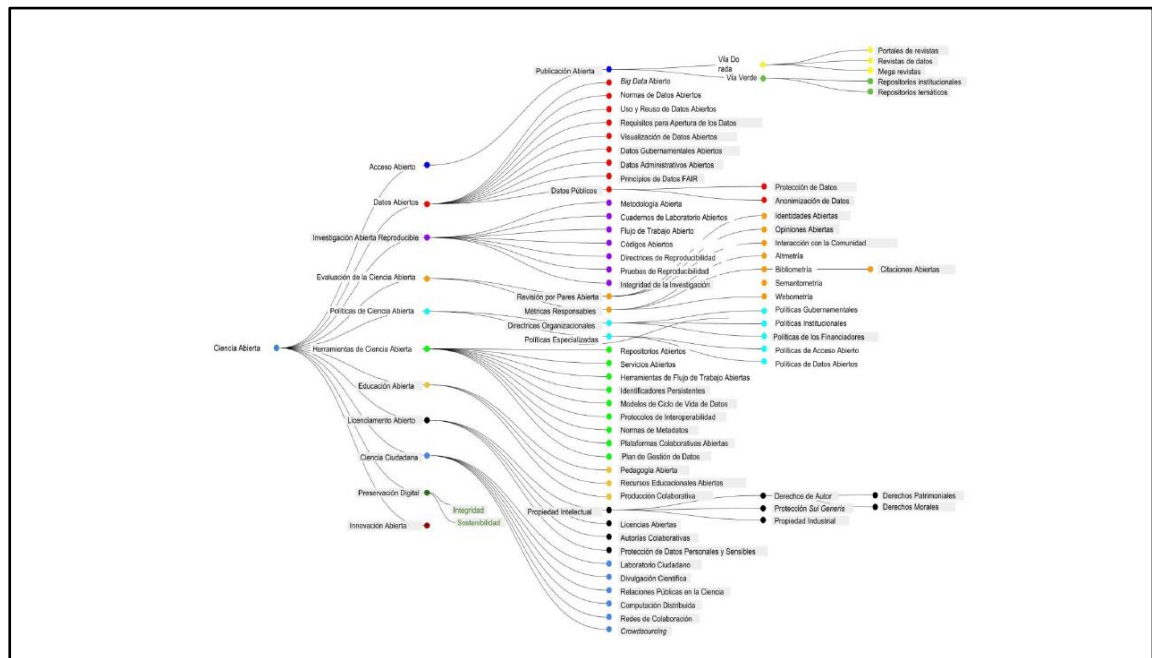
Taxonomía Brasileña de Ciencia Abierta

En Latinoamérica el 2022, un grupo de profesionales de la información publicó una nueva taxonomía, la Taxonomía brasileña de Ciencia Abierta (Santillán-Aldana, 2023), que a diferencia de la taxonomía de Foster, clasifica a la Ciencia Abierta en once áreas (Figura 2). Según la Taxonomía brasileña de Ciencia Abierta (Silveira, et al., 2021), los principales componentes de la Ciencia Abierta son:

- Acceso Abierto
- Datos Abiertos
- Investigación Abierta Reproducible
- Evaluación de la Ciencia Abierta

- Políticas de Ciencia Abierta
- Herramientas de Ciencia Abierta
- Educación abierta
- Licenciamiento Abierto
- Ciencia Ciudadana
- Preservación Digital
- Innovación Abierta

Figura 2: Taxonomía brasileña de Ciencia Abierta



Fuente: Encontros Bibli, Florianópolis, v. 28, 2023: e91712 en <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/91712/53422>

2.1.4.2. Declaraciones de Ciencia Abierta

Las declaraciones de Ciencia Abierta son la respuesta a las necesidades de la comunidad científica respecto a los datos generados por investigaciones. Existen varias declaraciones, pero las más importantes son: Declaración ALL European Academies,

Declaración de la Haya sobre el Descubrimiento en la Era Digital y la Declaración de Panamá.

Declaración ALL European Academies (2012)

La primera declaración sobre Ciencia Abierta es ALL European Academies (ALLEA), que fue presentada durante la Asamblea General de ALLEA en Roma durante el año 2012, donde se propone que la investigación financiada con fondos públicos debe cumplir con: disponer las publicaciones en línea, datos que puedan ser intercambiados entre investigadores y que los recursos y softwares derivados de investigación sean puestos a disposición de otros investigadores. Para ello, se solicita que los organismos financiadores, instituciones científicas y de investigación, científicos, educadores, estudiantes y políticos, colaboren en hacer cumplir los tres hitos que sustentan esta declaración, permitiendo: “desarrollar centros de datos interoperables en todo el mundo” (ALLEA, 2012).

Declaración de la Haya sobre Descubrimiento de Conocimiento en la Era Digital (2015)

The Hague Declaration o “La Declaración de la Haya sobre el Descubrimiento de Conocimiento en la Era Digital”, fue firmada en La Haya durante el año 2015 y se refiere específicamente a minería de datos y técnicas para su utilización.

La Real Academia Española define minería de datos como “proceso en el que se analizan grandes volúmenes de datos con el fin de hallar patrones que expliquen su comportamiento en un contexto determinado”. Es decir, la minería de datos permite buscar datos similares y agruparlos permitiendo sustraer información relevante de estas agrupaciones. La gran cantidad de datos almacenados sobre investigaciones posibilita que estos puedan ser agrupados, extraídos y vinculados para dar como resultado información relevante para distintas áreas del conocimiento.

Las leyes referentes a datos, en algunos países pueden prohibir el análisis de datos a través de la minería de datos, que están regidos por los derechos de autor, no obstante, estas leyes son precursoras a esta acción, por lo que no contemplan su uso.

La Declaración de la Haya respalda: que “El libre flujo de información e ideas es un derecho humano” (2015). Esta afirmación destaca: la importancia de la propiedad intelectual que promueve la investigación, a que los autores pueden investigar libremente y sin que ello sea dañino tanto para quien utiliza los datos como para quien los pone a disposición de otros, los términos de contrato y las licencias que controlan y limitan el uso de datos sean inadmisibles y disminuyan la investigación, los derechos digitales sobre las mismas, la ética sobre el uso de minería de datos debe estar en constante avance y crecimiento y por último, sobre investigación e innovación: que no tiene derecho de autor, los datos, ideas y hechos, y que a pesar de que la innovación está protegida por ley, restringir datos, ideas y hechos que pueden tener impacto sobre la economía del mundo y sobre herramientas y procesos que permita favorecer a los ciudadanos en salud, ciencia, empleo, investigación, medio ambiente y la cultura (Declaración de La Haya sobre el Descubrimiento del Conocimiento en la Era Digital, 2015)

La Declaración de la Haya señala que la minería de datos puede ser beneficiosa y dar un impulso a temas mundiales, como son: salud, en donde la identificación de los patrones de enfermedades pueden predecir brotes y de esta forma permitir un diagnóstico adecuado y a tiempo; en el ámbito de trabajo, ayudaría a obtener patrones de demandas laborales específicas, dando pie a desarrollo de estrategias en el área identificada; en el desarrollo y progreso social, la minería de datos y su correcto uso, puede apoyar en la toma de decisiones según la evidencia encontrada; en investigación e innovación, podría dar continuidad a distintas investigaciones o en innovación. Por lo tanto, la minería de datos podría aportar múltiples beneficios en distintas áreas de la ciencia y en el desarrollo de los países.

Declaración de Panamá (2018)

La Declaración de Panamá surge de una iniciativa en conjunto de miembros de universidades y organizaciones de la sociedad civil de América Latina y el Caribe, reunidos por motivo del Foro CILAC 2018 en Panamá, basándose en el “Manifiesto de Ciencia Abierta y colaborativa: hacia una Ciencia Abierta e inclusiva por el bienestar social y ambiental” (2017), de la Red de Ciencia Abierta y Colaborativa para el Desarrollo

(OCSDNet) y enmarcados en los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030. El manifiesto nace de la junta de distintas personas y organizaciones vinculadas a la ciencia provenientes de 26 países, cuya publicación se realizó a través de la página Youtube Open & Collaborative Science Manifiesto de OCSDNet con fecha 01 de junio del 2017, proponiendo 7 principios: “conocimiento común; justicia cognitiva; apertura situada; derecho de todo individuo a la investigación; colaboración equitativa; infraestructuras inclusivas; y desarrollo sostenible” (OCSDNet, 2023). Por lo tanto, la Declaración de Panamá busca la equidad en el acceso a la ciencia, considerando la necesidad de tener políticas para Ciencia Abierta.

La Declaración de Panamá, propone distintas estrategias sobre: políticas de Ciencia Abierta en América Latina y el Caribe, publicación en revistas de Acceso Abierto o repositorios interoperables de Acceso Abierto; incentivos económicos para la investigación que utilicen Ciencia Abierta y financiar innovación de Ciencia Abierta en sector productivo y de política pública; colaboración entre científicos y comunidad social; evaluación y medición de la producción científica; desarrollo de plataformas, infraestructuras y herramientas regionales para la Ciencia Abierta que sean abiertas e interoperables. Otros puntos definidos en la Declaración fue el fortalecimiento de repositorios en las instituciones académicas y de investigación; formación en Ciencia Abierta para investigadores, personas involucradas con la universidad, empresarios y estudiantes de pre y postgrado en Ciencia Abierta; desarrollo de estrategias de implementación de ciencia ciudadana; creación de instituciones de investigación abierta; políticas que se enfoquen en erradicar las desigualdades sociales de conocimiento; generar una red de Ciencia Abierta para intercambio de actores que se encuentren vinculados a la investigación e impulsar una red de Ciencia Abierta que comparta recursos, datos e infraestructura para la investigación y la innovación (Declaración de Panamá, 2018).

La Declaración de Panamá propone el uso de la vía verde para repositorios y la dorada en revistas de Acceso Abierto y para todo tipo de publicaciones; el uso de software libre, ciencia ciudadana referente al apoyo entre investigadores y ciudadanía y el uso de licencias libres para autores, entre otros.

2.1.4.3. Políticas de Acceso Abierto y Ciencia Abierta

Las políticas de Acceso Abierto y Ciencia Abierta han sido creadas a partir de la necesidad de la comunidad científica de compartir las investigaciones realizadas. Las políticas promueven y generan directrices para dar disponibilidad de documentos científicos de forma gratuita y en algunos casos los datos generados por cada investigación a todas las personas.

En el caso de América Latina, la primera política de Acceso Abierto es creada en Argentina, el año 2013. Posteriormente, otros países como Colombia y Chile se han sumado a esta iniciativa, creando políticas nacionales, buscando democratizar el acceso al conocimiento científico.

Ley 26.899, Gobierno de Argentina (2013)

La ley 26.899, promulgada en Argentina el 3 de diciembre del año 2013, dictamina que toda institución u organismo que pertenezca al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e innovación (SNCTI), deberá crear repositorios interoperables y de acceso abierto a través de cualquier tecnología de la información con Acceso Abierto e ingresar al repositorio toda elaboración científica de la propia institución, además de instaurar políticas para el uso, gestión y preservación de los datos de investigación.

Respecto al financiamiento del gobierno argentino a SNCTI para investigación, deberá solicitar un plan de gestión para datos primarios y un plan para disponibilidad de resultados de los proyectos financiados. Se respetarán en la producción científica los derechos del autor y de la institución. Los investigadores deberán depositar una copia de su investigación en el repositorio de Acceso Abierto y en el caso que la producción que se encuentre bajo acuerdo con terceros o derechos de propiedad industrial, se debe otorgar el acceso a los metadatos generados por la investigación. Una vez terminados los plazos de acuerdos, deberán proporcionar el acceso completo a los datos primarios, definiendo metadato como: “toda aquella información descriptiva sobre el contexto, calidad, condición o características de un recurso, dato u objeto, que tiene la finalidad de facilitar su búsqueda, recuperación, autenticación, evaluación, preservación y/o interoperabilidad.” (Ley 26.899, 3 de diciembre de 2018, Sistema Nacional de Ciencia,

Tecnología e Innovación, Argentina). Por último, se define que el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva del Gobierno de Argentina será el encargado de la aplicación de esta ley.

Política Nacional de Ciencia Abierta 2022 - 2031, Colombia

Desde el año 2021, en Colombia, la ley 2.162, referente a Ciencia Abierta, señala que el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, será la entidad encargada de las políticas de Ciencia Abierta en el país que:

“genere capacidades, promueva el conocimiento científico y tecnológico, contribuya al desarrollo y crecimiento del país y se anticipe a los retos tecnológicos futuros, siempre buscando el bienestar de los colombianos y consolidar una economía más productiva y competitiva y una sociedad más equitativa”

Por lo tanto, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia deberá implementar la Política Nacional de Ciencia Abierta 2022 - 2031, cuyo objetivo es: “Aumentar el acceso, la visibilidad, la reproducibilidad y la utilidad de los datos, recursos, productos y resultados científicos, tecnológicos y de innovación colombianos, ampliando la formación, apropiación, institucionalización y las infraestructuras de Ciencia Abierta del país.” (Política Nacional de Ciencia Abierta 2022-2031, 2022). Para cumplir con ello la ley propone un Plan de acción, que dará marcha la política de Ciencia Abierta, que permitirá el cambio cultural para que la Ciencia Abierta sea adoptada por la comunidad de investigadores y dar respuesta a distintos problemas y carencias del país, además de reconocer, valorar y fortalecer las acciones que provengan desde la comunidad científica, generar sistemas de información interoperables y registros unificados.

Política de Acceso Abierto en Chile

El año 2021, la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo del Gobierno de Chile (ANID), redactó la primera Política de Acceso Abierto, que se dio a conocer al siguiente año. Esta política marca un hito en Chile, siendo el primer avance hacia la Acceso Abierto y Ciencia Abierta.

La ley 21.105, en el artículo 4, sección Q, indica que ANID es encargada de: “Promover el acceso abierto a los resultados generados por la investigación financiada con recursos públicos” (Ley 21.105, 2018). Es por ello que, toda investigación realizada con fondos públicos en Chile debe ser de libre acceso para todos los ciudadanos como un bien en común, para su lectura o utilización en futuras investigaciones.

La política de Acceso Abierto de Chile fue publicada en 2022 por ANID y se denomina: Política de acceso abierto a la información científica y a datos de investigación financiados con fondos públicos de la ANID. Esta política permite colaborar con el desarrollo investigativo en Chile, posibilitando a los investigadores disponer de datos y publicaciones de libre acceso en formato digital.

Con respecto a las publicaciones, los investigadores deben realizar sus publicaciones a través de las rutas de publicación en acceso abierto. La política de Acceso Abierto de ANID en Chile considera dos rutas de publicación:

Ruta Verde:

...es el proceso mediante el cual el autor que ha publicado su artículo en una revista de suscripción deposita la versión aceptada del mismo (Accepted Manuscript, AM) en un sitio web o en un repositorio institucional o temático después de un periodo de embargo que se contabiliza desde la fecha en que el artículo se ha publicado en una revista, y que suele durar entre 6 y 24 meses (ANID, 2023).

Ruta Dorada:

...implica el acceso público, inmediato, permanente y gratuito al artículo final. Ello se consigue mediante el pago de una tarifa variable conocida como APC (Article Publishing Charge), que son los costos derivados del proceso de revisión, producción y publicación del artículo (ANID, 2023).

En cuanto a los datos, la Política de Acceso Abierto de Chile se basa en los Principios FAIR (Findability, Accessibility, Interoperability, and Reusability). Los principios FAIR permiten a los investigadores obtener beneficios en múltiples áreas: la reutilización de

datos, visibilidad ante sus pares, entre otros (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2023).

2.2. Datos de investigación

2.2.1. Datos de investigación

A partir de los movimientos de Acceso Abierto y Ciencia Abierta, se establecieron algunos conceptos claves para la comunidad científica en cuanto a investigación y los datos generados a partir de ella. Uno de ellos son los datos de investigación, cuya relevancia aumentó a partir de los movimientos anteriormente mencionados.

Los datos de investigación son datos utilizados y generados por investigadores para elaborar una investigación, con la finalidad de validar y respaldar su estudio. Estos datos tienen distintos formatos dependiendo del área y enfoque de su creación, como por ejemplo datos numéricos, cuadernos de notas, observaciones, entre otros. El formato de los datos de investigación puede ser físicos o digitales.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe define datos de investigación como: “datos que son recolectados, observados o creados para ser analizados y producir resultados de investigación originales” (CEPAL, 2020).

Dentro de los movimientos de Acceso Abierto y Ciencia Abierta, los datos de investigación se caracterizan como un insumo base de una investigación, por lo tanto, en el contexto de la Ciencia Abierta se solicita a los investigadores abrir el conocimiento y compartirlos como una herramienta de utilidad para futuras investigaciones vinculadas a un tema en común (UNESCO, 2022).

De esta forma, los datos de investigación se clasifican por su funcionalidad y reutilización en distintos tipos, según su utilidad, uso y la posibilidad de ser generados nuevamente.

2.2.1.2. Tipos de datos de investigación

Los datos de investigación se clasifican de acuerdo a su funcionalidad, origen, uso y almacenamiento. Pueden ser datos cualitativos, cuantitativos o mixtos (Grupo de Trabajo de “Depósito y Gestión de datos en Acceso Abierto” del proyecto RECOLECTA., 2012). Los tipos de datos de investigación son:

Datos observacionales: datos con contenidos históricos. Se necesita un método de preservación eficiente, debido a que solo se pueden recolectar en el momento en que suceden. No pueden volver a generarse.

Datos experimentales: datos asociados a experimentos de altos costos. Se comienzan a resguardar desde el momento en que el experimento inicia hasta su término, reflejando el resultado y documentando todo el proceso. Estos datos sí pueden volver a generarse, aunque al tener una fuerte inversión económica en algunas ocasiones no se pueden repetir.

Datos computacionales: datos dependientes a la tecnología, son generados a partir de programas computacionales o búsquedas realizadas por la web. Este tipo de datos puede volver a generarse.

2.2.2. Datos FAIR (2016)

Los datos FAIR son un conjunto de pautas que facilitan la búsqueda de datos, fueron escritos por una agrupación interdisciplinaria de científicos en el artículo Comment: The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship en la revista Scientific Data y publicados el 15 de marzo del 2016. Estas pautas o principios son:

Findable (Encontrable): los datos deben ser fáciles de encontrar por cualquier persona. Por lo que se obliga a identificar grupos de datos e identificarlos a través de metadatos.

Accesible (Accesibles): los datos deberán ser accesibles, disponibles y podrán ser descargados, dejando claro las políticas de usos de estos.

Interoperable (Interoperables): cada grupo de datos podrá combinarse con otros grupos de datos, por lo tanto, los formatos deben ser los mismos.

Reusable (Reutilizables): los datos deben estar bien documentados para el uso y la comprensión de científicos u otros interesados.

Los datos FAIR, tienen como objetivo mejorar la gestión de los datos científicos, promoviendo su uso de forma efectiva por la comunidad científica como por otras personas.

La Biblioteca de la Universidad de Murcia redactó el año 2022 una guía para un Plan de Gestión de Datos de Investigación (PGD), en la que señala que para que los datos de investigación cumplan con FAIR, para ser:

Localizables: tener un metadato mejorado incluir un metadato para un identificador único persistente y ser indicados en un repositorio que tenga motor de búsqueda.

Accesibles: usar protocolos estándar que deben ser abiertos, sin costo y asignables, para la recuperación de metadatos y datos, por medio de un identificador.

Interoperables: tener un lenguaje académico adecuado y detallar los estándares utilizados para datos y metadatos para lograr un intercambio fluido de conocimiento.

Reutilizables: deben ser datos y metadatos los cuales tengan una licencia en donde se explique a detalle la reutilización.

La Figura 3 corresponde a la descripción de los principios FAIR, propuestos por Australian National Data Service y utilizados por la Universidad de Murcia para realizar la Guía para la elaboración de un Plan de Datos de Investigación.

Figura 3: Principios Fair



Fuente: Australian National Data Service. FAIR principles en Universidad de Murcia, s.f.

2.2.3. Ciclo de vida de datos de investigación

El ciclo de datos de investigación corresponde a aquel que se implementa a lo largo de la investigación desde inicio a fin.

El ciclo de datos de investigación contiene 8 fases según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2023): planificar, recolectar, controlar la calidad, descubrir, preservar, integrar y analizar. Estos 8 pasos pueden o no ser abordados en su totalidad, incluso algunos de ellos pueden ser realizados más de una vez si el investigador lo considera necesario.

Planificar: identificar y describir los datos reunidos al inicio del proyecto de investigación y cómo se gestionarán los datos (Plan de Gestión de Datos) y la forma en que se accederá a ellos.

Recolectar: se define cuál será el método para recolección de datos para ser almacenados digitalmente. La recolección de datos se debe guiar por el Plan de Gestión de Datos, especificado por el investigador o grupo de investigación al inicio del proyecto de investigación en un documento formal. También se debe describir y almacenar la información recolectada para ser recuperada cuando sea necesario.

Controlar la calidad: la calidad de los datos se verifica desde el ingreso de los datos y su análisis, controlando cualquier error y solucionar cualquier inconveniente de forma inmediata.

Describir: los datos deben ser descritos exhaustivamente, utilizando estándares para la creación de metadatos que sean aprobados por la comunidad de investigadores, de esta forma los datos podrán ser comprendidos, utilizados y reutilizados.

Preservar: los datos deben ser almacenados y preservados a largo plazo en centros de datos o servicios de archivo. Se debe indicar en este proceso, el plazo, marco normativo: descripción, derecho de autor, licencias, privacidad, procedencia y tipo de uso permitido.

Descubrir: se encuentran y recopilan datos con metadatos que sean importantes para la investigación, éstos pueden ser adquiridos a través de diversas fuentes, como repositorios, directorios gubernamentales o de instituciones especializadas en áreas específicas del conocimiento.

Integrar: los datos recolectados de diversas fuentes se agrupan según su calidad e interoperabilidad para su utilización en la investigación.

Analizar: los investigadores pueden utilizar herramientas para indagar, estudiar y visualizar los datos.

La Figura 4 corresponde a los ciclos de vida de los datos de investigación elaborados por CEPAL con los datos de Strasser, Cook, Michener y Budden.

Figura 4: Ciclo de vida de los datos de investigación.



Fuente: elaborado por CEPAL con datos de Strasser, Cook, Michener y Budden (2012).

Por otro lado, la Universidad de Chile menciona que el ciclo de datos de un proyecto de investigación consta de 4 pasos, similares a los descritos por CEPAL y la Universidad de California:

Planificar el uso de datos: en este paso se establece el Plan de Gestión de Datos (PGD).

Crear/recolectar y procesar datos: investigadores y bibliotecas deberán organizar los sets de datos junto a los metadatos requeridos.

Almacenar y preservar: ingresar los datos en un repositorio de datos, garantizando el acceso a ellos.

Reutilizar los conjuntos de datos y compartirlos con sus pares: para reutilizar y compartir los datos se debe considerar las licencias a aplicar y la adecuada citación de datos utilizados.

2.2.4. Datos Abiertos de Investigación

Los Datos Abiertos son datos que están disponibles con la finalidad de ser utilizados o visualizados por cualquier persona que desee utilizarlos, teniendo un tratamiento similar al acceso abierto (Aleixandre-Benavent et al, 2019). Este concepto está presente en las áreas de Acceso Abierto y Ciencia Abierta. Para este trabajo de título, se enfocará en el concepto de Datos Abiertos investigación.

Con respecto a los Datos Abiertos de investigación, son datos generados en el proceso de una investigación, contando con acceso abierto para su uso y reutilización. Son utilizados con múltiples fines, entre ellos la posibilidad de reproducir o utilizar datos disponibles para investigar un tema poco estudiado, comprobar el proceso de elaboración de la investigación base y finalmente generar un trabajo colaborativo entre pares.

En algunos casos, los datos de investigación cuentan con restricciones para su uso, como los datos personales de quienes participaron en un tipo de instrumento de recolección, denominando este concepto como datos sensibles (Manual de Capacitación sobre Ciencia Abierta, 2018). Es por ello, que al dar acceso a datos de investigación deben estar disponibles junto a su reglamentación o guía de uso para ser reutilizados.

Los Datos Abiertos de investigación se basan en los principios FAIR, los cuales tienen como función lograr que los datos sean encontrables, accesibles, interoperables y reutilizables.

Con respecto al Acceso Abierto y Ciencia Abierta, se plantea que los Datos Abiertos de investigación son un insumo fundamental para la comunidad, por lo que se solicita abrir este conocimiento generado a través de la investigación. Las agencias financieras solicitan abrir los datos, aludiendo al uso de fondos públicos, considerándolos un bien común tanto para los investigadores o el público general interesados en acceder a ellos (Cadena et al, 2022).

Algunos países cuentan con iniciativas propias de Datos Abiertos de investigación integradas en sus políticas de Acceso Abierto y Ciencia Abierta, incluyendo países de América Latina.

2.2.4.1. Datos Abiertos de investigación en Ciencia Abierta y Acceso Abierto en países de Latinoamérica: Brasil, Argentina, México, Chile y Colombia.

En los últimos años, algunos países de Latinoamérica han comenzado a tratar los Datos Abiertos de investigación, mediante la implementación de prácticas y acciones de Ciencia Abierta y el Acceso Abierto en el caso de México; Ciencia Abierta en Brasil, Colombia y Argentina; Chile en Acceso Abierto.

Brasil

El 18 de noviembre del 2011 en Brasil, se promulgó la ley 12.527 sobre Acceso a la Información, donde se menciona que “El acceso a la información previsto en el caput no comprende la información referente a proyectos de investigación y desarrollo científico o tecnológico cuyo secreto sea esencial para la seguridad de la sociedad y del Estado.”, refiriéndose al encabezado de la ley. Esta ley es la primera instancia en donde se manifiesta la necesidad de abrir el conocimiento en diversas áreas.

El 11 de mayo del año 2016 entró en vigencia el Decreto N° 8.777, en el cual se mencionan los Datos Abiertos de investigación, aunque no de manera textual, sino formando parte de los Datos Abiertos. Algunos ítems tratados son:

- Los Datos Abiertos se refieren a cualquier dato emanado por entidades del Estado.

- Abrir datos a toda la comunidad, público general o investigadores.
- Se busca publicar los Datos Abiertos en repositorios institucionales de organizaciones públicas.
- No existe diferenciación entre Datos Abiertos y Datos Abiertos de investigación.
- No existe ley de datos científicos.
- Existe un plan de Datos Abiertos, encargado de difundir y entregar una normativa de uso correcto de los datos asociados a entidades públicas.

El Gobierno Federal de Brasil, tiene repositorios donde dispone los datos de forma abierta, uno de ellos es el Portal Brasileño de Datos Abiertos, en el que se registran paquetes de datos de distintos temas que incumben al gobierno. Además, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación también tiene un repositorio, pero esta vez los Datos Abiertos corresponden específicamente a publicaciones y datos científicos, llamado Portal Brasileño de publicaciones y datos científicos en Acceso Abierto (OASISBR).

Argentina

En el año 2013, se promulgó la Ley 26.899 con la finalidad de crear repositorios institucionales en instituciones financiadas por el Estado. Se pidió abrir los datos de investigación a través de los repositorios. Algunos aspectos relevantes de la ley son:

- Liberar los datos en un plazo no mayor a 5 años desde que se generaron.
- Los datos estarán disponibles en los repositorios institucionales.
- Contar con un Plan de Gestión.
- Restricciones de uso como al incumplir con esta ley, se vetará a los investigadores de ser financiados con fondos públicos.

México

El primer avance que realiza México sobre Acceso Abierto es en 2014, mediante el Decreto DOF: 20/05/2014, reforma de la Ley de Ciencia y Tecnología del año 2002, que busca “impulsar, fortalecer, desarrollar y consolidar la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación general en el país (Ley de Ciencia y Tecnología, México). El Decreto promueve la utilización de tecnologías de la información, a través de plataformas de Acceso Abierto, además de permitir a los investigadores realizar

investigaciones con fondos públicos, también pueden ingresar una copia final de su investigación o autorizar su ingreso en el Repositorio Nacional de México, siempre bajo las condiciones del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México (CONACyT). (Dof:20/05/2014, México) Cabe destacar que la Ley de Ciencia y Tecnología, se reformó por última vez el año 2020.

Respecto a Ciencia Abierta, CONACyT, difundió los Lineamientos jurídicos de Ciencia Abierta el 20 de Julio del 2017 (CONACyT, 2017), los que reglamentan el Derecho de Propiedad Intelectual en Ciencia Abierta, entre algunas reglamentaciones se encuentran:

- Si los documentos contenidos en el Repositorio Nacional son de terceros, son estos los responsables de los Derechos de Autor.
- El Repositorio Nacional es gratuito y sin fines de lucro.
- El Repositorio Nacional podrá adquirir documentos de Repositorios Institucionales sin solicitar autorización y de forma automática, siempre que la institución no indique lo contrario.
- Los investigadores que realicen investigaciones financiadas con fondos públicos podrán ingresar una copia en versión final en el Repositorio Nacional.
- Los embargos serán según el plazo dado por el titular de los derechos.

Chile

En el año 2021 la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo de Chile implementó una política de Acceso Abierto, promoviendo compartir y reutilizar datos de investigación de publicaciones generadas con fondos públicos como un requisito. Los datos de investigación deben ser alojados en el repositorio institucional de ANID. Serán regulados bajo la Ley n. 19.628, la cual promueve la protección de datos personales de todos los ciudadanos del país, siendo un requisito indispensable detallar su interoperabilidad.

La reglamentación de los datos de investigación establece que los datos deben ser cargados al repositorio una vez que la investigación ya está finalizada y almacenada.

Colombia

En julio del año 2022, el Gobierno de Colombia promulga la Política Nacional de Ciencia Abierta 2022-2031, que da a conocer los lineamientos que tendrá Colombia en relación a Ciencia Abierta, donde destaca, algunos hitos anteriores a la política, algunos de ellos son:

- Biblioteca Digital Colombiana (2009).
- Manifiesto de Datos Abiertos geoespaciales (2005).
- SNAAC (Sistema Nacional de Acceso Abierto, 2014).
- Política Institucional de Acceso Abierto a la producción científica (2016).
- SIB Colombia (Red Nacional de Datos Abiertos sobre biodiversidad, 1994).

La Política Nacional Ciencia Abierta 2022-2031 de Colombia, se basa en algunas declaraciones como son Bethesda, Berlín y Budapest, además de las recomendaciones de la UNESCO.

Algunos puntos que abarca esta Política respecto a Ciencia Abierta son:

- **Infraestructura:** las que deben ser abiertas, sean virtuales o físicas y deben garantizar la interoperabilidad
- **Comunicación abierta a la ciencia:** lo que permite dar visibilidad y divulgación científica.
- **Acciones para promover la Ciencia Abierta:** mediante la “Formación, capacitación, sensibilización y alfabetización”; “Evaluación, incentivos y métricas”; “Política, lineamientos y gobernanza” y “Costos y financiamiento” (Gobierno de Colombia, 2022, p. 33-35).

Los principios que la Política que considera fundamentales para la Ciencia Abierta corresponden a:

- La apertura del conocimiento, permitiendo que se encuentre disponible y accesible en plataformas e infraestructuras abiertas.
- La participación colaborativa de los ciudadanos en temas sociales de interés.

- El intercambio y discusión sobre ideas de interés o diálogo de saberes y conocimientos, reconoce la diversidad como un hecho importante.
- La universalidad, que alude a la ética en la investigación, posibilitando la credibilidad de la ciencia.
- La integridad científica, asegurando las buenas prácticas en la investigación.
- Colaboración entre diferentes actores, contribuyendo a la búsqueda de resultados y avance en el conocimiento.
- Igualdad de oportunidades a todo quien desee investigar.
- La transparencia, eje esencial para preservar la credibilidad y la confianza en la ciencia.

La política tiene como objetivo general “Aumentar el acceso, la visibilidad, la reproducibilidad y la utilidad de los datos, recursos, productos y resultados científicos, tecnológicos y de innovación colombianos, ampliando la formación, apropiación, institucionalización y las infraestructuras de Ciencia Abierta del país.” (Gobierno de Colombia, 2022, p. 47). Para ello define 5 objetivos específicos, además contempla un Plan de Acción para diseñar e implementar un modelo de gobernanza de Ciencia Abierta.

2.2.4.2. Datos Abiertos de investigación en Ciencia Abierta y Acceso Abierto en universidades de Latinoamérica: Universidad Nacional Autónoma de México (México), Universidad del Rosario (Colombia), Universidad de Buenos Aires (Argentina) y Universidad de Chile (Chile)

Las universidades han comenzado a realizar gestiones para integrar, desde hace algunos años, el Acceso Abierto en las bibliotecas a través de políticas, proyectos o iniciativas para incentivar este movimiento. A continuación, se presentan algunos ejemplos de universidades Latinoamericanas que abordan el tratamiento de Datos Abiertos de investigación, como la Universidad Nacional Autónoma de México (México), Universidad del Rosario (Colombia), Universidad de Buenos Aires (Argentina) y Universidad de Chile (Chile).

Universidad Nacional Autónoma de México (México)

La institución cuenta con un repositorio institucional de Datos Abiertos de investigación, con una amplia cobertura de temáticas. El principal objetivo de la universidad es entregar herramientas que beneficien a los usuarios del repositorio a generar nuevo conocimiento, transparentar los procesos de investigación, entre otros.

El repositorio entró en vigencia en el año 2016, y se agregó una guía para el usuario sobre su correcto uso, denominada “Términos de libre uso de Datos Abiertos UNAM” el año 2019. Algunos aspectos considerados son:

- Especifica los formatos disponibles de los datos
- Los datos están disponibles para todo público, sin restricción
- No se pueden utilizar para engañar o manipular datos generados a partir de los mismos
- Los datos o resultados insertos en el repositorio no representan posturas respecto a alguna temática de contingencia social y/o político.
- Se debe acreditar a la institución por el uso de los datos.
- Los Datos Abiertos de investigación del Portal de Datos de UNAM se encuentran ligados a los principios FAIR.

Universidad del Rosario (Colombia)

El 11 de agosto del 2016, la Universidad de Rosario adopta las Políticas de Acceso Abierto, creadas mediante el Decreto Rectoral n°1.444, cuyo objetivo principal es implementar el acceso abierto mediante la creación de un repositorio institucional, donde se albergará la producción científica de la Universidad, fomentando el Acceso Abierto, la visibilidad, preservando y manteniendo el acceso y generando datos que se encontrarán disponibles en el repositorio, además de propiciar creación de redes interinstitucionales.

Unos años después, el 27 de marzo del 2019, mediante el Decreto Rectoral n°1.576, la universidad da a conocer la Política de Gestión de Datos de Investigación, la que se basa en los principios FAIR, por lo tanto, los datos deben ser identificables, accesibles, rastreables e interoperables y que son “necesarios para la verificación y defensa de los

procesos y resultados de investigación” (Universidad del Rosario de Colombia, 2019). El objetivo de esta política es que sea implementada, en la producción científica de la universidad, para preservar y dar acceso. Para ello se crea el Repositorio Institucional de la Universidad del Rosario. En el repositorio, se debe proteger los datos personales según las leyes de la institución, garantizar la calidad e integridad de los datos según las leyes de confidencialidad del país, crear un Plan de Gestión de Datos, tener consentimiento informado y firmado por los titulares, metadatos suficientes para que puedan ser comprendidos y accedidos, entre otros.

Además, se crea el Anexo Decreto Rectoral n°1.576, de marzo del 2019, que se refiere a los datos de investigación, especificando la normativa para los tipos de archivos que podrán ingresar al repositorio, por ejemplo, las extensiones de datos de texto, multimedia, imágenes, tabulares, entre otros. Y da a conocer algunos conceptos como: dato anónimo, anonimizado, personal, público, sensible, privado, entre otros.

Universidad de Buenos Aires (Argentina)

Esta institución cuenta con Datos Abiertos de investigación solo en una de sus facultades, la de Filosofía y Letras. Se creó un repositorio asociado a la facultad con la intención de cumplir con la Ley 26.988, con la finalidad de almacenar todo conocimiento elaborado por autoridades de la universidad, estudiantes, académicos, funcionarios, entre otros. El repositorio fue nombrado FILO: Digital, algunos aspectos al clasificar los datos son: fecha de publicación, asignatura y títulos.

El repositorio FILO: Digital tiene sus Datos Abiertos de investigación vinculados a los principios FAIR.

Universidad de Chile (Chile)

La Universidad de Chile cuenta con un repositorio de Datos Abiertos de investigación, teniendo como propósito: “preservar, difundir y proporcionar acceso a los datos de investigación generados por los académicos e investigadores de la Universidad.” (Universidad de Chile, 2023). El Repositorio de Datos de Investigación de la Universidad de Chile fue creado en el año 2018.

La institución está vinculada estrechamente con Ciencia Abierta. Durante el año 2021 se adjudicó un proyecto denominado “Hacia el cambio cultural en la Universidad de Chile sobre Ciencia Abierta”, financiado por ANID, que se basa en la recomendación de la UNESCO y Principios FAIR. El propósito del proyecto es capacitar sobre gestión de datos de investigación, fomentar y visibilizar publicaciones y Datos Abiertos, entre otros.

El repositorio consta de Dataverses, Datasets y archivos publicados entre el 2019 y 2023. Los métodos de búsqueda son a través de una barra de búsqueda y se puede filtrar con los siguientes criterios: fecha de publicación, autor, materia, palabra clave, fecha de depósito, idioma, fecha de producción, tipo de datos, entre otros. También se encuentran las métricas del repositorio.

Los usuarios que ingresen documentos al Repositorio deberán crear un Plan de Gestión de Datos, donde se ingresaran datos tales como: nombre del proyecto, organización donde se desarrollará el proyecto y quién financia, recopilación de metadatos, ética y cumplimiento legal, almacenamiento y copia de seguridad, entre otros, además de dar la opción para la visibilidad del plan.

2.2.4.3. Servicios en datos abiertos de investigación

Algunos servicios relacionados con los datos abiertos de investigación ofrecidos por las universidades son:

Planes de gestión de datos: elaboración de un plan de gestión de datos para los investigadores con apoyo de un bibliotecario, para así gestionar los datos utilizados.

Capacitaciones para usuarios: inducciones enfocadas en servicios de datos abiertos de investigación, impartidas por el personal bibliotecario de una unidad de información. Este servicio está orientado a nuevos usuarios.

Mantenimiento de repositorio: resguardo y reposición del repositorio de datos abiertos de investigación para mantener operativo el servicio de reutilización de datos.

Servicio Steward Curación de Datos: pone a disposición de los investigadores un bibliotecario especialista en curación de datos, Data Steward o administrador de datos

quien apoyará al investigador en la Gestión de Datos de Investigación en todas las etapas del ciclo de investigación según lo requiera el investigador. (Sociedad portuguesa de Ciencias de la Comunicación, 2015, p. 11).

Servicio de documentación de datos (metadatos): dirige y apoya a los investigadores en la creación de los elementos requeridos para creación de los datos y de este modo puedan ser accedidos por investigadores o cualquier persona interesada en ellos.

2.2.4.4. Repositorios

Los repositorios son plataformas que almacenan y organizan recursos, que incluyen archivos y publicaciones, asociados a la producción de investigaciones de alguna entidad, en ellos se pueden realizar búsquedas y filtros de contenidos. El acceso varía dependiendo de la institución a la que pertenezca, en el caso de los repositorios asociados a la investigación, algunos se han sumado a las iniciativas de Acceso Abierto y Ciencia Abierta.

Según la Universidad Complutense de Madrid, España, existen cuatro tipos de repositorios:

Repositorios institucionales: son aquellos pertenecientes a una institución académica y/o científica, donde los documentos son almacenados en cualquier formato y visibles en Acceso Abierto.

Repositorios temáticos: son creados y asociados a instituciones académicas o entidades sin fines de lucro, abarcando solo un área del conocimiento en particular, acotando así su contenido.

Repositorios centralizados: son aquellos que agrupan los recursos de distintas instituciones y áreas temáticas.

Repositorio de datos: son creados para almacenar y preservar datos de una institución o entidad. Un ejemplo de este repositorio son los de datos de investigación. (Universidad Politécnica de Valencia, 2022).

Repositorios de datos de investigación

Los repositorios de datos de investigación son sistemas creados para almacenar, conservar y gestionar datos de investigación aportados por la comunidad científica, permitiendo su libre reutilización. Al igual que otros repositorios, están vinculados a una institución. Este tipo de repositorio cuenta con embargos, los cuales deben ser de acuerdo a la normativa de la institución perteneciente. Todos los datos de investigación cargados a los repositorios deben contar con su propio DOI (Universidad de Chile, 2023).

Al trabajar con datos elaborados directamente en una investigación, se solicitan formatos específicos para compartirlos en un repositorio de datos de investigación, como por ejemplo: pdf, txt, excel, zip, jpg, entre otros.

Con respecto a los repositorios de publicación, su diferencia con los de datos de investigación, es el contenido, el de publicaciones almacena solo artículos, revistas, tesis, entre otros, es decir las investigaciones o publicaciones terminadas, no obstante, los de datos de investigación contienen datos generados en las investigaciones con el fin de ser reutilizados. Otra diferencia son los formatos de los recursos almacenados, donde las publicaciones están disponibles en pdf, a diferencia de los datos de investigación, los cuales pueden estar en múltiples formatos.

CABID: repositorios y Datos Abiertos de investigación

La Comisión Asesora de Bibliotecas y Documentación (CABID), es una entidad técnica que representa y asesora en varias materias a las bibliotecas de Instituciones de Educación Superior que pertenecen al CRUCH, junto a la Secretaría del Consejo de Rectores (CABID, 2023).

El documento “Servicios de apoyo a la investigación y publicación científica”, publicado el año 2020 por CABID, señala que CABID apoyará y colaborará con las instituciones de Educación Superior, pertenecientes al CRUCH y determina que las instituciones tendrán Servicio de apoyo a la investigación y visibilidad científica, mediante distintos ítems en

materias de edición, publicación, estándares, índices nacionales e internacionales y en la gestión de Repositorio Institucional.

Sobre los Datos Abiertos de investigación se menciona que las bibliotecas deben crear guías para la implementación de Planes de Gestión de Datos Abiertos, orientar y capacitar, tanto sobre el uso de los planes como de los depósitos para investigaciones y revisar las infraestructuras para almacenar los datos generados por cada institución. Se resalta que la gran cantidad de datos generados por la investigación científica, deben “...procesarlos, entenderlos y transformarlos en decisiones de valor...” y que serán “...clave para el crecimiento de la productividad, la innovación y la posibilidad de generar el suficiente excedente para la sostenibilidad de la sociedad...” (CABID, 2020).

2.3. Biodiversidad

Uno de los problemas que actualmente posee el planeta tierra, es la extinción de diferentes especies por acción antrópica, lo que implica que el hombre es el mayor depredador de la biodiversidad. La biodiversidad, no se refiere sólo a animales, sino que a toda forma de vida, independiente del lugar que ocupe. Por lo tanto, se define biodiversidad como toda planta, animal, alga, hongo y microorganismo y las relaciones entre ellos, es decir, los ecosistemas, además la diversidad genética de éstos. Núñez, González-Gaudiano y Barahona (2003), definen biodiversidad como “...un concepto fundamental, complejo y general, que abarca todo el espectro de organización biológica, desde genes hasta comunidades y sus componentes estructurales, funcionales y de composición, así como las escalas de espacio y tiempo.” (Sección resumen, párr. 1).

La importancia de la biodiversidad se encuentra intrínsecamente relacionada con la sobrevivencia del ser humano, de ella depende el ciclo natural del agua, es decir, alimentos, seguridad y agua potable, entre otros. Para evitar la destrucción de la biodiversidad y de esta forma el cambio climático que indirectamente afecta al hombre es necesaria su conservación.

La conservación de la diversidad biológica o biodiversidad es una preocupación constante de todos los países, para ello se han creado distintas leyes, decretos, y

convenios, además de realizar acuerdos internacionales para su conservación, algunos de ellos son: Convenio sobre biodiversidad, Convenio de Berna relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y del Medio Natural en Europa, Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), Convenio de Bonn sobre Conservación de Especies Migratorias, Convenio sobre zonas húmedas de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas (RAMSAR), Convención de las Naciones Unidas para la lucha contra la desertificación, Proceso Forests Europe, Convenio de Barcelona y Convenio OSPAR.

2.3.1. Legislación internacional de biodiversidad

2.3.1.1. Convenio sobre la diversidad biológica

El Convenio sobre biodiversidad (CBD), fue redactado por las Naciones Unidas en la Cumbre para la Tierra en 1992 (SUBPESCA, 2023), entrando en vigencia el año 1993. Este convenio, apunta a tres partes fundamentales para la correcta sustentabilidad de la biodiversidad: conservación, uso sostenible de la biodiversidad y de recursos energéticos.

Algunos puntos destacados en el Convenio son:

- Reconoce a la mujer como actor importante en el uso y la conservación de la biodiversidad, considerando relevante su participación en la formulación de políticas de conservación de la biodiversidad.
- Que los conocimientos de los pueblos indígenas deben ser preservados y respetados, fomentando el uso sostenible de la biodiversidad siempre con la aprobación de los pueblos indígenas.
- Educación y fomento de la biodiversidad.
- Cada parte deberá establecer evaluación de impacto ambiental para cualquier proyecto que pueda generar cambios en la biodiversidad del lugar donde se ejecutará el proyecto.

- Establecer acuerdos bilaterales para la conservación de la biodiversidad en zonas fronterizas o sin jurisdicción nacional.
- Facilitación de "...intercambio de información de todas las fuentes públicamente disponibles pertinente para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica..." (Cepal, 2023).

Este convenio ha sido firmado por 33 países de América latina y el Caribe y que hasta este año suman un total de 133 países, entre ellos Chile, que firmó el año 1994.

2.3.1.2. Convenio de Berna o Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa

El Convenio relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y del Medio Natural en Europa, fue firmado en la ciudad de Berna, Suiza, por la Unión Europea, el 19 de septiembre de 1979, hecho por lo cual es conocido como Convenio de Berna, el convenio comienza a aplicarse el 06 de junio de 1982.

El convenio de Berna, se centra en tres áreas, referentes a la flora y fauna silvestres y sus hábitats, poniendo énfasis en aquellas especies en peligro de extinción: políticas nacionales, conservación y fomento y educación sobre su conservación.

El Convenio especifica la protección de los hábitats, conservación de especies y un capítulo referente a especies migratorias donde se prohíbe la captura, posesión, muerte intencionada y el comercio de la fauna, además de la destrucción de los hábitats de reproducción y la recolección de los huevos o posesión de estos, entre otros. También da a conocer algunas excepciones como: para el interés de la protección de la flora y fauna, prevención de daños en pesquerías, bosques, cultivos, ganado, entre otros, para la investigación y educación, entre otros (Convenio de Berna, 1982).

A este convenio se adscriben aquellos países que conforman la Unión Europea: Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chequia, Chipre, Croacia, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Italia, Letonia,

Lituania, Luxemburgo, Malta, Países Bajos, Polonia, Portugal, Rumania, Suecia y Suiza (Unión Europea, 2023).

2.3.1.3. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES)

La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), es un acuerdo internacional entre gobiernos, cuyo fin es proteger las especies de flora y fauna al ser comercializadas internacionalmente. Comenzó a tener efecto el 1 de julio de 1975 (SUBPESCA, 2023).

La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, “regula el tráfico o movimiento transfronterizo internacional de las especies amenazadas o en peligro de estarlo” mediante permisos y certificados emitidos por cada país, que permiten el comercio legal de especies de flora y fauna, cumpliendo con tres características: legalidad, sostenibilidad y trazabilidad (Gobierno de España, 2023).

Forman parte de CITES 184 países provenientes de todos los continentes, algunos de ellos son: Estados Unidos, Ecuador, Chile, Sudáfrica, Brasil, Nepal, Papua Nueva Guinea, Alemania, entre otros.

2.3.1.4. Convenio sobre conservación de las especies migratorias de la fauna silvestre: Convenio de Bonn

El Convenio sobre conservación de las especies migratorias de la fauna silvestre, conocido como el Convenio de Bonn, fue celebrado el 24 de junio de 1982 por la Comunidad Económica Europea (CEE), actual Unión Europea (UE).

El objetivo principal del Convenio de Bonn, es conservar la especies migratorias a nivel mundial, para ello los países firmantes, acuerdan que las especies migratorias de fauna silvestre sean protegidas, evitar que sean amenazadas y prohibir la caza de las especies en su área de distribución, definidas en el convenio y aquellas que sean incluidas

mediante acuerdos. Teniendo en cuenta que la fauna silvestre tiene valor “medioambiental, ecológico, genético, científico, recreativo, cultural, educativo, social y económico.” (EUR-Lex, 2023).

La entidad reguladora entre las partes del convenio es el Tribunal permanente de arbitraje de la Haya, la que en caso de existir conflicto entre las partes será la responsable de resolver, siendo esta resolución vinculante para los involucrados en el conflicto (EUR-Lex, 2023).

Los países firmantes son aquellos que forman parte de la Unión Europea, mencionados anteriormente (CMS, 2023).

2.3.1.5. Convenio relativo a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Ramsar)

El Convenio relativo a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, conocido como el Convenio de RAMSAR, se comienza a aplicar en 1975 en Ramsar, Irán por la Convención de RAMSAR. La Convención de Ramsar es un acuerdo internacional que se fundamenta en tres áreas: “trabajar por el uso racional de todos sus humedales; designar humedales aptos para la lista de Humedales de Importancia Internacional... y garantizar su gestión eficaz; cooperar internacionalmente en humedales transfronterizos, sistemas de humedales compartidos y especies compartidas” (Ramsar, 2023).

El Convenio de Ramsar señala que los países que se adhieran a este convenio deben conservar y hacer uso racional los humedales que se encuentran en la lista del convenio y que cada país firmante debe agregar al menos un humedal a la lista del convenio (UNESCO, 1987).

Actualmente la Convención de Ramsar tiene como miembros a 168 países, entre ellos se encuentran: Argentina, Chile, Colombia, Cuba, Egipto, Francia, Italia, China, Bélgica, Dinamarca, Bolivia, México, Estados Unidos, Papúa Nueva Guinea, entre otros (Ramsar, 2023).

2.3.1.6. Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación

La Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación se originó a raíz de una conferencia internacional celebrada en el año 1977 con la finalidad de exponer la desertificación de algunas zonas como un tema de preocupación para el medio ambiente y elaborar en conjunto de los países u organismos asistentes soluciones para mejorar y prevenir este fenómeno en ecosistemas verdes. Una de las propuestas presentadas fue la creación del Plan de Acción para la Lucha contra la Desertificación, el cual no fue ejecutado satisfactoriamente (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2023).

En el año 1992 los países participantes de esta convención plantearon la posibilidad de implementar el plan nuevamente, teniendo en consideración la experiencia anterior para no cometer errores. Para el año 1994 el plan se aprueba, teniendo como objetivo principal la región de África, debido a la extensión de desertificación del suelo que contaba en ese momento.

2.3.1.7. Proceso Forest Europe

Forest Europe es un proceso político creado en conjunto con 46 países de todo el mundo, con una amplia participación de los países europeos. Tiene como objetivo juntar los ministerios asociados a la actividad forestal de los países participantes para garantizar la protección y uso sostenible de los recursos entregados por los bosques del continente europeo (Colegio Oficial de Ingenieros de Montes, 2017).

Forest Europe realiza conferencias aproximadamente cada 4 años, las cuales son para evaluar los avances o tomar decisiones en cuanto a posibles problemáticas o inconvenientes en transcurso, como incendios forestales, sobreexplotación de tala, entre otros.

2.3.1.8. Convenio de Barcelona

El Convenio para la Protección del Mar Mediterráneo contra la Contaminación, más conocido como el Convenio de Barcelona, es un convenio internacional formado por países mediterráneos en conjunto con la Comunidad Económica Europea (CEE) en el año 1975 después de crear el Plan de Acción para la Protección y el Desarrollo de la Cuenca del Mediterráneo (PAM). El Convenio de Barcelona tiene por objetivo la protección y prevención de contaminación al ecosistema marino asignado a la zona regional (EUR-Lex, 2020).

El Convenio de Barcelona cumple con supervisar las actividades marinas del Mar Mediterráneo, por lo tanto, puede sancionar a los países que no cumplan con los objetivos planteados. Los países que participan en el convenio son: Albania, Argelia, Bosnia Herzegovina, Croacia, Chipre, Egipto, la Unión Europea, Francia, Grecia, Israel, Italia, Líbano, Malta, Mónaco, Marruecos, Serbia y Montenegro, Eslovenia, España, Siria, Túnez y Turquía.

Los protocolos destacados de este convenio son los primeros en ejecutar en conjunto con el PAM, los cuales son: el Protocolo sobre la prevención de la contaminación causada por vertidos desde buques y aeronaves, también conocido como “Protocolo de Vertidos” y el Protocolo sobre cooperación para combatir la contaminación en situaciones de emergencia causadas por hidrocarburos y otras sustancias perjudiciales. El convenio sigue vigente en la actualidad, por lo tanto, se realizan reuniones de planificación y conferencias informativas sobre los progresos o situaciones de riesgo en los países participantes.

2.3.1.9. Convenio OSPAR

El Convenio sobre la Protección del Medio Marino del Atlántico Nordeste (OSPAR) es un convenio internacional enfocado en la Biodiversidad, en el cuidado y preservación del área del ecosistema marino en el océano Atlántico y mantener la salud humana. Fue promulgado el 25 de marzo de 1998 como un sustituto de dos convenios: Convenio para la Prevención de la Contaminación Marina provocada por vertidos y el Convenio para la

Prevención de la Contaminación Marina de Origen Terrestre (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2023).

El convenio de OSPAR se encuentra vigente en la actualidad, con la participación de países como Noruega, España, Suecia, Reino Unido, Alemania, Francia, entre otros. Algunos aspectos relevantes del convenio son:

- El convenio está orientado en la prevención y reducción de la contaminación a las zonas marinas, con el objetivo de salvar las especies y recursos obtenidos. Se considera a los humanos como los responsables de estos actos.
- Los países participantes del convenio OSPAR realizan una reunión cada cinco años para discutir los avances y posibles escenarios o situaciones de riesgos.
- Al ser un convenio vinculado al cuidado del ecosistema marino, tiene el compromiso de ayudar al cuidado del medioambiente.
- El convenio supervisa constantemente la actividad marina de los países participantes, con la finalidad de garantizar sus buenas prácticas y sancionar a los que incumplan o vulneren el área Nordeste del océano Atlántico.
- OSPAR contó con un plan estratégico ejecutado entre los años 2010-2020, con una serie de objetivos orientados a prevenir riesgos de contaminación marina.

2.3.2. Objetivos de Desarrollo Sostenible

Los días 25, 26 y 27 de septiembre del año 2015 se realizó en la ciudad de New York la Cumbre de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, en donde asistieron alrededor de 150 países para la presentación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propuestos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Se propone cumplir una cantidad de objetivos y metas asociados a problemáticas mundiales que requieren concientizar y solucionar por el bien común de la humanidad. A la cumbre asistieron las principales autoridades de los países para comprometerse a colaborar estrechamente y cumplir con los objetivos y metas propuestas (Martínez, 2022).

La Organización de las Naciones Unidas define los ODS como objetivos que “constituyen un llamamiento universal a la acción para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y mejorar las vidas y las perspectivas de las personas en todo el mundo” (Organización de las Naciones Unidas, 2023).

En la cumbre se plantearon diversas problemáticas de relevancia a nivel mundial, entre ellas el hambre, educación, cuidado del medio ambiente, preservación de especies, tipos de energías, salud, pobreza, entre otros. Se ha planteado un total de 17 ODS, los cuales cuentan con una numeración, objetivos, áreas y metas propias. Los objetivos son:

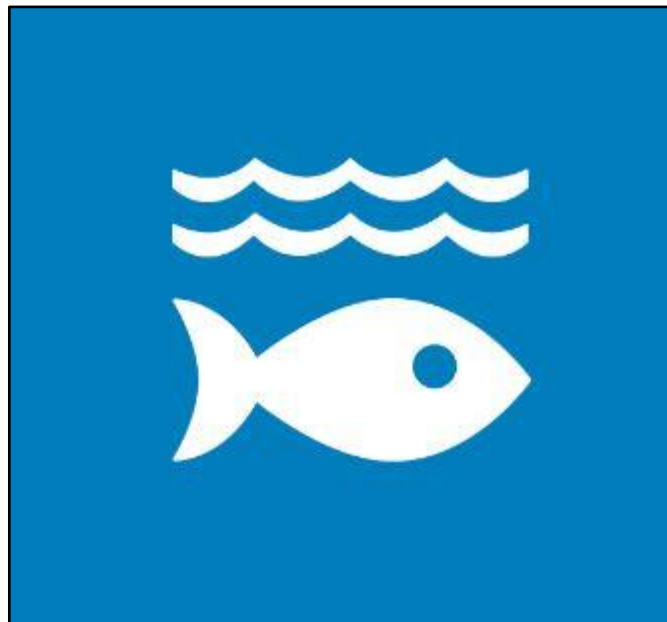
- Fin de la pobreza
- Hambre cero
- Salud y bienestar
- Educación de calidad
- Igualdad de género
- Agua limpia y saneamiento
- Energía asequible y no contaminante
- Trabajo decente y crecimiento económico
- Industria, innovación e infraestructura
- Reducción de las desigualdades
- Ciudades y comunidades sostenibles
- Producción y consumo responsables
- Acción por el clima
- Vida submarina
- Vida de ecosistemas terrestre
- Paz, justicia e instituciones sólidas
- Alianzas para lograr los objetivos

Si bien cada objetivo cumple con un área de relevancia para contribuir al mundo, el objetivo 17 sobre Alianzas para lograr los objetivos, desempeña la tarea de gestionar las decisiones, mantener la participación exitosa de los países y evaluar las metas y objetivos cumplidos de forma transversal a todas las áreas.

Para este trabajo de titulación sólo se abordarán los objetivos: 14 Vida Submarina y 15 Vida de ecosistemas terrestres, por su vínculo directo con el área de Biodiversidad.

2.3.2.1. ODS 14: Vida Submarina

Figura 3: objetivo de desarrollo sostenible 14 vida submarina.



Fuente: Chile, Agenda 2030.
<https://www.chileagenda2030.gob.cl/PARTICIPA/sobre-agenda/ods-14/2>

Este objetivo tiene como prioridad cumplir con las metas vinculadas al océano. La superficie del planeta tierra está constituido por un 30% de área terrestre y un 70% agua salada, convirtiéndose de este modo el océano en una de las principales fuentes de recursos vivos para el ser humano, como la alimentación en el caso de la pesca, turismo en zonas costeras y transporte en contextos de carga o vacacionales.

Dada la relevancia de los océanos, se plantea que debido a prácticas humanas como la pesca ilegal, contaminación a los mares y los cambios climáticos provocados por malas prácticas por parte de empresas o industrias, han generado una alerta de parte de los diversos campos especializados en el área marina, presentando desde la década de los

70 hasta la fecha una situación de riesgo para el ecosistema marino. Algunos ejemplos son la pérdida de especies de peces, las altas cantidades de dióxido de carbono que absorbe el mar y el crecimiento del nivel del mar provocado.

Es por ello que la ONU decide incluir el objetivo 14 referente a la Vida Submarina en los Objetivos de Desarrollo Sustentable, con la finalidad de concientizar a la comunidad internacional y los países partícipes sobre el cuidado de los mares y sus recursos, invitando a los principales exponentes, como empresas, investigadores y potencias mundiales, a incluir este objetivo para mantener un océano saludable y seguro para todos.

Las soluciones y metas elaboradas para este objetivo cuentan con un plazo establecido para los años 2020 y 2025. Las metas del objetivo 14 Vida Submarina (Chile Agenda 2030 Objetivos de desarrollo sustentable, 2023) son:

“14.1 De aquí a 2025, prevenir y reducir significativamente la contaminación marina de todo tipo, en particular la producida por actividades realizadas en tierra, incluidos los detritos marinos y la polución por nutrientes

14.2 De aquí a 2020, gestionar y proteger sosteniblemente los ecosistemas marinos y costeros para evitar efectos adversos importantes, incluso fortaleciendo su resiliencia, y adoptar medidas para restaurarlos a fin de restablecer la salud y la productividad de los océanos

14.3 Minimizar y abordar los efectos de la acidificación de los océanos, incluso mediante una mayor cooperación científica a todos los niveles

14.4 De aquí a 2020, reglamentar eficazmente la explotación pesquera y poner fin a la pesca excesiva, la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada y las prácticas pesqueras destructivas, y aplicar planes de gestión con fundamento científico a fin de restablecer las poblaciones de peces en el plazo más breve posible, al menos alcanzando niveles que puedan producir el máximo rendimiento sostenible de acuerdo con sus características biológicas

14.5 De aquí a 2020, conservar al menos el 10% de las zonas costeras y marinas, de conformidad con las leyes nacionales y el derecho internacional y sobre la base de la mejor información científica disponible

14.6 De aquí a 2020, prohibir ciertas formas de subvenciones a la pesca que contribuyen a la sobrecapacidad y la pesca excesiva, eliminar las subvenciones que contribuyen a la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada y abstenerse de introducir nuevas subvenciones de esa índole, reconociendo que la negociación sobre las subvenciones a la pesca en el marco de la Organización Mundial del Comercio debe incluir un trato especial y diferenciado, apropiado y efectivo para los países en desarrollo y los países menos adelantados ¹

14.7 De aquí a 2030, aumentar los beneficios económicos que los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países menos adelantados obtienen del uso sostenible de los recursos marinos, en particular mediante la gestión sostenible de la pesca, la acuicultura y el turismo

14.a Aumentar los conocimientos científicos, desarrollar la capacidad de investigación y transferir tecnología marina, teniendo en cuenta los Criterios y Directrices para la Transferencia de Tecnología Marina de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental, a fin de mejorar la salud de los océanos y potenciar la contribución de la biodiversidad marina al desarrollo de los países en desarrollo, en particular los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países menos adelantados.

14.b Facilitar el acceso de los pescadores artesanales a los recursos marinos y los mercados

14.c Mejorar la conservación y el uso sostenible de los océanos y sus recursos aplicando el derecho internacional reflejado en la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, que constituye el marco jurídico para la conservación y la utilización sostenible de los océanos y sus recursos, como se recuerda en el párrafo 158 del documento “El futuro que queremos”

2.3.2.2. ODS15: Vida de Ecosistemas Terrestres

Figura 4: objetivo de desarrollo sostenible 15 vida de ecosistemas terrestres.



Fuente: Chile, Agenda 2030.
<https://www.chileagenda2030.gob.cl/PARTICIPA/sobre-agenda/ods-15/2>

El ODS 15 Vida de Ecosistemas Terrestres, busca proteger los ecosistemas verdes del impacto negativo que generan los humanos a través de sus acciones, para así garantizar el cuidado de especies, luchar contra la deforestación ilegal o excesiva, prevenir la desertificación y sus efectos negativos, mantener limpios los aires y garantizar los recursos que otorgan a los humanos estos ecosistemas.

Este objetivo debe afrontar desafíos como las malas prácticas agrícolas, la tala forestal, la utilización de vertederos como medio para almacenar la basura y además, enfrentar los constantes cambios climáticos.

Al no mantener el cuidado de los ecosistemas verdes del planeta, los humanos son los principales perjudicados en cuanto a la calidad de la vida y los recursos que aportan las áreas verdes. Entre los posibles factores afectados está la agricultura o los bosques.

Otra problemática que afecta a los humanos está relacionada al calentamiento global, generando altas temperaturas y por lo tanto, el derretimiento de glaciares. Este hecho impacta directamente a los ecosistemas verdes, al provocar inundaciones o alto crecimiento del nivel del mar, afectando a comunidades costeras y agrícolas (Pacto Mundial Red Española, 2023).

Es por ello que ONU elaboró una serie de metas y objetivos para enfrentar los desafíos vinculados a los ecosistemas verdes en el objetivo 15 Vida de Ecosistemas Terrestres. Las metas y objetivos (Chile Agenda 2030 Objetivos de desarrollo sustentable, 2023) son:

“15.1 Para 2020, velar por la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce y los servicios que proporcionan, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las zonas áridas, en consonancia con las obligaciones contraídas en virtud de acuerdos internacionales

15.2 Para 2020, promover la gestión sostenible de todos los tipos de bosques, poner fin a la deforestación, recuperar los bosques degradados e incrementar la forestación y la reforestación a nivel mundial

15.3 Para 2030, luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y procurar lograr un mundo con una degradación neutra del suelo

15.4 Para 2030, velar por la conservación de los ecosistemas montañosos, incluida su diversidad biológica, a fin de mejorar su capacidad de proporcionar beneficios esenciales para el desarrollo sostenible

15.5 Adoptar medidas urgentes y significativas para reducir la degradación de los hábitats naturales, detener la pérdida de la diversidad biológica y, para 2020, proteger las especies amenazadas y evitar su extinción

15.6 Promover la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos y promover el acceso adecuado a esos recursos, como se ha convenido internacionalmente

15.7 Adoptar medidas urgentes para poner fin a la caza furtiva y el tráfico de especies protegidas de flora y fauna y abordar la demanda y la oferta ilegales de productos silvestres

15.8 Para 2020, adoptar medidas para prevenir la introducción de especies exóticas invasoras y reducir de forma significativa sus efectos en los ecosistemas terrestres y acuáticos y controlar o erradicar las especies prioritarias

15.9 Para 2020, integrar los valores de los ecosistemas y la diversidad biológica en la planificación nacional y local, los procesos de desarrollo, las estrategias de reducción de la pobreza y la contabilidad

15.a Movilizar y aumentar de manera significativa los recursos financieros procedentes de todas las fuentes para conservar y utilizar de forma sostenible la diversidad biológica y los ecosistemas

15.b Movilizar un volumen apreciable de recursos procedentes de todas las fuentes y a todos los niveles para financiar la gestión forestal sostenible y proporcionar incentivos adecuados a los países en desarrollo para que promuevan dicha gestión, en particular con miras a la conservación y la reforestación

15.c Aumentar el apoyo mundial a la lucha contra la caza furtiva y el tráfico de especies protegidas, en particular aumentando la capacidad de las comunidades locales para promover oportunidades de subsistencia sostenibles.

2.3.3. Datos de biodiversidad

La importancia de la biodiversidad se vincula esencialmente en la protección del medio ambiente, para ello, los datos generados por la investigación de la biodiversidad permiten “generar, acceder, integrar y analizar datos de todas las áreas del conocimiento” (Maass, A., et al., 2019, 2019, p.6). Sólo el 1% de los datos de biodiversidad que corresponden a publicaciones sobre ecología, son de acceso abierto, correspondiendo el 99% a datos generados por entidades privadas o personas que no comparten los datos recopilados.

Por otro lado, la biodiversidad ampara a todos los organismos vivos, los que son clasificados en reinos, generando distintos tipos de datos y conjuntos de datos según la clasificación que se le haya asignado. A continuación, se presenta un recorrido histórico de la clasificación de los seres vivos, además de una descripción de la categoría usada y aceptada por los biólogos actualmente.

2.3.4. Clasificación de los seres vivos

Existen distintas clasificaciones, la primera conocida es de Aristóteles (350 a.C.), quien “dividió al mundo natural en dos grandes reinos: el reino animal y el vegetal” (Fernández, R., 2012, sección Las clasificaciones de lo 'vivo' en la historia. El esencialismo en las clasificaciones, párr. 1). Desde esa primera clasificación diversos investigadores han realizado distintos tipos de clasificaciones, manteniendo en ellas el Reino Vegetal y Animal, pero agregando otros, por ejemplo el sueco Carl von Linné (1707-1778), asignó nombres científicos a las especies y ordenó a las especies según: Reino, Filo, Clase, Orden, Familia, Género y Especie (UNAM, s.f.), estableció los principios para la clasificación actual, por otro lado, Ernst Haeckel (1866), agregó el Reino Protista, que corresponde a los organismos unicelulares, Herbert Copeland (1956) agregó el reino Monera, que abarca bacterias y algas azules. Finalmente “un esquema de clasificación que reúne los organismos en cinco reinos, propuestos por R.H. Whittaker en 1969, ha sido ampliamente aceptado en círculos biológicos” (Villem, 1992, p.110), Whittaker,

separó a los hongos del reino vegetal donde se encontraban, y agregó el reino fungi. En consecuencia, la clasificación utilizada actualmente corresponde a: Reino Animalia, Reino Plantae, Reino Protista, Reino fungi y Reino Monera. A continuación, se describirán tres de estos reinos: animal, vegetal y fungi.

2.3.4.1. Reino animal

Es un grupo de seres vivos identificados como formas de vida existentes y estudiadas, en donde se clasifican las distintas especies. A pesar de llamarse “reino animal”, se considera a los seres humanos parte de este grupo. Esta clasificación se enfoca en la parte biológica de los seres, su composición, conducta en diversos entornos y el tipo de alimentación.

Las especies pertenecientes a este reino se categorizan en dos grupos: vertebrados, quienes cuentan con un esqueleto y sistema nervioso central, y los invertebrados, los cuales no tienen columna vertebral.

2.3.4.2. Reino plantae

El reino plantae o vegetal, está compuesto por plantas terrestres, aunque existen algunas que viven sobre el agua. Estas plantas tienen células eucariotas, donde el núcleo que compone sus células cubiertas por una membrana. Además, sus paredes están formadas casi en su totalidad por celulosa. Son organismos compuestos por más de una célula o pluricelulares, se alimentan a través de la fotosíntesis, tienen la capacidad de producir su propio alimento, se reproducen de forma sexual y asexual, tienen estructuras de tejidos y órganos especializados y una capa externa que les protege de la pérdida de agua.

2.3.4.3. Reino fungi

La palabra fungi proviene del “latín fungus que significa hongos” (Universidad Nacional Autónoma de México, s.f). El reino fungi también es conocido por los nombres de mohos,

levaduras, hongos, setas, entre otros. Este reino se encarga de estudiar y clasificar los distintos tipos de hongos. El tipo de reproducción dentro de este reino es de forma asexual y sexual.

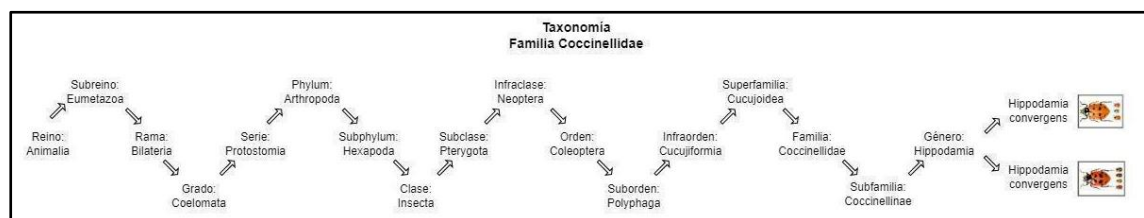
El hábitat de los hongos se encuentra en zonas terrestres, en especial en los sectores húmedos y acuáticos. Los hongos se caracterizan por tener células con citoplasma compuesto por membranas lipídicas y núcleo celular organizado, llamadas células eucariotas, además son organismos pluricelulares, exceptuando las levaduras que son unicelulares.

Son organismos que no producen su propio alimento, nutriéndose de otros organismos orgánicos, por lo que se clasifican como heterótrofos.

2.3.5. Taxonomía

Para estudiar las especies que conforman cada reino, se debe clasificar cada una de ellas, utilizando un esquema jerárquico, llamado Taxonomía. Según López y García (2021), taxonomía es “la ciencia encargada de estudiar las relaciones evolutivas y de parentesco entre las especies. La taxonomía biológica, también establece parámetros de diferencia y crea grupos denominados como categorías taxonómicas o taxones”, mientras que Claude Villee (1992, p.2 y 664), entiende taxonomía como “...el estudio de la clasificación de plantas y animales y sus relaciones de evolución.”, entonces se puede definir taxonomía como la clasificación ordenada y jerarquizada de las especies vivas, según orden de evolución. Un ejemplo de taxonomía (Figura 5) es el siguiente:

Figura 5: Taxonomía Familia Coccinellidae.



Fuente: elaboración propia, con datos de González, G.(2006) y Educa Madrid (2023).

2.3.6. Colecciones biológicas

Dentro de los tipos de repositorios existentes, se encuentran aquellos que contienen la información sobre biodiversidad llamados colecciones biológicas. Según la Fundación Osvaldo Cruz (2023), las colecciones biológicas son “conjuntos de organismos, o partes de ellos, organizados de modo a proveer informaciones acerca de la procedencia, colecta e identificación de cada uno de sus especímenes.”

Estas colecciones organizadas, dan a conocer la procedencia de cada espécimen que tenga incluido, además de su identificación taxonómica, lo que permite la educación sobre biodiversidad, además de promover el cuidado, la protección y la conservación de las especies, al igual que el manejo de ellas.

2.3.6.1. Tipos colecciones biológicas

Están divididas en cuatro categorías: colecciones microbiológicas, colecciones zoológicas, colección histopatológica y colección botánica.

Colecciones microbiológicas: colección orientada a las especies de microorganismos. Esta área es utilizada para la creación de vacunas, el estudio de enfermedades y aporta conocimiento al área epidemiológica. Permite conservar ejemplares para futuros estudios.

Colecciones zoológicas: clasificación de especies u organismos provenientes de animales. Almacenan información vinculada a sus hábitats geográficos, comportamientos, alimentación, entre otros.

Colecciones histopatológicas: clasificación de organismos asociados a enfermedades o salud de humanos y animales. Dentro del área se estudia a fondo la evolución, los síntomas y el comportamiento de las enfermedades y sus portadores.

Colección botánica: colección que estudia los vegetales, entre ellos sus beneficios, entorno en el que crecen, durabilidad y vida útil, propiedades de composición, entre otros.

2.3.7. Repositorios en biodiversidad

A continuación, se presentan algunos ejemplos de repositorios institucionales sobre biodiversidad en Latinoamérica y Europa, como el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (Colombia), SNIB - CONABIO (México), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y PlutoF.

2.3.7.1. Repositorio Institucional de Documentación Científica - Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Colombia.

El Instituto Humboldt es una institución colombiana fundada el 22 de diciembre del año 1993, en la ciudad de Bogotá. Dentro de sus funciones, se encuentra gestionar y realizar investigaciones científicas enfocadas en el área de la Biodiversidad. Este organismo es una institución sin fines de lucro, sostenida económicamente por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible del gobierno de Colombia (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2023).

El instituto cuenta con un repositorio llamado Repositorio Institucional de Documentación Científica con la finalidad de preservar, almacenar y gestionar sus investigaciones y Datos Abiertos en biodiversidad en el contexto colombiano, otorgando así una amplia colección y recursos orientados a la comunidad científica. El repositorio cuenta diversos apartados, como por ejemplo el banco de imágenes ambientales, documentos institucionales, revistas, entre otros.

2.3.7.2. SNIB - CONABIO, México

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), fue creada el 16 de marzo de 1992 (Gobierno de México, 2023), integrada por diez secretarías del Gobierno de México: Agricultura y Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Recursos Naturales, Relaciones Exteriores, entre otros.

La misión de CONABIO es “promover, coordinar, apoyar y realizar actividades dirigidas al conocimiento de la diversidad biológica, así como a su conservación y uso sustentable para beneficio de la sociedad.” (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 2023).

Dentro de sus objetivos, uno de los principales es la divulgación de la diversidad biológica y los datos generados por las investigaciones que se generen desde ese tema. Además de hacer cumplir acuerdos internacionales referentes a biodiversidad.

Según Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2023), los datos generados, se organizan y distribuyen en el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), que aloja datos de 114.060 especies en su catálogo taxonómico, en los cuales, la información se ordena según: individuo, nombre científico, georreferencia y fecha; además contiene 4.380 fichas técnicas de especies, de las cuales 3.100 son nativas, cartografía digital, imágenes de sensores remotos, fotografías e ilustraciones de especies, entre otros.

2.3.7.3. GBIF

GBIF o Global Biodiversity Information Facility (Sistema Global de Información sobre Biodiversidad) se creó el año 1999 por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), cuya área informática sugirió la creación de un Fondo Mundial de Información sobre Biodiversidad, con la finalidad de “permitir a los usuarios navegar y poner en uso grandes cantidades de información sobre la biodiversidad, haciendo avanzar la investigación científica al servicio de los intereses económicos y de la calidad de vida de la sociedad, y proporcionando una base a partir de la cual el conocimiento del mundo natural pueda crecer rápidamente y de una manera que evite la duplicación de esfuerzos y gastos” (Sistema Global de Información sobre Biodiversidad Chile, 2023). Una vez aprobada la sugerencia, el año 2001 GBIF comenzó oficialmente su funcionamiento.

GBIF está conformado por 107 entidades, (economías, organizaciones internacionales y países, llamados “participantes”, entre los cuales se encuentran: Argentina, Chile,

Brasil, Perú, Ecuador, Colombia, México, Canadá, estados Unidos, Australia, Nueva Zelanda, Camboya, Uzbekistán, Nigeria, European Environment Agency, International Centre for Insect Physiology and Ecology, entre otros. Cada uno de los países participantes debe estructurar un “nodo” que se encargará de coordinar la información sobre biodiversidad, posibilitando la utilidad y disponibilidad de datos sobre la biodiversidad. Los datos que se publiquen en GBIF son “datos primarios sobre especímenes, observaciones, nombres, conceptos taxonómicos y sitios, y otros datos sobre biodiversidad” (Sistema Global de Información sobre Biodiversidad, 2023, 2023), los datos son de acceso abierto y gratuito para cualquier persona.

En Chile, el Nodo GBIF se encuentra dirigido por la División de Recursos Naturales y Biodiversidad del Ministerio del Medio Ambiente, conformado por 62 socios, entre los que se encuentran: Universidad de Chile, Universidad de Aysén, Fundación San Ignacio del Huinay, Fundación Mar Adentro, Gemba Consultores SpA, Servicio Hidrográfico y Oceanográfico De La Armada De Chile, Universidad Católica de Temuco, Centro de Observación de la Tierra "Hémera" (Universidad Mayor), Universidad Andres Bello, Universidad Arturo Prat, Corporación Nacional Forestal, Laboratorio de Invasiones Biológicas (Universidad de Concepción), entre otros.

El repositorio contiene, al día 5 de septiembre de 2023, 2.574.858.560 registros, 152.421.178 imágenes y un mapa de distribución de datos. Además, organiza los datos por taxonomía y/o por grupos taxonómicos: Animalia, Plantae, Fungi, Bacteria, Chromista, incertae, sedis, Protozoa, Viruses y Archaea o por métricas: país, institución, base del registro, reino o especies.

2.3.7.4. PlutoF

PlutoF es un repositorio de datos biológicos y taxonomías perteneciente a la Universidad de Tartu ubicada en Estonia. Esta plataforma presta servicios en el área de investigación, almacenamiento y gestión, generar publicaciones, elaborar proyectos y analizar datos. Otro servicio que entrega PlutoF es un catálogo con acceso a bases de datos del área y el uso de módulos para aprender a utilizar la plataforma. El repositorio se encuentra disponible en formato de aplicaciones para dispositivos móviles.

Este repositorio cuenta con la posibilidad de crear un plan de gestión de datos a los usuarios registrados, para así ingresar manualmente sus datos y poder gestionarlos. PlutoF ofrece convenios con múltiples instituciones para compartir datos de investigación, entre ellas universidades, museos, laboratorios científicos, entre otros.

3. MARCO METODOLÓGICO

Enfoque metodológico

La presente investigación se circunscribe en un enfoque mixto, tanto cuantitativo como cualitativo. Según Garduño (2002, p. 2) “uno está relacionado con las Ciencias Exactas y el otro con las Ciencias Sociales; el primero se basa en el número, lo objetivo y el segundo en la apreciación, lo subjetivo”. Mediante el enlace de estos dos enfoques se responderá a la interrogante de investigación.

Alcance del estudio

La presente investigación tuvo un alcance descriptivo. De acuerdo con Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista (2014, 59-60 p.), los estudios descriptivos son aquellos que detallan situaciones y eventos, es decir, como se manifiesta un fenómeno, especificando las características de determinadas agrupaciones, como podrían ser: personas, comunidades, entre otros.

Universo

Al iniciar la investigación, las universidades seleccionadas por tener al menos una carrera relacionada a biodiversidad fueron 27, enviando el instrumento de recolección de datos a cada uno de los encargados de los Sistemas de Bibliotecas correspondientes a esas universidades. De los 27 encargados, respondieron 24 profesionales, entre ellos: directores, encargados, jefes o jefas, jefe de servicio, bibliotecólogo y Coordinador de Sistemas de Bibliotecas. Por lo tanto, el universo considerado para este estudio es de 24 encuestados.

Fases de la investigación

La investigación estuvo dividida en seis fases para su elaboración. Estas son:

Fase 1, revisión documental: se realizó una extensa revisión documental respecto a las áreas de acceso abierto, Ciencia Abierta y biodiversidad para la elaboración de los tres capítulos del marco teórico, considerándose documentos como: declaraciones de los movimientos anteriormente mencionados, leyes de países latinoamericanos, políticas nacionales e internacionales, definiciones de organizaciones, entre otros.

Fase 2, elaboración del instrumento de recolección: se elaboró un instrumento de recolección de datos, en este caso, una encuesta enfocada en los servicios de datos abiertos de investigación en el área de biodiversidad en bibliotecas universitarias chilenas. El objetivo de este instrumento fue consultar si contaban con servicios de datos abiertos de investigación en biodiversidad, para conocer el estado actual de esta área en bibliotecas universitarias. Su diseño fue desarrollado en dos fragmentos, uno de ellos para aquellas universidades que tienen desarrollo en datos abiertos en biodiversidad y otro para aquellas que aún no comienzan a trabajar este tipo de datos. La encuesta fue elaborada a través de Google Forms, software gratuito incluido en el conjunto Google Docs Editors y disponible como aplicación en línea.

Fase 3, selección de la muestra: se seleccionaron los Sistemas de Bibliotecas del CRUCH de aquellas universidades donde existieran carreras profesionales vinculadas al área de biodiversidad y los ODS 14 Vida submarina y el 15 Vida de Ecosistemas Terrestres, cumpliendo con estos criterios un total de 27 universidades.

Fase 4, aplicación del instrumento: consistió en la aplicación del instrumento elaborado, una vez validado por la profesora guía. El formulario fue enviado por medio de correo electrónico a los 27 directores o jefes de los Sistemas de Bibliotecas seleccionados en la muestra, obteniendo 24 respuestas al momento de cerrar el formulario. Los correos fueron enviados el día 10 de octubre donde se incluyó el enlace de la encuesta, la que fue cerrada el día 13 de noviembre. Se realizaron dos envíos de correos posteriores y llamadas telefónicas, aumentando de esta forma la tasa de respuestas.

Fase 5, análisis de los datos obtenidos: una vez cerrada la encuesta, se realizó la lectura y análisis de las respuestas obtenidas, tabulando los datos para que sean procesados a

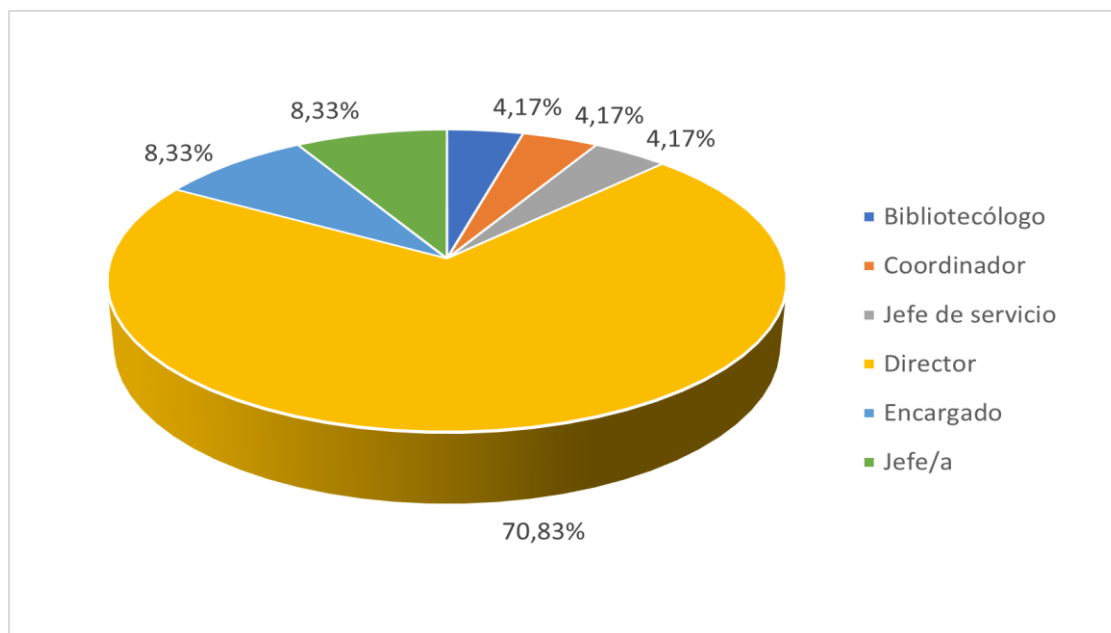
través de su análisis, obteniendo los resultados que son evidenciados en el capítulo siguiente.

Fase 6, propuesta de servicio: se creó una propuesta de servicio orientada a almacenar la información vinculada a Ciencia Abierta y datos abiertos de investigación en biodiversidad con fines educativos y de difusión, siendo un repositorio el servicio creado, otorgando acceso a sus contenidos a múltiples usuarios interesados en el área.

4. ANÁLISIS Y RESULTADOS

Para el levantamiento de información relacionado con la descripción de los servicios en bibliotecas universitarias chilenas vinculadas a la creación y uso de Datos Abiertos en el área de la biodiversidad, el tipo de instrumento de recolección de datos utilizado fue una encuesta compuesta por 22 preguntas abiertas y cerradas. Esta encuesta fue enviada a través de correo electrónico a 27 jefes o directores de sistemas de bibliotecas de las universidades del Consejo de Rectores de Universidades Chilenas (CRUCH) asociadas a carreras del área de biodiversidad, quienes derivaron la encuesta a otros profesionales según estimaron conveniente. La encuesta fue respondida por 24 encuestados, obteniendo una tasa de participación del 88,89%, donde la relación con los sistemas de bibliotecas corresponden a directores (70,83%), encargados (8,33%), jefes o jefas (8,33%), jefe de servicio (4,17%), bibliotecólogo (4,17%) y Coordinador (4,17%). (Gráfico 1).

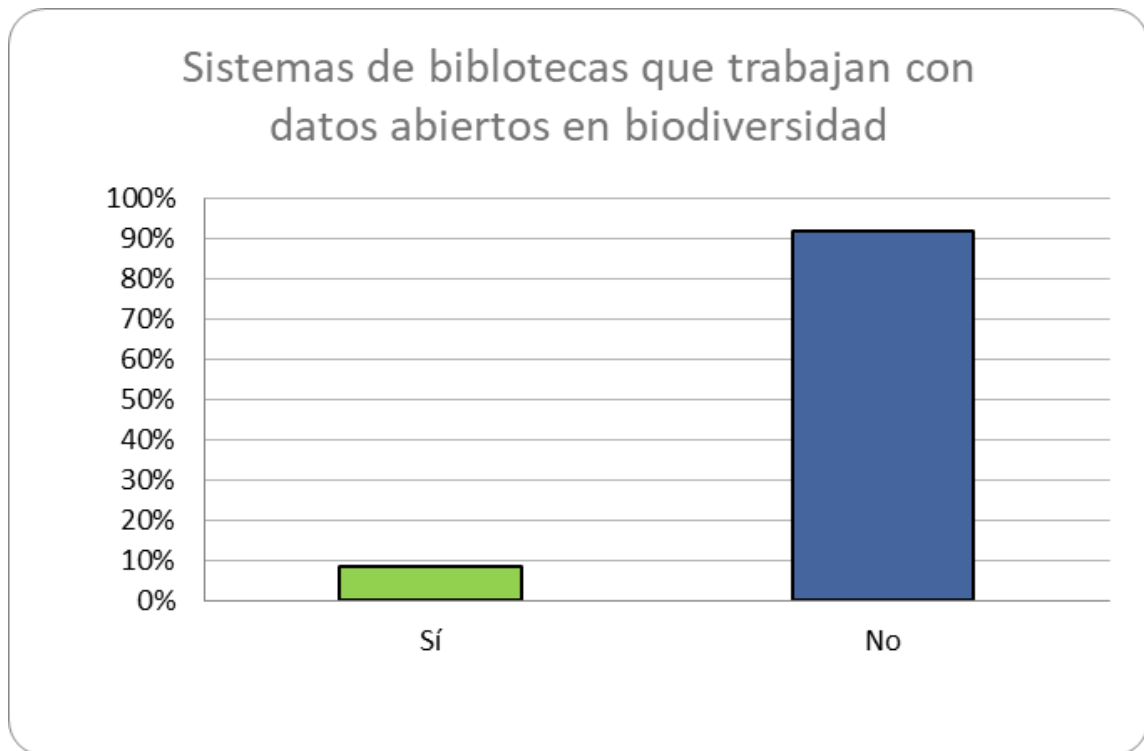
Gráfico 1: Cargo que ejercen los encuestados



Fuente: elaboración propia

Al inicio del instrumento de medición, en la pregunta n°1, se consultó si los sistemas de bibliotecas trabajan con datos abiertos de investigación en el área de biodiversidad. De las 24 universidades consultadas, un 8,33% (n= 2) de los encuestados respondió que los sistemas de bibliotecas sí trabajan con datos abiertos de investigación en el área de biodiversidad, mientras que un 91,67% (n=22) indicó que no lo hacen (Gráfico 2).

Gráfico 2: *Sistemas de bibliotecas que trabajan con datos abiertos en biodiversidad.*



Fuente: elaboración propia.

Los que respondieron afirmativamente, corresponden al Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Concepción y de la Universidad de Chile respectivamente.

4.1. Caracterización de los sistemas de bibliotecas que trabajan con datos abiertos en biodiversidad

Según quienes respondieron afirmativamente la pregunta nº1, derivaron los siguientes datos:

En la pregunta nº4 al consultar en qué año la unidad comenzó el trabajo con datos abiertos en biodiversidad, se identificó que el Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Chile lo hizo en el año 2019 mientras que el Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Concepción inició su trabajo en el año 2023.

Otro aspecto consultado en la pregunta nº5 fue qué tipo de profesional se encuentra a cargo de la gestión de datos en biodiversidad, donde 2 encuestados (8,33%), indican que los encargados de la gestión de los datos de biodiversidad son bibliotecarios (Gráfico 2). En esta misma línea, en la pregunta nº6 al consultar por quien está compuesto el equipo de gestión de datos no hubo respuestas por parte de los encuestados.

4.2. Datos, repositorios y políticas

Sobre la etapa del ciclo de investigación en que se encuentran la mayor parte de los datos recibidos por la unidad de información, aspecto consultado en la pregunta nº7, se obtuvo que el sistema de bibliotecas de la Universidad de Concepción declara estar en una etapa inicial asociada a tareas de planificación, recolección y control de calidad. Por otra parte, el Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Chile, se encuentra en una etapa intermedia del ciclo, realizando tareas de descripción, preservación y descubrimiento.

En la pregunta nº8 se consultó por tipos de datos de investigación en biodiversidad disponibles en los Sistemas de Bibliotecas. El Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Concepción contestó que tienen datos observacionales, que son aquellos que sólo se pueden recabar una vez (ejemplo: registro de cantos de aves). Mientras que el Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Chile señala que utilizan datos

computacionales, siendo estos aquellos que se generan a través de programas o búsquedas web (ejemplo: códigos, cálculos, frecuencias, entre otros).

En la pregunta n°9 se consultó si el Sistema de Bibliotecas cuenta con un repositorio de datos abiertos de investigación, en donde tanto el Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Concepción como el Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Chile (8,33%) respondieron que efectivamente tienen repositorios abiertos de datos de investigación. En la misma línea de los repositorios, la pregunta n°10 busca detallar los tipos de repositorios en donde los Sistemas de Bibliotecas disponen sus datos abiertos de investigación, pudiendo seleccionar más de una opción. El encuestado del Sistema de la Universidad de Concepción responde que los datos se ponen en acceso a través de repositorios de datos institucionales y repositorio genérico no institucional, en cambio, el Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Chile, sólo utiliza el repositorio de datos institucional.

Al consultar si la institución a la cual pertenecen los encuestados, se rige por una política o guía para el trabajo de datos abiertos de investigación (pregunta n°11), ambos sistemas indicaron que en su institución se rigen por la Política de acceso abierto a la información científica y datos de investigación financiados con fondos públicos de la ANID. Sin embargo, el Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Concepción, indicó que además de la Política de la ANID, también se rigen por una política o guía interna de la institución. En esta misma línea, la pregunta n°12, indaga en el estado de desarrollo de las políticas o guías de acceso abierto y uso de los datos abiertos de investigación en biodiversidad. Por una parte, el Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Concepción indicó que se encuentran en estado de difusión, mientras que el Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Chile, respondió que se encuentran en estado de desarrollo.

Otro aspecto a considerar fue abordado en la pregunta n°13, al consultar sobre si existe algún impacto cuando es el Sistema de Bibliotecas el que gestiona los datos abiertos de investigación en biodiversidad de la universidad. Teniendo en consideración que sólo dos sistemas trabajan con datos abiertos de investigación en biodiversidad, se obtuvo que el Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Concepción, evidencia este impacto

en relación al apoyo a las y los académicos, dando de esta forma visibilidad a sus datos y a la institución a la cual pertenecen. En adición a esta visión, desde el Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Chile, se evidencia este impacto sobre aspectos tales como la descripción, la existencia de vocabularios controlados, el trabajo con metadatos, además de los procesos de organización de los datos.

4.3. Servicios de bibliotecas para datos abiertos de investigación

Con respecto a la pregunta n°14 se consulta si la universidad cuenta con servicios asociados a datos abiertos de investigación en biodiversidad, en la cual el Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Concepción, responde que sí y el Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Chile contestó no. Luego en la pregunta n°15 donde se indaga sobre cuáles son los servicios asociados a datos abiertos de investigación en biodiversidad presentes en la universidad a la cual pertenece, el Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Concepción respondió que cuentan con capacitaciones, repositorios y plan de gestión de datos. En el caso del Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Chile y a pesar de que en la pregunta anterior contestó que no cuentan con servicios asociados, en la pregunta n°15 responde que los servicios asociados son Planes de Gestión de Datos y apoyo a la descripción/metadatos.

Según las respuestas obtenidas en la pregunta n°15, se solicitó describir los servicios mencionados: el Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Concepción detalla que un Plan de Gestión de Datos de Investigación es un instrumento utilizado para la carga de archivos en el Repositorio de Datos institucional, el ORCID con afiliación institucional y Datacite para asignación de DOI. De acuerdo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Chile, el Plan de Gestión de datos de la institución realiza los procesos de acompañamiento a investigadores en el ingreso y descripción de los sets de datos que queda disponible en el repositorio institucional de datos de la institución a la cual pertenece. Además, destaca el servicio de entrega de identificadores persistentes DOI para los sets de datos depositados.

Al consultar respecto a las estadísticas sobre el uso de los servicios asociados a datos abiertos de investigación en biodiversidad por parte de la comunidad (pregunta n°17),

el Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Concepción responde que tiene estadísticas sobre el uso de sus servicios, mientras que el Sistema de Biblioteca de la Universidad de Chile contesta que tampoco tiene. La pregunta nº18 buscó identificar qué tipo de estadísticas utilizan para medir el uso de estos datos abiertos de investigación, siendo contestada solamente por el Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Concepción indicando que al tener disponible el DOI, este les permite ver las citas y por medio del repositorio acceder a las estadísticas.

4.4. Proyectos de Ciencia Abierta y propuestas

Continuando con aquellos sistemas de bibliotecas que sí trabajan datos abiertos en biodiversidad, en la pregunta nº19 se consultó sobre la vinculación del proceso de gestión de datos abiertos en esta materia a algún proyecto InES de Ciencia Abierta en su institución, evidenciando que tanto el Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Concepción como el de la Universidad de Chile realizan procesos de gestión de datos abiertos vinculados a proyectos InES. En la pregunta nº20, se consulta si el trabajo de la universidad con datos abiertos en biodiversidad fue antes del inicio en Proyectos InES o comenzaron en su implementación. El Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Concepción contestó que comenzaron todas las áreas juntas, en cambio, la Universidad de Chile menciona que comenzaron con anterioridad y surgió en base al Comité de Diversidad Biológica de la institución.

En la pregunta nº21 se consultó a los participantes si plantearían alguna mejora o propuestas para el trabajo de biblioteca con datos abiertos de investigación en biodiversidad. El Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Concepción en este sentido destaca “la promoción y difusión”. Sumado a esto, desde el Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Chile mencionaron “el fomento a la capacitación de profesionales de bibliotecas para acompañar integralmente el ciclo de vida de los datos”.

Respecto a la última consulta para quienes trabajan con datos abiertos en biodiversidad, la pregunta nº22, hizo referencia a si los encuestados consideran relevante el uso de datos abiertos de investigación en esta área en bibliotecas. Esta pregunta fue respondida solamente por el Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Chile

argumentando que: “los servicios indicados no son exclusivos del área de la biodiversidad, sino que se comparten con las otras áreas del conocimiento. No obstante, nuestra descentralización permite formar a profesionales según la propia especialización de sus bibliotecas / facultades”.

Hasta este punto se han descrito los resultados respecto de los Sistemas de Bibliotecas que trabajan datos abiertos en biodiversidad. Sin embargo como fue indicado anteriormente y expuesto en el Gráfico 2, el 91,67% (n=22) de la muestra no trabaja con datos abiertos de investigación, por lo cual a continuación se exponen las respuestas de estas instituciones.

4.5. Factores para no desarrollar servicios en datos abiertos de investigación en biodiversidad

De acuerdo a la pregunta n°2, sobre los factores que han llevado a no desarrollar servicios de datos abiertos en investigación en biodiversidad, desde los servicios encuestados declaran que algunos de los factores son:

Gráfico 3: Factores que han llevado a no desarrollar servicios de datos abiertos en investigación en biodiversidad.



Fuente: elaboración propia

4.5.1. La inexistencia de servicios o políticas

Este factor se evidenció en las respuestas de dos instituciones (8,33 %). el Sistema de bibliotecas de la Universidad de Playa Ancha alude a la inexistencia de lineamiento y de una política de datos abiertos, donde no existe un sistema integrado y la falta de compromiso por parte de las autoridades como razón por lo que no se han desarrollado servicios de datos abiertos de investigación en biodiversidad en la institución a la cual pertenece, mientras que el Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Valparaíso, señala que no existe política en su institución.

4.5.2. Ausencia de financiamiento o personal capacitado

El Sistema de Bibliotecas de la Universidad de O'Higgins (4,17%), apunta a la falta de adjudicación de fondos para desarrollar servicios. Tres de las instituciones (12,5%) se

refieren a el personal para el no desarrollo de servicios: el Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Magallanes, a la falta de personal, mientras que la Universidad Católica del Maule está capacitando al personal para crear servicios. Con respecto a la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, alude que en su institución falta personal e implementación de plataformas de datos abiertos.

4.5.3. Servicios o políticas en proceso de desarrollo

Los Sistemas de Bibliotecas de la Universidad del Bío Bío y Universidad de Tarapacá (8,33%) manifestaron que en sus instituciones se está comenzando a desarrollar el tema de la Ciencia Abierta.

En cuanto a los Sistemas de Bibliotecas de la Pontificia Universidad Católica de Chile y Universidad Católica de la Santísima Concepción (8,33%), se encuentran desarrollando el primer servicio en datos abiertos, mientras que la Universidad Alberto Hurtado (4,17%) está en etapa de diseñar propuestas de servicios. Por otro lado, la Universidad de Talca, señala que su institución se encuentra implementando una política.

4.5.4. Por orgánica, demanda, infraestructura y estructura institucional.

Como se indicó anteriormente, la pregunta 2 se relaciona con los motivos de no contar con servicios de datos abiertos de investigación en biodiversidad. Frente a ello, el Sistema de Bibliotecas de la Universidad Arturo Prat (4,17%) señala que en su institución no existe cultura organizacional respecto al tipo de servicios de datos abiertos de investigación en biodiversidad.

Los Sistemas de Bibliotecas de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación y de la Universidad Católica del Norte (8,33%) expresaron que otro departamento de la universidad gestiona y organiza los datos de investigación en biodiversidad, no el Sistema de Bibliotecas. Por otro lado, la Universidad de Santiago de Chile (4,17%) menciona que si bien otro departamento es el encargado de los datos abiertos de investigación en biodiversidad, el Sistema de Biblioteca apoya este proceso.

Con respecto a la Universidad de La Serena (4,17%), esta institución respondió que no son solicitados los datos abiertos por ser un área específica, en este caso biodiversidad. Por último, la Universidad de Valparaíso (4,17%) manifiesta que su institución tiene una infraestructura tecnológica deficiente para este proceso.

4.5.5. Poco o nulo acceso a datos abiertos de investigación en biodiversidad.

El Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Aysén (4,17%) contesta que al ser una universidad nueva, no cuentan con datos de investigación. De igual manera, la Universidad de Los Lagos (4,17%), manifiesta que no dispone de fuentes de datos.

Finalmente, el Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Metropolitana (4,17%), respondió que la investigación desarrollada en la institución a la cual pertenece se encuentra orientada a otras áreas y no a biodiversidad.

4.5.6. Enfoque del Sistema de Bibliotecas

Los Sistemas de Bibliotecas de la Universidad Austral de Chile y Universidad Católica de Temuco (8,33%), se refieren al enfoque que tienen sus respectivos Sistemas de Bibliotecas. La Universidad Austral de Chile expresa que sus servicios están orientados al acceso abierto en tesis y revistas. Sin embargo, la Universidad Católica de Temuco, expresa que el enfoque de su institución son las publicaciones de datos abiertos.

4.6. Posible desarrollo de propuesta de servicios en datos abiertos de investigación en biodiversidad

Por otra parte, la pregunta n°3, que buscó ahondar si los Sistemas de Bibliotecas que no han desarrollado servicios y políticas en la materia consultada evidenciados al comienzo de este análisis de resultados, consideran desarrollar una propuesta de servicios relacionada con la gestión de datos abiertos de investigación en biodiversidad. Para ello se categorizaron en tres temas:

4.6.1. Instituciones que desarrollarán servicios en biodiversidad

Con respecto a las instituciones que desarrollan una propuesta de servicios en datos abiertos de investigación en biodiversidad, cuatro de los Sistemas de Bibliotecas (16,67%): Universidad del Bío-Bío, Universidad de Los Lagos, Universidad de Talca y Universidad Católica del Maule, consideran que desarrollarán servicios en todas las áreas y la Universidad del Bío-Bío especifica que es deseable incluir la biodiversidad.

En la misma línea, dos Sistemas de Bibliotecas (8,33%), indican que efectivamente desarrollarán servicios en el área de la biodiversidad, la Pontificia Universidad Católica de Chile responde que la institución a la cual pertenece tiene proyectos en el área y sus académicos se encuentran comprometidos a abrir tanto sus publicaciones como los datos derivados de ellas, mientras que la Universidad Católica de la Santísima Concepción detalla que lo realizará en gestión de datos abiertos de investigación en biodiversidad.

El Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Santiago de Chile respondió que sí se van a desarrollar servicios, pero una vez que desarrolle e implemente una política de datos y otra de Ciencia Abierta.

4.6.2. Instituciones que desarrollarán servicios en diversas disciplinas, pero no necesariamente en biodiversidad.

Seis de los Sistemas de Bibliotecas (25%): Universidad de O'Higgins, Universidad de Aysén, Universidad Tecnológica Metropolitana, Universidad de Playa Ancha, Universidad Alberto Hurtado y Universidad de Tarapacá responden que desarrollarán servicios, pero sin especificar el área. Así mismo, la Universidad de Magallanes (4,17%) responde que se encuentra trabajando en servicios.

El Sistema de Bibliotecas de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación menciona que no tienen contemplada el área de biodiversidad, pero sí en el área de la física, en donde se busca levantar un repositorio de datos abiertos en ciencias exactas.

Por otro lado, la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, menciona que implementarán servicios en datos abiertos de investigación, pero aún no en el área de biodiversidad.

De acuerdo al trabajo colaborativo con otros departamentos en las instituciones, la Universidad Católica de Temuco manifestó que en conjunto con la Dirección de Investigación de su institución esperan avanzar en la gestión de datos, mientras que la Universidad Arturo Prat afirma que la universidad lo tiene completado y se encuentra revisando alternativas, expresando que se debe generar una instancia transversal de trabajo en equipo con diferentes estamentos de la institución.

La Universidad de Valparaíso informó que su universidad se encuentra en vías de ejecutar un proyecto InES Ciencia Abierta que les facilitara desarrollar una política institucional, permitiendo así oportunidades tecnológicas como repositorio de datos y planes de gestión de datos, siendo un trabajo colaborativo entre la Dirección de Bibliotecas, la Vicerrectoría de Investigación e Innovación y los investigadores de la institución, para así mejorar la producción científica en toda línea de investigación.

Por último, la Universidad Católica del Norte, coordinará con la Vicerrectoría de Investigación de la institución, en cambio, la Universidad Austral de Chile manifiesta que la biodiversidad no será su enfoque, pero que la institución ganó un proyecto InES Ciencia Abierta, en donde la universidad trabajará en él.

4.6.3. Instituciones que no desarrollarán servicios

Al consultar por el desarrollo de propuesta de servicios en datos abiertos de investigación en biodiversidad, el Sistema de Biblioteca de la Universidad de La Serena, afirmó que no tiene planes de desarrollar servicios y en consecuencia no trabajarán con datos abiertos en biodiversidad.

CONCLUSIONES

Se puede afirmar que el objetivo general planteado al inicio de la investigación donde se identificaron los servicios en bibliotecas universitarias chilenas vinculadas a la creación y uso de datos abiertos de investigación, enfocados en el área de la biodiversidad, se ha cumplido con éxito, al igual que los objetivos específicos. A continuación, se expondrán las principales conclusiones recopiladas en esta investigación.

El primer objetivo específico plantea caracterizar los servicios en el uso de datos en las bibliotecas universitarias de Chile vinculadas a la Biodiversidad. De este se desglosan las siguientes conclusiones:

1. Caracterización de los sistemas de bibliotecas que trabajan con datos abiertos en biodiversidad

En algunas universidades europeas, existen equipos multidisciplinarios expertos en Ciencia Abierta, como es el caso de la Universitat Oberta de Catalunya de España (2023), en la que el equipo de Ciencia Abierta está compuesto por dos áreas, la primera es el área administrativa: vicegerente, directora y coordinadora técnica con estudios en bibliotecología, documentación y Filología Catalana, y una segunda parte encargada de los servicios de investigación y Ciencia Abierta, con profesionales de las áreas documentación, web y redes sociales, ciencias políticas, administración pública, bibliotecología y periodismo.

A partir de los datos recabados, es posible observar que en las universidades investigadas no existen equipos multidisciplinarios en los Sistemas de Bibliotecas para el trabajo de la gestión de datos a la fecha, sino que son los bibliotecarios los encargados de ello. Podría inferirse que esto se debe a que la

Ciencia Abierta se encuentra en sus inicios y por el momento no se requiere de un equipo compuesto por distintas disciplinas, se espera que a medida que el área se desarrolle, las entidades cuenten con este tipo de equipos para adaptarse a los cambios, especialmente a la protección de datos abiertos, apoyo a los bibliotecarios y a las materias que abordarán.

2. Datos, repositorios y políticas

La Universidad de Chile y de Concepción se rigen por la política de ANID del año 2022, pero la Universidad de Concepción tiene desarrollada una política o guía interna de la institución, siendo así la única universidad del CRUCH de las encuestadas en contar con una política propia.

Relacionado a la etapa del ciclo investigativo, la etapa en que se encuentran las universidades que declararon trabajar con datos abiertos, se encuentra en relación directa al momento en que iniciaron el trabajo en esta área. Es así como la Universidad de Concepción se encuentra en una etapa inicial y la Universidad de Chile en una etapa intermedia, destacándose esta última institución por ser un exponente de avance en el área de datos abiertos de investigación.

Con respecto a la disposición de los datos, el lugar en donde se almacenan de preferencia son los repositorios institucionales y en menor porcentaje los repositorios no institucionales. Se considera importante que los datos se almacenen tanto en repositorios institucionales como en aquellos que no lo son para que, de esta forma, se logre ampliar la cantidad de usuarios que puedan acceder a la información.

Acercas del uso de políticas en datos abiertos, las instituciones se rigen ampliamente por la política generada por ANID vigente desde mayo del 2022, además utilizan políticas propias, en menor porcentaje. Se puede considerar la política de ANID un eje fundamental para el inicio y avance en el uso y

disposición de datos abiertos, siendo un hito para esta área que debería ser desarrollado con mayor relevancia por la entidad. Esta política permitió implementar iniciativas de formación y difusión, como potenciar algunos servicios entre ellos, los repositorios (ANID, 2023).

Un gran número de universidades del CRUCH se encuentra interesada en desarrollar y explorar el área de la Ciencia Abierta y sus diversas ramas, así como la creación de políticas institucionales para distintas áreas (datos, plan de gestión, entre otros). Algunas instituciones especializadas como ANID, dan a conocer el movimiento de Ciencia Abierta como también algunos servicios en datos abiertos de investigación, por lo que se considera importante que las instituciones se hagan parte de este proceso y solicitar que exista mayor información disponible en este ámbito, tales como cursos, guía, talleres que sean puestos a disposición de los usuarios en la página web de ANID.

Referente a los servicios asociados a cada Sistema de Bibliotecas que cuentan con datos abiertos en biodiversidad y que tienen servicios, destacaron el Plan de Gestión de Datos. Según la Dirección de Bibliotecas de la Universidad de Concepción (2023), el PGD “describe el tratamiento que van a recibir los conjuntos de datos de investigación recopilados o generados en el curso de un proyecto de investigación”, demostrando la relevancia y utilidad que este servicio tiene para las universidades. Según los hallazgos de esta investigación, aun cuando las universidades no trabajan de forma conjunta, estas tienen un avance paralelo en temas de Ciencia Abierta.

El PGD tiene como propósito proporcionar un análisis de los principales elementos de una política de gestión de datos, y describe el tratamiento que van a recibir los conjuntos de datos de investigación recopilados o generados en el curso de un proyecto de investigación.

3. Proyectos de Ciencia Abierta y propuestas

Una de las herramientas que han permitido el crecimiento de Ciencia Abierta son los proyectos de Innovación en Educación Superior (InES) obteniendo difusión y desarrollo en esta materia, robusteciendo el área de la investigación, publicación y gestión de datos abiertos en universidades chilenas (ANID, 2023). Esta iniciativa es fundamental para el avance en Ciencia Abierta y Datos Abiertos de Investigación, debido a esto las universidades y Sistemas de Bibliotecas interesadas en explorar estas áreas deberían proponer a sus departamentos vinculados a la investigación, postular a los proyectos InES como una vía de financiamiento y formación.

4. Factores para no desarrollar servicios en datos abiertos de investigación en biodiversidad

Uno de los hallazgos encontrados en esta investigación es que varias universidades desean desarrollar proyectos de Ciencia Abierta, pero no en el ámbito de la biodiversidad por ser un tema muy específico.

Pese a que el avance en datos abiertos de investigación en biodiversidad en algunas universidades del CRUCH ha sido positivo y se ha logrado integrar la Ciencia Abierta y datos abiertos como un tema de interés y relevancia académica, no todas las instituciones han desarrollado servicios en datos abiertos de investigación.

Se identificaron algunos antecedentes referentes a la nula creación de servicios de datos abiertos de investigación en biodiversidad. Una causa es la falta de políticas internas de parte de las universidades, esto se debe a que en algunas instituciones el trabajo o difusión con Ciencia Abierta es baja, por lo que dificulta elaborar una política interna de un área aún no explorada. Es por ello que la

difusión es fundamental a la hora de comenzar a trazar los lineamientos a ejecutar para introducirse en una temática de esta índole.

Otro factor que impide el desarrollo en la elaboración de servicios de esta área es la falta de recursos adjudicados de parte de las universidades, debido a que no todas las instituciones cuentan con el mismo presupuesto para invertir en esta área, teniendo que priorizar otros gastos.

4.1. Ausencia de financiamiento o personal capacitado

Aquellas universidades que carecen de servicios de datos abiertos de investigación en biodiversidad sostienen que la nula capacitación en esa área es una barrera significativa para el desarrollo de esta área. En este contexto, se identifica como una brecha que limita a las instituciones para avanzar en el desarrollo de Ciencia Abierta y datos abiertos de investigación en biodiversidad, por lo tanto, se requiere difundir y capacitar al personal bibliotecario en esta materia para así aumentar las oportunidades de generar servicios en estas áreas.

Es relevante considerar estudiar el desarrollo de data steward o expertos en curación de datos en las universidades chilenas, siendo este un hito en auge en otros países, mientras que en Chile recién se inicia.

Este profesional podría ser un aporte fundamental en el uso de servicios de datos abiertos de investigación, encargándose de capacitar al personal de los Sistemas de Bibliotecas o liderar los procesos de implementación del servicio.

4.2. Por orgánica, demanda, infraestructura y estructura institucional.

Considerando que algunas universidades desean desarrollar trabajos colaborativos con otros departamentos de sus instituciones en el área de la creación de servicios de datos abiertos de investigación, es de vital importancia perfeccionar las directrices de trabajo entre áreas de la misma institución, mejorando los canales de comunicación para potenciar el trabajo colaborativo entre departamentos.

4.3. Poco o nulo acceso a datos abiertos de investigación en biodiversidad.

En algunas universidades se observó que el ámbito de la biodiversidad es un tema especializado o no se ajusta a la demanda establecida en las instituciones para la implementación de servicios de datos abiertos de investigación. Sin embargo, esto no es un acierto para las instituciones, debido a que la biodiversidad es un área que permite explorar los beneficios de contar con repositorios de datos abiertos de investigación, creación de colecciones poco frecuentes como las colecciones biológicas y repositorios especializados. Al mismo tiempo, la biodiversidad es uno de los campos de mayor desarrollo en temas de Ciencia Abierta en repositorios generales, como GBIF o eBIRD.

5. Posible desarrollo de propuesta de servicios en datos abiertos de investigación en biodiversidad

5.1. Instituciones que desarrollarán servicios en biodiversidad.

Gran parte de las universidades manifestaron su interés de incluir no solo datos abiertos en investigación en biodiversidad, sino en todas las áreas posibles. Por

ello tiene sentido el trabajo con datos abiertos en biodiversidad, considerando los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 y que la preservación de la biodiversidad es un área sensible y fundamental a nivel mundial para todas las áreas del conocimiento.

El segundo objetivo específico fue proponer un servicio en el uso de datos abiertos de investigación en bibliotecas universitarias de Chile vinculadas a la Biodiversidad.

A continuación, se expondrá la propuesta de servicio de forma detallada:

PROPUESTA DE SERVICIO

Repositorio de educación y formación en datos abiertos de investigación en biodiversidad en bibliotecas universitarias.

Objetivo general

Crear un repositorio con fines educativos para almacenar todos los documentos generados en distintas instancias donde se promueva la Ciencia Abierta y datos abiertos de investigación en el área de biodiversidad.

Objetivos específicos

Almacenar documentos emitidos en Chile, de reuniones, seminarios, talleres u otro tipo de eventos que estén vinculados a Ciencia Abierta y datos abiertos en investigación en biodiversidad en un solo lugar y en línea.

Difundir los documentos disponibles en el repositorio para que cualquier usuario tenga acceso a ellos.

Usuarios objetivos

Todas las instituciones y personas que deseen obtener información sobre el desarrollo de la ciencia y datos abiertos en investigación en biodiversidad. Se pueden categorizar de la siguiente forma:

- Instituciones académicas (universidades, institutos, centros de formación técnica, entre otros)
- Otro tipo de instituciones (gubernamentales, públicas o privadas)
- Académicos e investigadores
- Estudiantes
- Aficionados o usuarios que se encuentren interesados en temas de biodiversidad.

En qué consiste

Se creará un repositorio donde se pueda ingresar toda la documentación generada de reuniones, seminarios, exponencial u otro tipo de reuniones, referentes a ciencia y datos abiertos de investigación en biodiversidad.

Cualquier entidad que genere este tipo de documentación podrá ingresarla, siempre y cuando los documentos sean disponibles con acceso abierto a todo público, no se podrá agregar ningún tipo de documentación que tenga datos sensibles y restricciones de uso. El encargado de aprobar los documentos cargados será un bibliotecario vinculado al sistema de bibliotecas de la entidad que corresponda y que cuente con la formación necesaria para este trabajo.

Para ingresar documentos a la plataforma será necesario registrarse, mediante los datos solicitados en el formulario: nombre, RUT, institución (optativo), teléfono y correo electrónico. Estos datos no serán dados a conocer de forma pública, sólo se utilizarán de forma interna para mantener el registro de los documentos ingresados a plataforma.

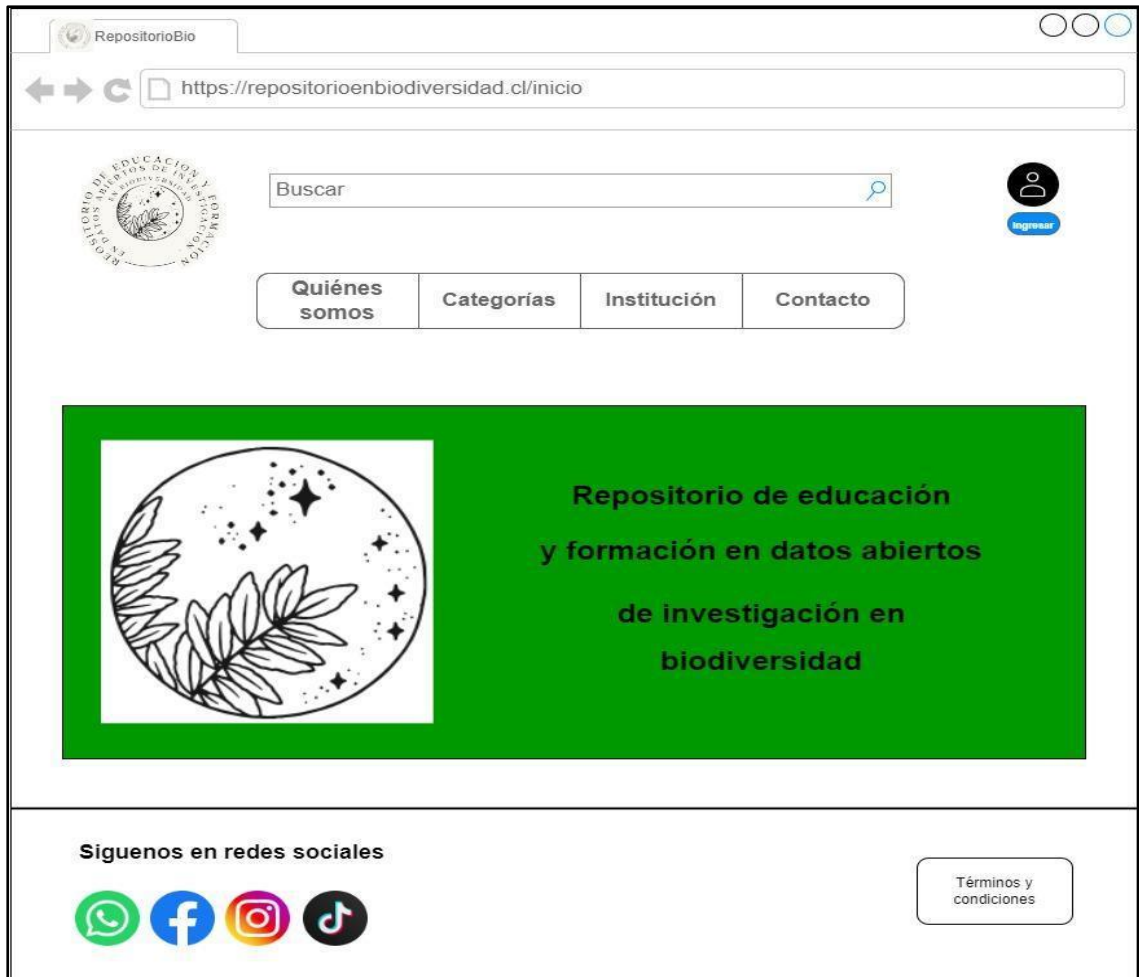
Los documentos que se ingresen no deberán tener ningún tipo de restricción de acceso, además se pondrán a disposición del repositorio de forma gratuita, al igual que la descarga por parte de usuarios.

El repositorio constará de siete secciones: videos, imágenes, presentaciones, documentos en texto, audios y noticias en prensa. Las extensiones permitidas por el repositorio, además de poderse ingresar links externos, son:

- Videos: mp4, mov, wmv, avi, avchd, flv, f4v y swf, mkv, webm y html5.
- Imágenes: bmp, tiff, jpeg, gif, png, pdf, eps o svg.
- Presentaciones: pptx, pptm, ppt o pdf.
- Documentos en texto: docx, docm, dotx o dorm.
- Audios: mp3, mp4, wav o wma.
- Noticias en prensa: todos los formatos nombrados anteriormente.

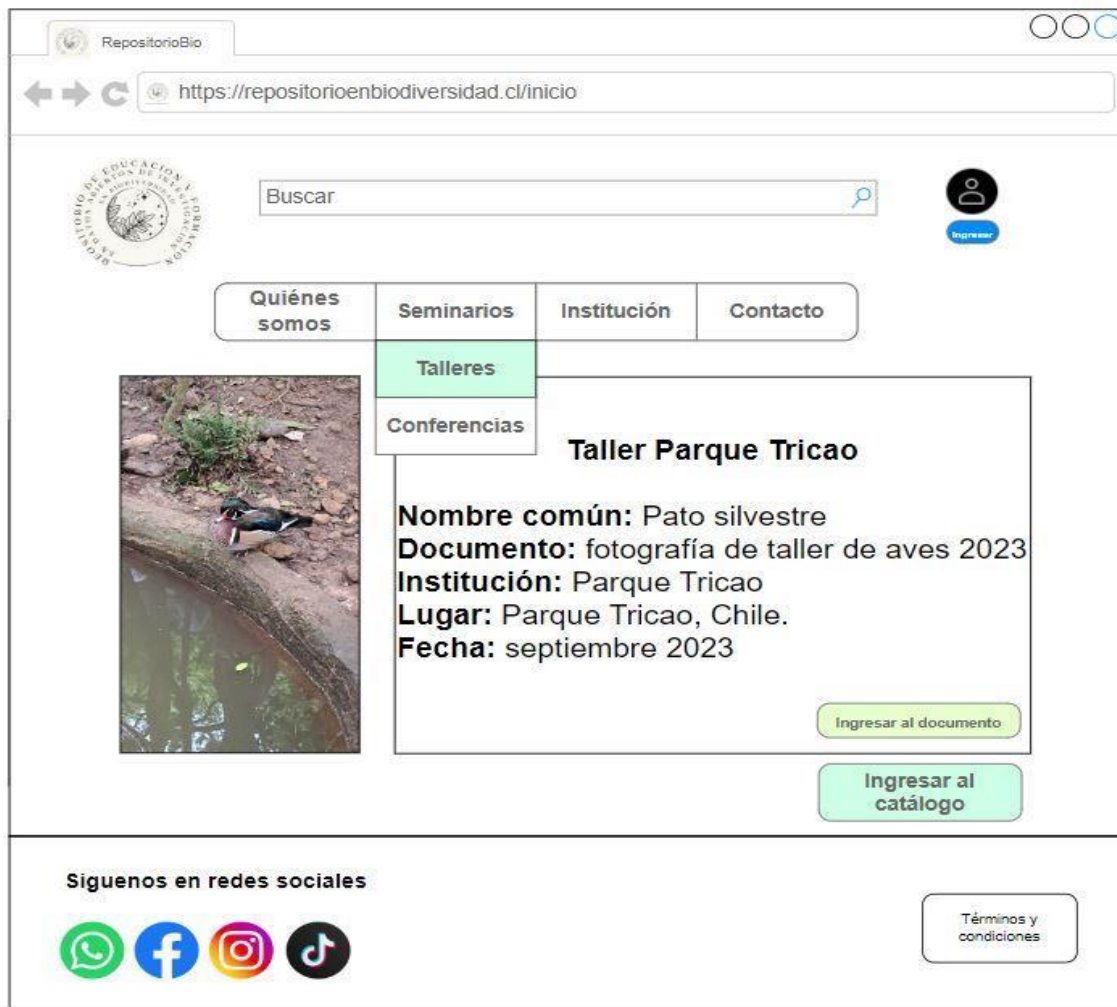
En las siguientes imágenes se muestra el prototipo del repositorio (Figuras 6 y 7):

Figura 6: Framework página de inicio, repositorio de educación y formación en datos abiertos de investigación en biodiversidad en bibliotecas universitarias.



Fuente: elaboración propia.

Figura 7: Framework página de categoría talleres, repositorio de educación y formación en datos abiertos de investigación en biodiversidad en bibliotecas universitarias.



Fuente: elaboración propia.

Recursos necesarios para su implementación

Tabla 1: Recursos necesarios para su implementación, recursos humanos

Recursos humanos	Descripción
Bibliotecólogo jefe	Profesional encargado de la gestión del proyecto.
Bibliotecólogo gestor de contenido	Profesional encargado de la creación del

	framework o maqueta de la página, la cual será entregada al ingeniero en informática para su creación e ingreso a la web. Además, se encargará de la revisión de los archivos que se almacenarán en el repositorio.
Ingeniero en Informática	Profesional encargado de realizar y programar el framework creado por el Bibliotecólogo gestor de contenido.

Fuente: elaboración propia

Tabla 2: Recursos necesarios para su implementación, recursos físicos

Recursos físicos	Descripción
Dominio	Nombre que deberá tener el sitio web.
Servidor	Lugar donde se aloja la página, podrá ser el mismo que utiliza la institución para la página institucional.
Omeka S	Software de libre acceso, especial para creación de repositorios web de bibliotecas.

Fuente: elaboración propia

Beneficios esperados/ fundamentación del servicio

Este servicio permitirá generar un espacio fácil de utilizar para los usuarios, logrando difundir el movimiento de Ciencia Abierta y los datos abiertos de investigación en biodiversidad. La creación de este repositorio otorgará la oportunidad de mantener los recursos a disposición de los usuarios, potenciando sus investigaciones y/o estudios en el área, así como el acceso a ellos.

Este servicio entregará la oportunidad de crear una red de instituciones vinculadas a una misma área, generando intercambio de información, además de abrir la posibilidad de entablar trabajos colaborativos.

Para dar cierre a este Trabajo de Título y según los hallazgos obtenidos, los resultados recaudados mediante el instrumento de medición, queda en evidencia la importancia que tiene el seguir indagando en el ámbito de Ciencia Abierta y datos abiertos de investigación en biodiversidad. El desarrollo constante que ha comenzado a tener el tema en Chile demuestra la urgencia de profundizar constantemente en esa área e ir a la par de la creciente relevancia de la Ciencia Abierta y datos abiertos a nivel nacional e internacional.

Por otro lado, esta investigación está acotada a la biodiversidad, por lo que no permitió analizar todos los proyectos de ciencia abierta desarrollados por las universidades del Consejo de Rectores, por consiguiente, se recomienda realizar futuras investigaciones que aborden un análisis detallado de todas las áreas de estudio y no limitarse a una en particular, de esta forma tener una perspectiva general del desarrollo de servicios vinculados a los datos abiertos de investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo de Chile. (15 de enero de 2023). *¿Quiénes somos?*. Ministerio de Ciencia y Tecnología, Conocimiento e Innovación Gobierno de Chile. <https://www.anid.cl/conoce-anid/#:~:text=La%20Agencia%20Nacional%20de%20Investigaci%C3%B3n,de%20base%20cient%C3%ADfico%2Dtecnol%C3%B3gica%2C%20de>
- Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo. (6 de diciembre de 2023). *Plazos e Hitos*. <https://acceso-abierto.anid.cl/componentes/plazos-e-hitos/>
- Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo. (7 de junio 2022). *Política de acceso abierto a la información científica y a datos de investigación financiados con fondos públicos de la ANID*. Ministerio de Ciencia y Tecnología, Conocimiento e Innovación Gobierno de Chile. https://s3.amazonaws.com/documentos.anid.cl/estudios/Politica_acceso_a_informacion_cientifica_2022.pdf
- Agencia Nacional de investigación y desarrollo. (Diciembre 2023). *InES Ciencia Abierta*. Ministerio de Ciencia y Tecnología, Conocimiento e Innovación Gobierno de Chile. <https://acceso-abierto.anid.cl/componentes/ines-ciencia-abierta/>
- Aldunate Gangas, T. (diciembre 2021). *Propuesta de Servicios en Apoyo a la gestión de datos de investigación en bibliotecas académicas*. Pontificia Universidad Católica de Chile. <https://repositorio.uc.cl/server/api/core/bitstreams/3033340d-dbaf-4a4f-82cb-c69da01f4491/content>
- Aleixandre-Benavent, R., Ferrer F. y Peset, F. (Junio 2021). *Compartir los recursos útiles para la investigación: Datos Abiertos (open data)*. *Educación Médica*, 22(3), 208-215. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2019.07.004>
- All European Academies. (27 de enero 2023). *Open Science for the 21st century*. <https://allea.org/portfolio-item/open-science-for-the-21st-century/>

- Anexo Decreto Rectoral 1.576 de 2019 [Universidad del Rosario]. *Por el cual se adopta la Política Institucional para la Gestión de Datos de Investigación*. Marzo de 2019. <https://repository.urosario.edu.co/server/api/core/bitstreams/e77567e9-32cc-4bb7-86cd-330375e097e0/content>
- Animalandia, un espacio para la biodiversidad animal. (2023). *Familia: Coccinellidae Latreille, 1807*. <https://animalandia.educa.madrid.org/ficha-taxonomica.php?id=3419&nivel=Familia&nombre=Coccinellidae#:~:text=Familia%3A%20Coccinellidae%20Latreille%2C%201807,mariquitas%22%20o%20%22chinitas%22>.
- Babini, D. y Rovelli, L. (2020). *Tendencias recientes en las políticas científicas de Ciencia Abierta y acceso abierto en Iberoamérica*. Fundación Carolina.
- Ballesteros, B., Castaño, W., y Uribe, A. (2009). Construcción de un curso virtual sobre bibliotecas digitales dentro del proyecto de Biblioteca Digital Colombiana. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 32(2), 85-122. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-09762009000200003&lng=en&tlng=es
- Bezjak, S., Conzett, P., Fernandes, P., Görögh, E., Helbig, K., Kramer, B., Labastida, I., Niemeyer, K., Psomopoulos, F., Ross-Hellauer, T., Schneider, R., Tennant, J., Verbakel, E., Clyburne-Sherin, A. (2018). *Manual de capacitación de Ciencia Abierta*. https://open-science-training-handbook.github.io/Open-Science-Training-Handbook_ES//02OpenScienceBasics/02OpenResearchDataAndMaterials.html
- Brown, P., Cabell, D., Chakravarti, A., Cohen, B., Delamothe, T., Eisen, M., Grivell, L., Guédon, J., Hawley, S., Johnson, R., Kirschner, M., Lipman, D., Lutzker, A., Marincola, E., Roberts, R., Rubin, G., Schloegl, R., Siegel, V., So, A., Suber, P., Varmus, H., Velterop, J., Walport, M., Watson, L. (20 de junio de 2003). *Declaración de Bethesda sobre Publicación de Acceso Abierto*. https://ictlogy.net/articles/bethesda_es.html

- Cadena, A., Ramos, L. y Rivera, G. (Julio 2022). *Los Datos Abiertos en los estudios organizacionales: Reflexiones e implicaciones*. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-62862022000200003&lng=es&nrm=iso#B12
- Clasificación de los organismos. (s.f.). *Cátedra Farmacobotánica* (pp. 1-3). Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. <http://www.fcn.unp.edu.ar/sitio/farmacobotanica/archivos/practicos/2.%20CLASIFICACION%20DE%20LOS%20ORGANISMOS.pdf>
- Coalición de Publicaciones Académicas y Recursos Académicos. (02 de diciembre de 2021). *SPARC Statement on Completion of Clarivate-ProQuest Merger*. <https://sparcopen.org/news/2021/sparc-statement-on-completion-of-clarivate-proquest-merger/>
- Colegio Oficial de Ingenieros de Montes. (2014). *Conoce Forest Europe: ¿Qué es y qué hace por los bosques de Europa?*. <https://www.ingenierosdemontes.org/cns/que-es-forest-europe>
- Comisión Asesora de Bibliotecas y Documentación. (2020). *Servicios de apoyo a la investigación y publicación científica en Bibliotecas Universitarias Chilenas pertenecientes al Consejo de Rectores*. Consejo de Rectores de las universidades chilenas. <http://cabid.cl/wp-content/uploads/2023/07/Servicios-de-apoyo-a-la-investigacion-y-publicacion-cientifica.pdf>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2022). *Convenio sobre la Diversidad Biológica*. <https://observatoriop10.cepal.org/es/tratado/convenio-la-diversidad-biologica>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (24 de marzo del 2023). *Gestión de datos de investigación*. <https://biblioguias.cepal.org/c.php?q=495473&p=8022713>

- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (8 de diciembre de 2020). *¿Qué son los datos de investigación?* <https://biblioguias.cepal.org/gestion-de-datos-de-investigacion/tipos-datos>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (8 de diciembre de 2018). *El ciclo de vida de los datos.* <https://biblioguias.cepal.org/c.php?q=495473&p=4994826>
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (2023). *Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad de México.* <https://www.snib.mx/>
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (2022). *Acuerdo presidencial de creación de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Gobierno de México.* http://www.conabio.gob.mx/web/conocenos/acuerdo_presidencial.html
- Concepto. (2023). *Reino Animal.* <https://concepto.de/reino-animal/>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (2017). *Lineamientos jurídicos de Ciencia Abierta.* <https://www.siiicyt.gob.mx/index.php/normatividad/conacyt-normatividad/programas-vigentes-normatividad/lineamientos/lineamientos-juridicos-de-ciencia-abierta/3828-lineamientos-juridicos-de-ciencia-abierta/file>
- Consejo Superior de Investigaciones Científicas. (14 de abril de 2021). *¿Qué son los Principios FAIR?*. Ministerio de Ciencia e Innovación del Gobierno de España. <https://bibliotecas.csic.es/node/301#:~:text=Los%20Principios%20FAIR%20son%20un,et%20al.%2C%202016>
- Convención de Ramsar. (13 de julio de 1994). *Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas.* https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/current_convention_s.pdf
- Convención de Ramsar. (2023). *La Convención sobre los Humedales y su misión.* <https://www.ramsar.org/about/convention-wetlands-and-its-mission>
- Convención de Ramsar. (2023). Países. <https://www.ramsar.org/countries>

- Convención de Ramsar. (s.f.). *La Convención de Ramsar: ¿de qué trata?*
www.ramsar.org/sites/default/files/fs_6_ramsar_convention_sp_0.pdf
- Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. (2023). *Texto de la Convención*. <https://cites.org/esp/disc/text.php>
- Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres. (2023). *CMS, Países*. <https://www.cms.int/es/parties-range-states>
- Convention on Biological Diversity. (2022). *Convenio sobre la Diversidad Biológica*. <https://www.cbd.int/undb/media/factsheets/undb-factsheets-es-web.pdf>
- Chan, L., Cuplinskas, D., Eisen, M., Friend, F., Genovar, Y., Guédon, J., Hagemann, M., Harnad, S., Johnson, R., Kupryte, R., La Manna, M., Rév, I., Segbert, M., Souza, S., Suber, P., Velterop, J. (2002). *Budapest Open Access Initiative (BOAI)*. https://www.senado.gob.mx/comisiones/ciencia_tecnologia/docs/accesoinfo_b3-2.pdf
- Chile Agenda 2030 Objetivos de desarrollo sostenible. (2023). *14 Vida submarina*. Ministerio de Desarrollo Social y Familia. <https://www.chileagenda2030.gob.cl/indicadores/indicador14>
- Chile Agenda 2030 Objetivos de desarrollo sostenible. (2023). *15 Vida de ecosistemas terrestres*. Ministerio de Desarrollo Social y Familia. <https://www.chileagenda2030.gob.cl/AGENDA%202030/sobre-agenda/ods-15/2>
- Decreto 8.777 de 2016 [Gobierno de Brasil]. Establece la Política de Datos Abiertos del Ejecutivo Federal. 11 de mayo de 2016. https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/21520099/do1-2016-05-12-decreto-n-8-777-de-11-de-maio-de-2016-21520002
- Decreto DOF: 20/05/2014 de 2014 [Gobierno de México]. por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley de Ciencia y Tecnología, de la Ley General de Educación y de la Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. <https://www.repositorionacionalcti.mx/docs/LCyT.pdf>

Decreto rectoral 1.444 de 2016 [Universidad del Rosario]. Por el cual se establece la política institucional de Acceso Abierto a la producción científica, académica e institucional de la Universidad del Rosario. 11 de agosto de 2016.
<https://repository.urosario.edu.co/server/api/core/bitstreams/8e0d9036-1b5a-4348-9722-61651dce5a03/content>

Decreto Rectoral 1.576 de 2019 [Universidad del Rosario]. Por el cual se establece la política institucional para la gestión de datos de investigación de la Universidad del Rosario.
<https://repository.urosario.edu.co/server/api/core/bitstreams/9d8a9e41-403b-4a1e-b3a6-ab5403c8f487/content>

Diario Oficial de las Comunidades Europeas. (03 de diciembre de 1981). *Referente a la celebración del Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa.* <https://www.boe.es/doue/1982/038/L00001-00045.pdf>

Escalera. G. y García. A. (2022). *Los apellidos en la ciencia ¿Qué es un taxón?*. Instituto de ecología. Gobierno de México. <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/ct-menu-item-27/17-ciencia-hoy/1296-los-apellidos-en-la-ciencia-que-es-un-taxon>

EUR lex. (2000). *Convenio sobre la Protección del Medio Marino del Nordeste Atlántico.* <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A21998A0403%2801%29>

EUR lex. (2017). *Convenio OSPAR.* <https://eur-lex.europa.eu/ES/legal-content/summary/ospar-convention.html>

EUR lex. (2020). *Convenio de Barcelona para la protección del mar Mediterráneo.* <https://eur-lex.europa.eu/ES/legal-content/summary/barcelona-convention-for-the-protection-of-the-mediterranean.html>

EUR-Lex. (2022). *Convenio sobre conservación de las especies migratorias de la fauna silvestre: Convenio de Bonn.* <https://eur-lex.europa.eu/ES/legal->

[content/summary/convention-on-the-conservation-of-migratory-species-of-wild-animals-bonn-convention.html](https://www.cbd.int/summit/2002/summary/summary-convention-on-the-conservation-of-migratory-species-of-wild-animals-bonn-convention.html)

Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires. (2023). *FILO:Digital*. <http://repositorio.filo.uba.ar/>

Fernández, R. (2012). Algunas reflexiones sobre la clasificación de los organismos vivos. *História, Ciências, Saúde - Manguinhos*. 19(3), p.883-898. <https://www.scielo.br/j/hcsm/a/jXVTvybVNrPZStpJtp3Z5gm/>

Fondo Mundial para la Naturaleza. (05 de febrero de 2023). *¿Qué es la biodiversidad?*. <https://www.worldwildlife.org/descubre-wwf/historias/que-es-la-biodiversidad>

Force11. (2023). *Fair Principles*. <https://force11.org/info/guiding-principles-for-findable-accessible-interoperable-and-re-usable-data-publishing-version-b1-0/>

Forest Europe Growinglife. (2023). *About*. <https://foresteurope.org/about/>

Fundación Osvaldo Cruz. (2022). *Colecciones biológicas*. <https://portal.fiocruz.br/es/colecciones-biologicas#:~:text=Las%20colecciones%20biol%C3%B3gicas%20son%20conjuntos,cada%20uno%20de%20sus%20espec%C3%ADmenes>.

Fundación Osvaldo Cruz: una institución al servicio de la vida. (s.f.). *Colecciones biológicas*. <https://portal.fiocruz.br/es/colecciones-biologicas#:~:text=Ellas%20est%C3%A1n%20divididas%20en%20cuatro,colec%20ci%C3%B3n%20histopatol%C3%B3gica%20y%20colecci%C3%B3n%20bot%C3%A1nica>.

Garduño, S. (Julio - Diciembre 2002). *Enfoques Metodológicos en la Investigación Educativa*. www.ipn.mx/assets/files/investigacion-administrativa/docs/revistas/90/ART2.pdf

Gobierno de Colombia. (03 de agosto 2022). *Política Nacional de Ciencia Abierta 2022-2031*.

https://minciencias.gov.co/sites/default/files/politica_nacional_de_ciencia_abierta-2022-2031-version_aprobada.pdf

Gobierno de Colombia. (03 de agosto de 2022). *Política Nacional de Ciencia Abierta '2022-2031', una realidad en Colombia.*

https://minciencias.gov.co/sala_de_prensa/politica-nacional-ciencia-abierta-2022-2031-una-realidad-en-colombia#:~:text=Desde%20ahora%2C%20los%20colombianos%20pueden,tambi%C3%A9n%20en%20valores%20de%20confianza%2C

González, G. (2006). *Los Coccinellidae de Chile.*

<https://www.coccinellidae.cl/paginasWebChile/PaginasOriginal/hipparvariegata.php>

Grupo de Trabajo de “Depósito y Gestión de datos en Acceso Abierto” del proyecto RECOLECTA. (Diciembre 2012). *La conservación y reutilización de los datos científicos en España.* Informe del grupo de trabajo de buenas prácticas. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT.

<https://www.fecyt.es/es/publicacion/la-conservacion-y-reutilizacion-de-los-datos-cientificos-en-espana-informe-del-grupo-de>

Hernández-Sampieri, R., Fernández, C. & Baptista P. (Agosto 1995). *Metodología de la investigación.* Mc Graw Hill.

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2023). *Repositorio Institucional de Documentación Científica*

<http://repository.humboldt.org.co/>

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2023). *Acerca del Instituto.*

<http://www.humboldt.org.co/es/instituto/que-hacemos/acerca-del-instituto>

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2023).

Colecciones biológicas. <http://coleccion.humboldt.org.co/>

Integrantes de la academia y organizaciones de la sociedad civil de América Latina y el Caribe. (2018). *Declaración de Panamá sobre Ciencia Abierta*. https://web.karisma.org.co/wp-content/uploads/download-manager-files/declaracion_panama_ciencia_abierta.pdf

La Referencia. (2023). *Historia*. <https://www.lareferencia.info/es/institucional/historia>

Ley 12.527 de 2011. Regula el acceso a la información previsto en el inciso XXXIII del art. 5, en el inciso II del § 3 del art. 37 y en el § 2 del art. 216 de la Constitución Federal; reforma la Ley N° 8.112, de 11 de diciembre de 1990; deroga la Ley N° 11.111, de 5 de mayo de 2005, y disposiciones de la Ley N° 8.159, de 8 de enero de 1991; y toma otras medidas. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2011/lei/l12527.html

Ley 19.628 de 1999. Sobre protección de la vida privada. D.O. 28 de agosto de 1999. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=141599>

Ley 21.105 de 2018. Crea el Ministerio de ciencia, tecnología, conocimiento e innovación. 13 de agosto de 2018. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1121682>

Ley 26.899 de 2013. Repositorios digitales institucionales de acceso abierto. 03 de diciembre de 2013. <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-26899-223459/texto>

Ligue des Bibliothèques Européennes de Recherche – Association of European Research Libraries. (11 de mayo de 2015). *LIBER Signs The Hague Declaration on Knowledge Discovery in the Digital Age*. <https://libereurope.eu/article/liber-signs-the-hague-declaration-on-knowledge-discovery-in-the-digital-age/>

Luchilo, L. (abril de 2019). Revistas científicas: oligopolio y acceso abierto. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 14(40), 41-71. <https://www.researchgate.net/publication/332353443> [Revistas científicas oligo](https://www.researchgate.net/publication/332353443)

[polio y acceso abierto Revistas científicas oligopolio e acceso abierto Scientific Journals Oligopoly and Open Access](#)

Maass, A., Samaniego, H., Amaya, L., R., Chávez, R., Corcoran, D., Fonturbel, F., García, N., Pérez, M., Poulin, E., Salas-Eljatib, C., Scherson, R., Tevy, F., Travisany, D. y Vergara, G. (2019). *Datos en biodiversidad: Un informe para COP25*. Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. [Archivo PDF]. https://cdn.digital.gob.cl/filer_public/c7/6b/c76b1920-d781-494c-a5e6-a6f260d55abb/6biodiversidad-datos-maass.pdf

Martinez, S. (2015). *¿Cómo surgieron los Objetivos de Desarrollo Sostenible?* <https://sociedadsostenible.co/como-surgieron-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Mediterranean Action Plan Barcelona Convention. (s.f.). *Who we are*. <https://www.unep.org/uneppmap/who-we-are>

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación del Gobierno de Colombia. (julio 2022). *Política Nacional de Ciencia Abierta 2022-2031*. https://minciencias.gov.co/sites/default/files/politica_nacional_de_ciencia_abierta_2022_-_version_aprobada.pdf

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (s.f.). *Convenio CITES*. <https://www.miteco.gob.es/fr/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/convenios-internacionales/cites-convenio.html>

Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico. (2010). *Convenio OSPAR sobre la protección del medio ambiente marino del Atlántico Nordeste* https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/proteccion-internacional-mar/convenios-internacionales/convenio_ospar.html

Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico. (s.f.). *Convención de las Naciones Unidas para la lucha contra la desertificación*. <https://www.miteco.gob.es/gl/biodiversidad/legislacion/legislacion-y->

convenios/convenios-internacionales/leg-convenios-int-convencion-lucha-desert.html

Molina, M. y Sanchez, A. (2022). *Guía para la elaboración de un plan de gestión de datos de investigación.*

[/https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/128764/9/Gu%c3%ada%20para%20la%20elaboraci%c3%b3n%20de%20un%20PGD.pdf](https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/128764/9/Gu%c3%ada%20para%20la%20elaboraci%c3%b3n%20de%20un%20PGD.pdf)

Naciones Unidas. (1992). *Convenio sobre la diversidad biológica.*

<https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>

Núñez, I., González-Gaudio, E. y Barahona, A. (2003). La biodiversidad: historia y contexto de un concepto. *Interciencia*, 28(7), 387-393.

http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442003000700006&lng=es&tlng=es

Observatorio del Principio 10 en América Latina y el Caribe. (2022). *Convenio sobre la Diversidad Biológica.*

<https://observatoriop10.cepal.org/es/tratado/convenio-la-diversidad-biologica>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2023). *About UNESCO Montevideo.*

<https://es.unesco.org/fieldoffice/montevideo/DerechoALaCiencia/CienciaAbierta>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (25 de abril de 2023). *Una puerta abierta hacia los conocimientos de la UNESCO.*

<https://es.unesco.org/open-access/>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (03 de junio de 2023). *¿Qué es acceso abierto?*

<https://es.unesco.org/open-access/%C2%BFque-es-acceso-abierto>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura & Consejo Nacional para la Ciencia. (26 de junio al 01 de julio de 1999). *Declaración de Budapest, declaración sobre la Ciencia y el uso del saber*

científico. Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el Siglo XXI: Un nuevo compromiso.

https://www.ugc.edu.co/sede/armenia/files/editorial/declaracion_de_Budapest.pdf

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2022). *Datos Abiertos.* <https://www.unesco.org/es/open-solutions/open-data>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2021). *Recomendación de la UNESCO sobre la Ciencia Abierta.* https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379949_spa

Organización de Naciones Unidas. (2023). *La Agenda para el Desarrollo Sostenible.* <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>

Organización de Naciones Unidas. (2023). *Objetivo 14: Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos* <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/oceans/>

Organización de Naciones Unidas. (2023). *Objetivo 15: Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras, detener la pérdida de biodiversidad* <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/biodiversity/>

Pacto Mundial Red Española. (2023). *ODS 14 Vida submarina.* <https://www.pactomundial.org/ods/14-vida-submarina/#:~:text=El%20ODS%2014%20pretende%20proteger,de%20los%20estados%20insulares%20en>

Pacto Mundial Red Española. (2023). *ODS 15 Vida de ecosistemas terrestres.* <https://www.pactomundial.org/ods/15-vida-de-ecosistemas-terrestres/>

PlutoF. (2023). *Services & workflow.* <https://plutof.ut.ee/>

- Ramírez, A. (25 de mayo del 2023). *Rutas de Acceso Abierto: que son y cuáles son las consolidados*. <https://blogs.iadb.org/conocimiento-abierto/es/rutas-acceso-abierto/>
- Real Academia Español. (12 de abril de 2021). *Minería*. <https://dle.rae.es/miner%C3%ADa>
- San José, B. (junio del 2009). Acceso abierto (open access), un modelo necesario de comunicación científica. *Pediatría Atención Primaria*, 11(42), 299-311. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322009000200011#:~:text=La%20conceptualizaci%C3%B3n%20del%20movimiento%20se,informaci%C3%B3n%20cient%C3%ADfica%20en%20la%20red
- Santillana-Aldama, J. (2023). *Una nueva taxonomía de la Ciencia Abierta*. <https://www.revistaotlet.com/una-nueva-taxonomia-de-la-ciencia-abierta/>
- Scielo en Perspectiva. (21 de octubre de 2013). *Evolución del Acceso Abierto – breve histórico*. <https://blog.scielo.org/es/2013/10/21/evolucion-del-acceso-abierto-breve-historico/#.ZDjKsXbMJPY>
- Scientific Electronic Library Online. (16 de agosto de 2021). *Declaración de Acceso Abierto*. <https://scielo.org/es/sobre-el-scielo/declaracion-de-acceso-abierto>
- Silveira, L., Borges, P., Calixto, N., Polanco, J., Melero, R., Fachin, J., Mora-Campos, A., Santillán-Aldana, J., Piraquive-Piraquive, D., Corrêa da Silva, F., Uribe-Tirado, A., Ferreira, R. y Enciso-Betancourt, A. (2023). Taxonomía de la Ciencia Abierta: revisada y ampliada. <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/91712/53422>
- Sistema Global de Información sobre Biodiversidad Chile. (2023). *Bienvenido al Nodo Nacional de Información sobre Biodiversidad*. Ministerio del Medio Ambiente. <https://gbifchile.mma.gob.cl/>
- Sistema Global de Información sobre Biodiversidad. (2023). *Acceso abierto y gratuito a datos sobre biodiversidad*. <https://www.gbif.org/es/>

- Sociedad portuguesa de Ciencias de la Comunicación. (2015). *Comunicação e Transformações Sociais*. (Vol. 1., p.11). https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/19355/GonzalezSolar_Llarina_2015_Servicios_investigación_biblioteca_identidad.pdf
- Strasser, C., Cook, R., Michener, W., Budden, A. (2012). *Primer on Data Management: What you always wanted to know*. <https://escholarship.org/uc/item/7tf5q7n3>
- Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. (s.f.). *Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de la flora y fauna silvestre - CITES*. Gobierno de Chile. <https://www.subpesca.cl/portal/616/w3-articulo-59969.html#:~:text=El%20texto%20de%20la%20Convenci%C3%B3n,1%20de%20julio%20de%201975>
- The Open and Collaborative Science in Development Network. (29 de marzo del 2023). *About the network*. <http://ocsdnet.org/about-ocsdnet/>
- Unión Europea. (2022). *Perfiles de los países*. https://european-union.europa.eu/principles-countries-history/country-profiles_es?page=1
- Universidad Autónoma de México. (2023). *Historia de la clasificación de los seres vivos*. <http://objetos.unam.mx/biologia/diversidadSeresVivos/historia.html>
- Universidad Católica de la Santísima Concepción. (2021). *Rutas de publicación*. <https://cienciaabierta.ucsc.cl/rutas-de-publicacion/>
- Universidad Católica de la Santísima Concepción. (s.f.). *Rutas de publicación*. <https://cienciaabierta.ucsc.cl/rutas-de-publicacion/>
- Universidad Complutense de Madrid. (2023). *Repositorios y acceso abierto*. <https://biblioguias.ucm.es/acceso-abierto/repositorios#s-lg-box-15635108>
- Universidad de Concepción. (junio 2023). *Guía para la gestión de bases de datos en investigación y la elaboración de un Plan de Gestión de Datos (PGD)*.

<https://bibliotecas.udec.cl/wp-content/uploads/2023/06/Guia-para-la-gestion-de-datos.pdf>

Universidad de Chile. (17 de junio 2022). *Gestión de datos de investigación*. <https://uchile.cl/informacion-y-bibliotecas/gestion-de-datos-de-investigacion/datos/ciclo-de-vida>

Universidad de Chile. (2019). *Plan de gestión de datos*. <https://pgd.uchile.cl/>

Universidad de Chile. (2023). *Acerca del Repositorio de datos de investigación*. <https://datos.uchile.cl/acerca.xhtml>

Universidad de Chile. (2023). *Proyecto InES sobre Ciencia Abierta*. <https://uchile.cl/cienciaabierta/ciencia-abierta-en-la-u-de-chile/proyecto-ines-sobre-ciencia-abierta>

Universidad de Chile. (2023). *Repositorio de datos de investigación de la Universidad de Chile*. <https://uchile.cl/informacion-y-bibliotecas/apoyo-a-la-investigacion/gestiona-tus-datos-de-investigacion/repositorio-de-datos-de-investigacion-de-la-universidad-de-chile#:~:text=El%20Repositorio%20de%20Datos%20de%20Investigaci%C3%B3n%20es%20un%20servicio%20que,para%20diversas%20%C3%A1reas%20del%20conocimiento>

Universidad de Murcia, s.f. *Principios FAIR*. <https://www.um.es/web/biblioteca/investigar-publicar/gestion-de-datos-de-investigacion/crea-tus-datos/principios-fair>

Universidad Nacional Autónoma de México. (2017). *¿Que es un repositorio?*. <https://www.ru.tic.unam.mx/tic/page/repositorio>

Universidad Nacional Autónoma de México. (Mayo 2021). *Sobre el Portal de Datos Abiertos UNAM*. <https://datosabiertos.unam.mx/informacion/sobreportal.html>

- Universidad Nacional Autónoma de México. (Octubre 2019). *Términos de libre uso de Datos Abiertos UNAM*. [Archivo PDF]. https://dgru.unam.mx/wp-content/uploads/2019/10/D.TU_DGRU_DG_2015_B_Terminos_Libre_Uso.pdf
- Universidad Nacional Autónoma de México. (s.f.). *Reino plantae*. <https://portalacademico.cch.unam.mx/biologia2/caracteristicas-generales-dominios-y-reinos/reino-plantae>
- Universidad Nacional Autónoma de México. (s.f.). *Reino fungi*. <https://portalacademico.cch.unam.mx/biologia2/caracteristicas-generales-dominios-y-reinos/reino-fungi>
- Universidad Politécnica de Valencia. (2022). *PoliScience*. <https://poliscience.blogs.upv.es/acceso-abierto/repositorios-2/>
- Universitat Oberta de Catalunya. (10 de junio 2023). *Biblioteca, equipo de Ciencia Abierta*. <https://biblioteca.uoc.edu/es/pagina/Equipo-de-Ciencia-Abierta/>
- Villee, C. (1992). *Biología*. Editorial McGraw-Hill Interamericana de México, S.A. de C. V.
- Wilkinson M., Dumontier M., Aalbersberg I., Appleton G., Axton M., Baak A., Blomberg N., Boiten J., da Silva L., Bourne P., Bouwman J., Brookes A., Clark T., Crosas M, Dillo I., Dumon O, Edmunds S., Evelo C., Finkers R., Gonzalez-Beltran A., Gray A., Groth P., Goble C., Grethe J., Heringa J., A.C 't P., Hooft R., KuhnT., Kok R., Kok J., Lusher S., Martone M., Mons A., Packer A., Persson B., Rocca-Serra P., Roos M., van Schaik R., Sansone S., Schultes E., Sengstag T., Slater T., Strawn G., Swertz M., Thompson M., van der Lei J., van Mulligen E., Velterop J., Waagmeester A., Wittenburg P., Wolstencroft K., Zhao J. & Mons B. (15 de marzo de 2016). The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. *Scientific Data*, 3(160018), 1-9. (2016). <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>