

**Universidad Nacional**  
**Facultad de Filosofía y Letras**  
**Escuela de Bibliotecología, Documentación e Información**

**Memoria de la práctica dirigida:**  
**CONTROL DOCUMENTAL SOBRE BIOLUMINISCENCIA**  
**EN COSTA RICA: 1900-2018**

**Volumen 1**

**Práctica dirigida para optar por el grado de**  
**Licenciatura en Bibliotecología y Gestión de la Información**

**Presentado por:**  
**Sugey Gutiérrez Brenes**  
**María José Rivera Altamirano**

**Heredia, Costa Rica**  
**2023**

## **TRIBUNAL EVALUADOR**

---

Máster Jimmy Ramírez Acosta  
Vicedecano de la Facultad de Filosofía y Letras

---

Máster Juan Pablo Corella Parajeles  
Director de la Escuela de Bibliotecología, Documentación e Información

---

Máster Maribel Vallejos Vásquez  
Tutora de Trabajo Final de Graduación

---

Máster Jenny Ulate Montero  
Lectora de Trabajo Final de Graduación

---

MPM Rebeca Rojas Alfaro  
Lectora de Trabajo Final de Graduación

## DEDICATORIA

Deseo dedicar mi tesis a mis padres, cuya presencia constante ha sido mi principal fuente de fortaleza. A mis hermanas, por su inquebrantable apoyo a lo largo de todo este proceso. Asimismo, quiero extender esta dedicatoria a mis amigos, cuyo invaluable respaldo en diversas formas ha sido fundamental durante esta etapa tan significativa de mi vida.

*María José Rivera Altamirano*

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco el trabajo y dedicación en el proceso de esta labor, por parte de las lectoras Rebeca Rojas Alfaro, Jenny Ulate Montero y principalmente de la tutora Maribel Vallejos por el enorme esfuerzo y tiempo dedicado a esta práctica dirigida. Además, expresar el reconocimiento al personal de la Escuela de Bibliotecología por la asesoría a lo largo del camino recorrido para llegar a la culminación de este periodo de aprendizaje. Finalmente, profunda gratitud al soporte de mi familia y amigos para mantenerme en este proceso hasta el final.

*Sugey Gutiérrez Brenes*

Deseo expresar mi gratitud a Dios y a mi familia por su constante apoyo a lo largo de este proceso. También quiero agradecer a las lectoras Rebeca Rojas Alfaro y Jenny Ulate Montero por su valioso respaldo durante esta etapa. Mi reconocimiento especial para la tutora Maribel Vallejos, quien estuvo siempre presente y desempeñó un papel fundamental hacia la culminación de la tesis.

Por último, quiero extender mi agradecimiento a la Escuela de Bibliotecología, Documentación e Información por su continuo acompañamiento y orientación a lo largo de estos años, especialmente durante este proceso. ¡GRACIAS!

*María José Rivera Altamirano*

## Tabla de contenido

<b>TRIBUNAL EVALUADOR</b> .....	ii
<b>DEDICATORIA</b> .....	iii
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	iv
<b>Lista de Gráficos</b> .....	xii
<b>Lista de Figuras</b> .....	xiii
<b>Índice de Siglas</b> .....	xv
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	xviii
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>1.1 El problema y su importancia</b> .....	1
<b>1.2. Estado del conocimiento</b> .....	3
<b>1.3 Objetivos</b> .....	8
<b>1.3.1 Objetivo general</b> .....	8
<b>1.3.2 Objetivos específicos</b> .....	8
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO</b> .....	9
<b>2.1 Luminiscencia</b> .....	9
<b>2.2. Bioluminiscencia</b> .....	11
<b>2.2.1 Tipos de Bioluminiscencia</b> .....	19
<b>2.2.2 Manifestaciones de la bioluminiscencia en organismos marinos</b> .....	21
<b>2.3. Bioluminiscencia en Costa Rica</b> .....	22
<b>2.3.1 Avistamiento del fenómeno en Costa Rica</b> .....	24
<b>2.4. Control documental</b> .....	27
<b>2.4.1. Control Documental Universal</b> .....	27
<b>2.4.2. Control Documental Nacional</b> .....	28

<b>2.4.3. Control Documental Local</b> .....	29
<b>2.5. Fuentes documentales</b> .....	29
<b>2.5.1. Tipología de las fuentes informacionales</b> .....	29
<b>2.5.2. Publicaciones unitarias</b> .....	31
<b>2.5.3. Publicaciones seriadas</b> .....	32
<b>2.5.4. Obras de referencia</b> .....	33
<b>2.5.5. Fuentes de información bibliográficas</b> .....	34
<b>2.5.6. Recursos de información en Internet</b> .....	36
<b>2.6. Recursos de información</b> .....	36
<b>2.7. Bibliografía</b> .....	38
<b>2.7.1 Bibliografía descriptiva</b> .....	39
<b>2.7.2. Bibliografía analítica</b> .....	39
<b>2.7.3. Bibliografía especializada</b> .....	39
<b>2.8. Documento</b> .....	39
<b>2.8.1. Documento en soporte papel (físico)</b> .....	41
<b>2.8.2 Documento digitalizado</b> .....	42
<b>2.8.3 Documento electrónico</b> .....	43
<b>2.9. Sistemas de organización del conocimiento</b> .....	44
<b>2.9.1. Tipos de lenguajes documentales</b> .....	45
<b>2.9.1.1 Tesauro</b> .....	45
<b>2.9.1.2 Encabezamientos de materia</b> .....	46
<b>2.9.1.3 Sistemas de clasificación</b> .....	48
<b>2.10 Análisis Documental</b> .....	50
<b>2.10.1. Análisis formal</b> .....	50
<b>2.10.1.1. Recursos, Descripción y Acceso (RDA)</b> .....	51

2.10.2. Análisis de contenido.....	51
2.11 Formatos para Intercambio de Información Bibliográfica .....	53
2.11.1 Formato MARC21.....	56
2.12 Automatización de bibliotecas .....	60
2.12.1 Base de datos .....	62
2.12.1.1 Tipos de Bases de Datos .....	63
2.12.1.1.1 Por tipo de fuentes .....	63
2.12.1.1.2. Por nivel de procesamiento documental.....	64
2.12.1.1.3 Por contenido temático.....	65
2.12.1.1.4 Por cobertura geográfica .....	65
2.12.1.1.5 Por tipo de acceso.....	66
2.12.2 Etapas para el desarrollo de bases de datos .....	66
2.12.2.1 Planificación .....	66
2.12.2.2. Diseño.....	67
2.12.2.3. Operación.....	67
2.12.2.4. Implementación .....	68
2.12.3. Sistemas Integrados de Gestión Bibliotecaria (SIGB).....	69
2.12.3.1. Sistemas Integrados de Gestión Bibliotecaria Propietarios .....	70
2.12.3.2. Sistemas Integrados de Gestión Bibliotecaria Libres .....	70
2.12.3.3. Selección de Sistemas Integrados de Gestión Bibliotecaria.....	72
<b>CAPÍTULO III. PROCEDIMIENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>73</b>
3.1. Enfoque metodológico.....	73
3.2. Tipo de investigación .....	73
3.3. Fuentes de información .....	74
3.3.1 Fuentes personales .....	74

3.3.2 Fuentes documentales .....	76
3.4. Variables de la investigación.....	76
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	84
3.5.1 Técnicas .....	84
3.5.1.1 Encuesta.....	84
3.5.1.2 Análisis de contenido.....	84
3.5.2 Instrumentos .....	84
3.5.2.1 Hoja de cotejo .....	84
3.5.2.2 Entrevista .....	84
3.5.2.3 Matriz de análisis .....	85
3.6. Alcances del estudio .....	88
3.6.1. Proyecciones .....	88
3.6.2. Limitaciones.....	88
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....</b>	<b>90</b>
4.1 Instituciones y bases de datos de acceso libre que registran documentación relacionada con la Biología Tropical en Costa Rica .....	90
4.1.1 Instituciones .....	90
4.1.2 Publicaciones Periódicas .....	94
4.1.3 Medios de Comunicación .....	101
4.1.4 Empresas Turísticas.....	102
4.1.5 Investigadores relacionados con la temática de la Bioluminiscencia .....	104
4.1.6 Bases de Datos de Acceso Libre .....	106
4.2 Tipología documental.....	117
4.3 Descripción bibliográfica y Análisis de Contenido .....	118

4.3.1 Descripción bibliográfica.....	118
4.3.2 Análisis de contenido.....	119
4.4 Base de Datos sobre Bioluminiscencia en Costa Rica .....	120
4.4.1 Selección de Software.....	121
4.4.1.1 EspaBiblio .....	126
4.4.2 Instalación y parametrización del EspaBiblio.....	129
4.4.3 Procesamiento de los documentos seleccionados.....	130
4.4.4 Ingreso de registros bibliográficos.....	131
4.4.6 Generación del Inventario e índices de la Base de Datos.....	133
4.4.6.1 Generación del Inventario.....	133
4.4.6.2 Generación de Índices .....	135
4.4.7 Inventario (catálogo) e índices .....	138
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>142</b>
5.1 Conclusiones.....	142
5.2 Recomendaciones .....	143
<b>VI. REFERENCIAS DOCUMENTALES .....</b>	<b>144</b>
<b>VII. APÉNDICES .....</b>	<b>154</b>
Diseño de los instrumentos.....	154
Apéndice 1 .....	154
Apéndice 2 .....	155
Apéndice 3 .....	156
Apéndice 4 .....	158
Cronograma de actividades.....	159

## Lista de Cuadros

**Cuadro 1** Clasificación de la luminiscencia

**Cuadro 2** Tipos de bioluminiscencia

**Cuadro 3** Lugares de Costa Rica en donde se da el avistamiento del fenómeno de la bioluminiscencia

**Cuadro 4** Variables de la investigación

**Cuadro 5** Técnicas e instrumentos de recolección de datos

**Cuadro 6** Instituciones seleccionadas para la investigación

**Cuadro 7** Instituciones incorporadas en el proceso de investigación

**Cuadro 8** Publicaciones periódicas de cobertura nacional

**Cuadro 9** Publicaciones periódicas consultadas en la Biblioteca Nacional publicadas en Puntarenas

**Cuadro 10** Publicaciones periódicas consultadas en la Biblioteca Nacional publicados en Guanacaste

**Cuadro 11** Publicaciones periódicas consultadas en la Biblioteca Nacional publicados en Limón

**Cuadro 12** Número de publicaciones periódicas consultadas en la Biblioteca Nacional

**Cuadro 13** Consulta a periódicos de circulación nacional y provincial

**Cuadro 14** Empresas turísticas de Costa Rica que brindan servicios para el avistamiento del fenómeno de la bioluminiscencia marina

**Cuadro 15** Investigadores internacionales relacionados con la temática de la bioluminiscencia

**Cuadro 16** Bases de datos consultadas en la Universidad de Costa Rica

**Cuadro 17** Bases de datos consultadas en la Universidad Nacional

**Cuadro 18** Cantidad de bases de datos consultadas

**Cuadro 19** Resultados obtenidos en las búsquedas de información

**Cuadro 20** Tipos documentales identificados según base de datos consultadas

**Cuadro 21** Etiquetas del formato Marc 21

**Cuadro 22** Selección del software

## **Lista de Gráficos**

**Gráfico 1.** Ejemplares de publicaciones periódicas consultadas

**Gráfico 2.** Resultados totales de las búsquedas realizadas

## Lista de Figuras

**Figura 1** Fotografía sobre bioluminiscencia

**Figura 2** Reacción química de la bioluminiscencia

**Figura 3** Tipos de microorganismos que producen la bioluminiscencia.

**Figura 4** Evento bioluminiscente

**Figura 5** Avistamiento del fenómeno

**Figura 6** Avistamiento del fenómeno

**Figura 7** Instituciones seleccionadas para la investigación

**Figura 8** Pantalla de inicio de EspaBiblio- página index

**Figura 9** Pantalla de Inicio de EspaBiblio- base datos bioluminiscencia

**Figura 10** Error etiqueta MARC21 264

**Figura 11** Ingreso de registros

**Figura 12** Pantalla de inventario de EspaBiblio- base datos bioluminiscencia

**Figura 13** Visualización del registro al entrar a revisar en el módulo inventario de EspaBiblio- base datos bioluminiscencia

**Figura 14** Base datos bioluminiscencia - índice de autores

**Figura 15** Base datos bioluminiscencia - índice de títulos

**Figura 16** Base datos bioluminiscencia - índice de temas

**Figura 17** Base datos bioluminiscencia - índice geográfico

**Figura 18** Base datos bioluminiscencia – índice cronológico

**Figura 19** Base datos bioluminiscencia - índice de series

**Figura 20** Base datos bioluminiscencia – resultados de la búsqueda

**Figura 21** Base datos bioluminiscencia – información bibliográfica del registro.

**Figura 22** Base Datos bioluminiscencia – información bibliográfica del registro.

**Figura 23** Inventario – referencia bibliográfica.

**Figura 24** Índices del inventario (catálogo)

## Índice de Siglas

<b>AACR:</b>	Reglas de Catalogación Angloamericanas
<b>ADN:</b>	Ácido desoxirribonucleico
<b>ALEPH:</b>	Automated Library Expandable
<b>ANCOST:</b>	Andaman Nicobar Center for Ocean Science and Technology
<b>ATP:</b>	Adenosín Trifosfato o Trifosfato de Adenosina
<b>BDB:</b>	Base de datos bibliográfica
<b>BibFrame:</b>	Bibliographic Framework Initiative
<b>BINASSS:</b>	Biblioteca Nacional de Salud y Seguridad Social
<b>CATIE:</b>	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
<b>CB:</b>	Clasificación Bliss
<b>CBU:</b>	Control Documental Universal
<b>CC:</b>	Clasificación Colón
<b>CD:</b>	Clasificación Dewey
<b>CDU:</b>	Clasificación Decimal Universal
<b>CEDOP:</b>	Centro de Información para la Planificación del Desarrollo
<b>CIEMic:</b>	Centro de Investigaciones en Estructuras Microscópicas.
<b>CONICIT:</b>	Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas
<b>DEC:</b>	Digital Equipment Corporation
<b>EARTH:</b>	Escuela de Agricultura de la Región Tropical Húmeda
<b>EBSCO:</b>	Elton B. Stephens Company
<b>FID:</b>	La Federación Internacional de Información y Documentación
<b>FRBR:</b>	Requisitos Funcionales de los Registros Bibliográficos
<b>IBM:</b>	International Business Machines
<b>ICT:</b>	Instituto Costarricense de Turismo
<b>IFLA:</b>	Federación Internacional de Asociaciones de Bibliotecarios y Bibliotecas.

<b>INCIENSA:</b>	Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud
<b>INCOPESCA:</b>	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura
<b>ISBD:</b>	International Standard Bibliographic Description
<b>ISBN:</b>	International Standard Book Number
<b>ISI:</b>	Institute for Scientific Information
<b>ISO:</b>	International Organization for Standardization
<b>KOHA:</b>	Sistema integrado de Gestión de Bibliotecas
<b>LBC, antigua</b>	
<b>BBK:</b>	Clasificación rusa
<b>LC:</b>	Library of Congress
<b>LCSH:</b>	Lista de Encabezamientos de la Biblioteca del Congreso
<b>LEM:</b>	Lista Encabezamiento de Materia
<b>MAG:</b>	Ministerio de Agricultura y Ganadería
<b>MARC:</b>	Machine Readable Cataloging
<b>MICITT:</b>	Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones
<b>MIDEPLAN:</b>	Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica
<b>MINAE:</b>	Ministerio de Ambiente y Energía
<b>NIOT:</b>	National Institute of Ocean Technology
<b>OCLC:</b>	Online Computer Library Center
<b>OPAC:</b>	Online Public Access Catalog
<b>OPALS:</b>	Software de código abierto para bibliotecas escolares
<b>OSI:</b>	Open System Interconnection
<b>RDA:</b>	Recursos, Acceso y Descripción.
<b>SIABUC:</b>	Sistema Integral Automatizado de Bibliotecas de la Universidad de Colima
<b>SIBDI</b>	Sistema de Bibliotecas, Documentación e Información
<b>SIDUNA</b>	Sistema de Información Documental de la Universidad Nacional
<b>SIGB:</b>	Sistema Integrado de Gestión Bibliotecaria
<b>SOC:</b>	Sistemas para la Organización del Conocimiento

<b>TEC:</b>	Tecnológico de Costa Rica
<b>TIC:</b>	Tecnologías de Información y Comunicación
<b>UBA:</b>	Universidad de Buenos Aires
<b>UCR:</b>	Universidad de Costa Rica.
<b>UNA:</b>	Universidad Nacional
<b>UNAM:</b>	Universidad Nacional Autónoma de México
<b>UNED:</b>	Universidad Estatal a Distancia
<b>UNESCO:</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
<b>UTN:</b>	Universidad Técnica Nacional
<b>WWW:</b>	World Wide Web
<b>XML:</b>	eXtensible Markup Language

## RESUMEN EJECUTIVO

La investigación se llevó a cabo con el objetivo de recopilar recursos de información sobre bioluminiscencia en Costa Rica de 1900-2018, mediante un control documental que facilite la gestión y acceso a la información disponible.

La metodología de investigación se realizó a partir de un enfoque metodológico cuantitativo, que permite la cuantificación y confirmación de datos obteniendo resultados a partir de las búsquedas de información. La investigación utiliza tanto el tipo de investigación bibliográfica, como la investigación descriptiva, ya que el tipo bibliográfico hace énfasis en la utilización de textos como fuentes de información, mientras que el tipo descriptivo permite el registro de atributos de los recursos informacionales.

Se utilizaron fuentes personales y documentales: las principales fuentes personales fueron los profesionales que laboran en las distintas instituciones y empresas consultadas, además de las fuentes documentales provenientes de las bases de datos de acceso libre, así como publicaciones periódicas de acceso libre de la Biblioteca Nacional.

A partir del diagnóstico, se concluye que prácticamente no existe información específica sobre la bioluminiscencia en Costa Rica en 1900-2018 en las fuentes de información consultadas. Lo anterior, ratifica lo señalado por la especialista Rebeca Rojas, quien señala que esta es un área de estudio poco abordada o investigada, aspecto que puede ser una oportunidad para futuras investigaciones.

Se evidenció que existe conocimiento generalizado de la existencia del fenómeno del avistamiento de la bioluminiscencia especialmente en la población que se dedica a realizar actividades turísticas, lo que genera impactos positivos en la economía costarricense, producto de la movilización de turismo interno y externo a los sitios en donde se manifiesta dicho fenómeno natural.

Se concluye que es necesario generar investigaciones con el fin de que el fenómeno de la bioluminiscencia marina genere impactos positivos y encadenamientos productivos en diversos sectores de la economía

**Palabras claves:** Control documental; Bioluminiscencia; Luminiscencia; Bases de datos; Bibliotecología; Costa Rica.

# **CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN**

## **1.1 El problema y su importancia**

El acelerado crecimiento de la información propiciado por el desarrollo de las tecnologías de información y comunicación requiere que la organización y normalización de la información sea impredecible en todos los sectores de la sociedad, especialmente los vinculados con la investigación, innovación y desarrollo.

Al respecto, los profesionales en Bibliotecología juegan un rol importante ya que son promotores de diversos mecanismos que posibilitan el acceso a las fuentes de información en distintos soportes. Además, estos profesionales identifican, seleccionan, analizan, almacenan, difunden, recuperan e intercambian información. Es decir, buscan los medios para que la información sea accesible a la comunidad usuaria y posibilitan vías de comunicación de calidad y oportunidad para todos los sectores de la población.

La organización de la información para su posterior localización y utilización son aspectos relevantes en el desarrollo cultural de la humanidad y en este sentido, el control documental es fundamental. Al respecto, Garduño (1998) afirma que la historia muestra que, para lograr este objetivo, es indispensable que la información documental se mantenga organizada para su posterior recuperación y difusión a la sociedad, y obtener así la generación de nuevo conocimiento. (p. 49)

En este contexto, Garduño (2000) considera que:

”[...]la organización de los registros, producto del quehacer intelectual del hombre, ha sido una actividad constante a través de las épocas y en cualquier sociedad; el estudio de este fenómeno desde su perspectiva histórica refiere, entre otras, a finalidades sociales, medios de almacenamiento, técnicas y tecnologías de apoyo para la organización documental”. (p. 23)

En ese sentido, surge el interés en la realización de un control documental que permita recuperar la información disponible sobre un tema de relevancia académica y social, como lo es la bioluminiscencia.

Se pretende identificar los recursos de información del tema de la investigación, a los que se les realizará la descripción bibliográfica y el análisis de contenido. Luego, la información de esos recursos se registrará en un sistema de gestión bibliotecaria para su posterior acceso, recuperación e intercambio. Por lo tanto, el propósito del control documental es permitir el acceso, la recuperación de los recursos de información producidos o publicados, sobre bioluminiscencia en Costa Rica, en los años de 1900 hasta el 2018 por medio de la base de datos.

Como resultado de una búsqueda vía web en bases de datos de acceso libre sobre los antecedentes relacionados con la existencia previa de un control documental sobre bioluminiscencia en Costa Rica, se determina que no existe una investigación de esta temática. Inclusive, para la Bióloga Marina, Rebeca Rojas Alfaro citado por Martínez (2018) “La bioluminiscencia es uno de los fenómenos más particulares y menos estudiados en la región”.

Lo anterior denota la relevancia que generará la realización de un control documental sobre bioluminiscencia, porque permitirá identificar y normalizar los recursos de información existentes sobre el tema en Costa Rica y ponerlos al alcance de estudiantes, docentes, científicos, investigadores y ciudadanos, así como también, para el Centro de Investigaciones en Estructuras Microscópicas (CIEMlc) de la Universidad de Costa Rica (UCR), que es la institución pionera en Costa Rica que desarrolla proyectos de investigación relacionados con el fenómeno de la bioluminiscencia. Además, servirá para fundamentar futuras investigaciones o proyectos que incidan directamente para el beneficio de la comunidad, ya que la investigación también será útil para los habitantes de las zonas donde se visualiza la bioluminiscencia, impactando en el incremento de la actividad turística y el mantenimiento adecuado de los recursos naturales.

Para cumplir con lo planteado, se pretende responder a las siguientes interrogantes:

1. ¿Cuáles son las instituciones y bases de datos de acceso libre que albergan documentación relacionada con Biología Tropical en Costa Rica que comprenda los años 1900 - 2018?
2. ¿Cuál es la tipología documental de la información que se ha publicado sobre bioluminiscencia de Costa Rica que comprenda los años 1900 - 2018?
3. ¿Cuáles son los elementos necesarios para realizar el análisis de contenido y la descripción bibliográfica de un control documental de acuerdo con las normas internacionales para el procesamiento y organización de la información?
4. ¿Cuál Sistema de Gestión Bibliotecaria será el adecuado para almacenar los recursos de información recopilados en la investigación?

## **1.2. Estado del conocimiento**

Con el propósito de conocer el estado del conocimiento en relación con el problema que se plantea, se realizó una búsqueda exhaustiva de bibliografía desarrollada a nivel nacional, seleccionada por su pertinencia con la temática que se pretende desarrollar, además, por la importancia de cada uno de estos estudios. Esta revisión evidenció que en Costa Rica existen experiencias referentes a control bibliográfico relacionado con diversas temáticas, no así con bioluminiscencia.

El análisis que se presenta incluye tanto tesis como artículos de publicaciones periódicas publicadas únicamente en el ámbito nacional; este análisis permitió determinar que la producción de investigaciones relacionadas con el control documental no es habitual en los últimos años.

Gabriela Bogantes, Cecilia Campos y Blanca Mora (2003), realizaron la investigación *el Control Documental en el cantón de Puriscal*, para el rescate de información documental disponible sobre la historia del cantón y su producción documental. Se

compila toda la producción documental referente al cantón y se crea una base de datos con la que se generan diversos índices que permiten recuperar la información.

En el 2006, la tesis “*Control Documental sobre grupos Étnicos Indígenas Costarricenses: 1980-2003*” elaborada por Ana Patricia Segura, Olman Aguilar y Rosa Vega, tiene como propósito recopilar información de la temática indígena, la sistematización y análisis de esta. Se localizaron 2978 documentos a los cuales se les realizó el proceso de indización para registrar los términos libres y controlados. Se creó una base de datos, así como la elaboración de índices de autor, título y materia. Finalmente, se hizo un estudio métrico del material recopilado. Es pertinente tomarlo en cuenta para la investigación actual, ya que se trató de la recopilación de información de una temática en específico y en este caso se realizará la recopilación de la temática de bioluminiscencia con un período determinado, por lo tanto, es atinente tomarlo como base y guía para el desarrollo de esta investigación; la divergencia de los estudios radica en la temática a tratar, ya que uno es bioluminiscencia y el otro se enfoca en grupos étnicos indígenas. El estudio concluye que todavía existen materiales documentales de la temática indígena costarricense de otros períodos que se pueden rescatar para futuras investigaciones, y se pone a disposición de los indígenas y de los costarricenses una herramienta que ordena y ubica información relevante.

La tesis “*Bibliografía Especializada del Cantón Central de la provincia de Heredia Costa Rica, 1824-2003*” realizada por Yadira Portuguez, Jenny Ulate y Jorlenny Valerio, en el año 2008, busca diagnosticar el grado de avance de la bibliografía en el Cantón Central de la provincia de Heredia, para identificar, recopilar, analizar, procesar y divulgar toda la información compilada de los años 1824-2003; además, se realizó un estudio métrico de la información recopilada. Se identificaron 1697 materiales, de los cuales se realizó una descripción y análisis, a partir de esto se generó una base de datos. La línea de investigación es similar al enfoque que se plantea en la presente indagación ya que busca reunir información y generar una base de datos. La diferencia de la investigación radica en que las bibliografías

especializadas son aquellas que proporcionan libros o documentos que tratan de un solo tipo de materias, dispuestos en orden cronológico, geográfico, temático y alfabético; mientras que en el caso del tema a investigar que es un control documental hace referencia al desarrollo y mantenimiento de un sistema con registros adecuados en todas las formas de materiales, publicados o no publicados, impresos o audiovisuales. [...] es el modelo o arreglo efectivo, resultante de una lista sistemática de registros, derivados del conocimiento humano, para su comunicación, en general se recopilaban documentos con valor científico, histórico y cultural del Cantón Central de la provincia de Heredia. Además, se identificaron 954 autores personales y 224 autores corporativos de 71 instituciones.

Hilda Largaespada Baltodano en el 2008, publicó su tesis sobre "*Control Documental de la Biodiversidad Marina del Golfo de Nicoya, Costa Rica*" la cual recopila toda esa identidad nacional e individual acerca de la Biodiversidad Marina del Golfo de Nicoya, con el fin de que exista un control documental que sirva como aporte al patrimonio cultural y científico, así como también beneficiar a usuarios e investigadores de la temática. Como resultado, se identificaron y procesaron los documentos primarios, secundarios y terciarios existentes sobre la temática. Se recopilaron 1037 documentos de los cuales se generó una base de datos, un listado de términos controlados y se realizó un análisis bibliométrico. La similitud de esta investigación se visualiza en la recopilación de información, de acuerdo con un período específico, para proceder a realizar un control documental y generar una base de datos. Ante la situación planteada es clara la diferencia que surge de los estudios debido a que la temática está enfocada a la Biodiversidad Marina y en este caso la temática es Bioluminiscencia. Se logró determinar que la Biblioteca Joaquín García Monge de la Universidad Nacional de Costa Rica es la que concentra mayor cantidad de documentos producidos sobre Biodiversidad Marina. Además, se determinó, mediante el estudio métrico, que los documentos tienen un promedio de antigüedad de aproximadamente 11 años.

En el año 2010 María Marjorie Mora Valverde, realizó la publicación de su artículo “*Mapeo del control documental nacional y estudios métricos que caracterizan la identidad nacional e individual. I Etapa 1*”. El propósito fue realizar el mapeo documental nacional mediante la identificación, análisis, organización y acceso al patrimonio documental costarricense. Los resultados preliminares indican que hasta el año 2009 se habían concluido un total de 6 trabajos, y otros 7 se encontraban en proceso de investigación sobre control documental en la Escuela de Bibliotecología, Documentación e Información de la Universidad Nacional. Este estudio tiene similitud con el presente trabajo porque busca contribuir con la identificación del patrimonio documental costarricense, mientras que varía en que pretende realizar un análisis bibliométrico de los registros documentales identificados. Como conclusión se plantea que la Escuela de Bibliotecología, Documentación e Información podría incentivar en los estudiantes la oportunidad de obtener su grado de licenciatura con el apoyo de las autoridades de la Universidad Nacional para iniciar un Seminario de Graduación en el tema del control documental.

María Cecilia Chaverri Fernández y Gertrudes Urbina Méndez (2012) realizaron el *Control documental del cantón de San Joaquín de Flores, Heredia desde 1880 hasta 2006*, en el que efectúan un diagnóstico sobre la producción documental del cantón y se elabora un análisis estadístico.

También en el *Control documental del cantón de San Rafael de Heredia, desde su fundación en 1885 hasta el 2006*, realizado por Irene Ramírez Chaves y Manuel Solano Retana en el 2013, se incluye un diagnóstico de la producción documental, un análisis estadístico de la producción y un control documental del cantón de San Rafael de Heredia.

Grace Molina y Sonia Retana en el año 2014, en su tesis, *Control Documental del Cantón de Barva. Heredia, Costa Rica 1900–2007*, tienen como propósito realizar un control documental en el Cantón de Barva en el período comprendido entre los años 1900 a 2007. En esta tesis se logró localizar un total de 1572 documentos del Cantón

de Barva, Heredia; y la implementación de dos bases de datos, *Barva* con documentos del cantón, mientras que *Barva1* con documentos elaborados por personas del cantón. Este trabajo al igual que la presente investigación tiene como propósito hacer un control documental en un período determinado, con la diferencia de que se hizo en una región geográfica específica, además del análisis estadístico sobre la información recopilada. Este estudio permitió identificar los años de mayor y menor producción documental sobre Barva, así como organizaciones públicas, privadas y colecciones personales relacionadas con las temáticas del cantón de Barva, las cuales proporcionaron información para la investigación.

Asimismo, en el año 2014, Gustavo Masís en su tesis titulada “*Control documental del Cantón Central de Cartago de 1840 a 1948*”, realiza un control documental del cantón central de Cartago en el periodo comprendido de 1840 a 1948. Se identificó y procesó un total de 750 documentos, así como la identificación de 10 instituciones con documentos relacionados con el cantón; además de la creación de una base de datos titulada *GAMB* para almacenar la información recuperada y un CDROM con una obra referencial que contiene los índices de autor, título, materia o temática. La base de datos se diseñó con WinIstis y es de acceso local. La similitud con esta tesis está en crear un control documental, cuya información fue organizada en una base de datos, mientras que la diferencia está en que la temática va orientada a una región específica, y que también pretende analizar las tendencias documentales. Se concluyó que existe dispersión de la información y poco acceso a esta, particularmente cuando se trata de colecciones personales o de documentos custodiados por instituciones que limitan el acceso a las fuentes por su estado físico, horario institucional y políticas de disponibilidad.

Los documentos analizados ofrecen información de utilidad para esta investigación ya que tienen como objetivo en común, identificar y compilar la información sobre una temática específica y ponerla a disposición de quienes la requieran.

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo general**

Recopilar recursos de información sobre bioluminiscencia en Costa Rica, de 1900-2018 mediante un control documental que facilite la gestión y acceso a la información disponible.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

1. Identificar las instituciones y bases de datos de acceso libre que albergan documentación relacionada con la Biología Tropical en Costa Rica que comprenda los años 1900 - 2018.
2. Seleccionar la tipología documental de los recursos que se han publicado sobre bioluminiscencia de Costa Rica que comprenda los años 1900 - 2018.
3. Realizar el análisis de contenido y la descripción bibliográfica de los documentos recopilados de acuerdo con normas internacionales para el procesamiento y organización de la información.
4. Almacenar la información de los documentos recopilados en la investigación en una base de datos.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

Este capítulo aborda los contenidos teóricos que apoyan la investigación. Adicionalmente, es importante indicar que la existencia de innumerables fenómenos naturales siempre ha sido un motivo constante de curiosidad en el ser humano, así como también la necesidad de descubrir por qué y cómo se generan ciertas manifestaciones en distintas áreas de la naturaleza, tal es el caso de los organismos vivos que emiten luz, que asombran y atraen a muchas personas ya sea como espectadores o como investigadores.

### **2.1 Luminiscencia**

La luminiscencia es un proceso fundamental que propone una explicación a la emisión de luz en distintas circunstancias, lugares y seres vivos, asociando de manera teórica la luminiscencia con el tema de interés, la bioluminiscencia.

Panohaya, Olivares y Fuentes (2004) definen la luminiscencia como:

“El proceso por el cual un material genera radiación no térmica dependiendo de las características del tipo de material. Así la luminiscencia es la emisión de la luz por medios diferentes a la combustión y por eso ocurre a temperaturas más bajas que las requeridas por la combustión. La luminiscencia contrasta con la incandescencia, en que es la producción de luz por materiales calentados”. (p. 6)

Por tanto, se logra comprender que los procesos de la luminiscencia se enmarcan en los cambios de emisión lumínica que permite a temperaturas muy bajas generar el fenómeno de producción de luz por medio de contrastación incandescente, lo cual conlleva a que existan diferentes clasificaciones.

Para alcanzar una comprensión simple de lo que se conoce como bioluminiscencia es necesario iniciar por saber de dónde se deriva el término. Panohaya, Olivares y Fuentes (2004) señalan que según la clase de excitación que produce la luminiscencia se le asignan diferentes nombres, los cuales inician con prefijos, tal como se muestra a continuación:

## Cuadro 1. Clasificación de la Luminiscencia

<b>Quimioluminiscencia</b>	Es causada por reacciones químicas, por ejemplo, cuando el fósforo amarillo se oxida en el aire, emitiendo una luminiscencia verde.
<b>Bioluminiscencia</b>	Es la emisión de la luz por organismos vivientes, sin calor apreciable. La luz resulta de una reacción química de enzimas y otras ciertas sustancias en los organismos.
<b>Roengenluminiscencia</b>	Es producida por rayos x de alta energía al bombardear ciertos materiales, un ejemplo es la incidencia de los rayos x en una pantalla fluoroscópica.
<b>Triboluminiscencia</b>	La luminiscencia que resulta del rompimiento, rascado o despedazado de ciertos materiales; la palabra viene del griego tribu que quiere decir frotar, consiste en la mayoría de los casos en descargas eléctricas que tienen lugar entre las diferentes partes del sólido, cuando estas se separan por acciones mecánicas externas.
<b>Cátodoluminiscencia o Electroluminiscencia</b>	Es debida a la excitación por electrones. Tiene lugar cuando ocurren descargas eléctricas en presencia de gases enrarecidos o con vapores de ciertas sustancias. De ahí los llamados rayos catódicos que se utilizan en las pantallas de diferentes tipos de dispositivos como: televisores, computadoras, osciloscopios, radares, etc.
<b>Ánodoluminiscencia e Ionoluminiscencia</b>	Corresponden a la luminiscencia en ánodos debida a la acción de iones positivos sobre la sustancia.

## Sonoliminiscencia

Fotoluminiscencia: Es la emisión de luz producida por ciertos materiales que son irradiados por luz ultravioleta.

Es la luminiscencia producida por ondas sonoras de ultra altas frecuencias o ultrasonidos. (p. 6, 7)

Fuente: Panohaya, F., Olivares, A., y Fuentes, I. (2004, pp. 6-7)). *Reporte Técnico: Conceptos y bibliografía sobre la fotoluminiscencia y procesos similares*. <https://inaoe.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1009/1581/1/PanohayaGF.pdf>

Al observar la diversidad en los tipos de luminiscencia que existen, se puede obtener una idea más clara de la variedad de formas en que se emite luz. El interés específico que se presenta por conocer más sobre los organismos vivos que son capaces de llevar a cabo este proceso, resulta coherente instar en este tipo de investigación, en busca de datos nuevos que contribuyan a incrementar el conocimiento preexistente sobre el tema de bioluminiscencia.

## 2.2. Bioluminiscencia

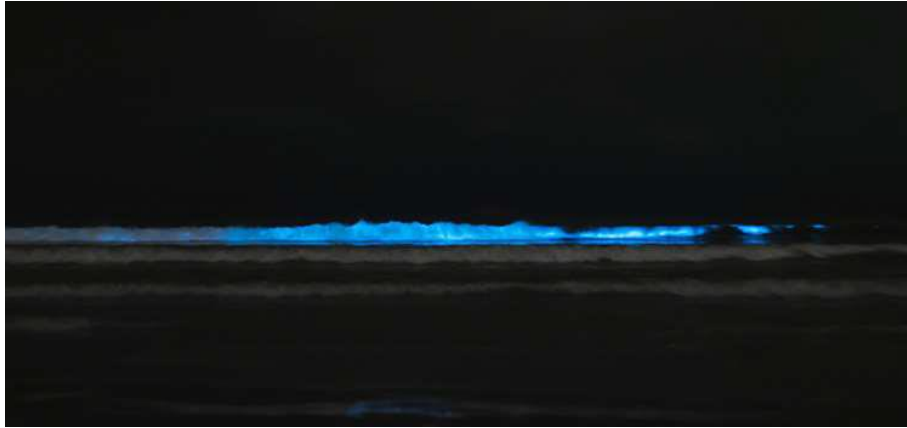
De acuerdo con Acuña (2001) el fenómeno de la bioluminiscencia se manifiesta:

Desde los tiempos más remotos, la luz producida por ciertos animales (luciérnagas y cocuyos), por la madera podrida, por los “fuegos fatuos” y por la estela de un barco en la noche, despertó el interés de los observadores que se preguntaron: ¿Cómo se produce la emisión de luz? ¿Qué utilidad tiene para los organismos? ¿Cuál es la anatomía interna de los órganos bioluminiscentes? (p. 5)

En la búsqueda por visualizar las condiciones en que surge la bioluminiscencia en la historia, se puede constatar que el fenómeno data de mucho tiempo atrás, denotando un interés un poco más reciente de las personas observadoras de este evento tan

llamativo, principalmente por la emisión de luz que lo caracteriza, tal como se muestra en la siguiente figura:

**Figura 1. Fotografía sobre bioluminiscencia**



Fuente: Adaptado de ¿Qué es la bioluminiscencia?, [Fotografía],  
Anél.lides Serveis ambientals marins, 2016.

<https://anellides.com/es/blog/que-es-la-bioluminiscencia/#>

Al tratar el tema de bioluminiscencia es indispensable mencionar a uno de los investigadores más conocidos a nivel mundial en este ámbito, el científico senior / biólogo marino, Steve Haddock, del *Monterey Bay Aquarium Research Institute, CA*. Cuenta con variedad de publicaciones relacionadas con la temática de bioluminiscencia marina y las especies que la generan.

Al respecto, se puede indicar:

Steve está trabajando en zooplancton gelatinoso de aguas profundas. Está investigando sobre bioluminiscencia, biodiversidad y ecología de ctenóforos, sifonóforos, radiolarios y medusas de aguas profundas y mar abierto. Además de ensamblar filogenias para estos grupos, está interesado en la clonación de nuevas fotoproteínas y proteínas fluorescentes de estas medusas. La formación académica de Steve incluye un B.S. de Harvey Mudd College y un Ph.D. de la Universidad de California, Santa Bárbara. También ocupa una cátedra adjunta en el

departamento de Ecología y Biología Evolutiva de la Universidad de California, Santa Cruz. (MBARI, 2023)

Considerando las múltiples áreas de estudio que abarca el investigador Steven Haddock y su impacto en la producción de investigación científica a nivel mundial, aunado a los proyectos que comparte en su página web MBARI, donde se detallan colaboradores e iniciativas relacionadas con el océano y todas las especies y fenómenos que se desarrollan en él. A través de la página web MBARI se comparte información relacionada con las investigaciones asociadas al ambiente marino y la ingeniería del océano, como se especifica a continuación:

MBARI es un centro privado de investigación oceanográfica sin fines de lucro que recibe apoyo sostenido de la Fundación David y Lucile Packard. Nuestra misión es hacer avanzar la ciencia y la tecnología marinas para comprender un océano cambiante. Junto con nuestro socio de educación y conservación, el Acuario de la Bahía de Monterey, buscamos inspirar a una nueva generación de exploradores oceánicos. (MBARI, 2023)

El centro MBARI en conjunto con Steven Haddock se vuelven referentes en el fenómeno de bioluminiscencia, abordando eventos y especies asociadas a esta generación de luz natural en los medios marítimos.

Por otra parte, Rojas citada por Martínez (2018) menciona que la bioluminiscencia “Se trata de la producción de luz de ciertos organismos mediante una transformación de energía química a luminosa y es observado en insectos y hongos, pero también en cuerpos de agua, generalmente en ecosistemas marinos”.

La bioluminiscencia se refiere a la capacidad de ciertos organismos de convertir la energía química en energía lumínica. Un ejemplo común, son las luciérnagas, aunque también existen gran variedad de organismos como bacterias y hongos que también

son capaces de producir luz. Con el objetivo de comprender la temática principal de este control documental es necesario aclarar de dónde surge el término.

En cuanto a investigación, Acuña (2001) complementa que la bioluminiscencia es tema de investigación reciente comparado con otros fenómenos científicos asociados a la biología y ciertos microorganismos.

[...] hasta hace un poco más de dos siglos se empezó a investigar en este campo. Los primeros investigadores quedaron sorprendidos por uno de los rasgos fundamentales del fenómeno: la producción de luz no iba acompañada de desprendimiento aparente del calor. Desde mediados del siglo XIX y durante todo el siglo XX, el progreso en la bioquímica permitió descubrir compuestos orgánicos que al hacerlos reaccionar emitían luz y entonces se trató de buscar analogías entre estos compuestos y sus reacciones con las que sucedían en los seres vivos. Se pudo saber entonces que la bioluminiscencia era la emisión de luz por un organismo vivo, mediante la transducción energética que implica la conversión de energía química en luminosa. (p.5)

De conformidad con lo anterior, es que se evidencia cómo la temática en mención se encuentra en proceso de investigación, los procesos emitidos por los compuestos orgánicos que lograron evidenciar la emisión de luz es lo que conlleva a que surja y se conozca la emisión de luz mediante organismos vivos, de ahí la importancia de profundizar en los avances en investigaciones relacionadas con el tema.

Como parte de la búsqueda e investigación del fenómeno, es necesario tener en cuenta cuál es la terminología indispensable para alcanzar la comprensión de dicha temática. Panohaya, Olivares y Fuentes (2004) aportan una serie de elementos teóricos de suma importancia en el proceso para entender el fenómeno de la bioluminiscencia, los cuales se presentan de la siguiente manera:

La bioluminiscencia es una luz simple producida por una reacción química que es originada en organismos, esta luz suele ser verdosa y fría porque no va

acompañada de radiaciones infrarrojas ni produce calor alguno. Como se había mencionado anteriormente la bioluminiscencia es una luz producida por una reacción química en los organismos y para que esta se produzca se necesita de cuatro elementos: el oxígeno, un compuesto orgánico denominado luciferina, la enzima catalizadora luciferaza, y el ATP (trifosfato de adenosina) que es una sustancia capaz de generar la energía necesaria para que se lleve a cabo la reacción. (p. 8)

Tener claridad sobre el término bioluminiscencia permite la comprensión de la temática principal que da origen a esta investigación, dejando claro que es un fenómeno que se produce en organismos vivos que emiten luz mediante una reacción química, que se explica a continuación.

El mismo autor, rescata que el mecanismo de reacción es el siguiente:

- El oxígeno oxida la luciferina
- La luciferaza acelera la reacción
- El ATP proporciona la energía para que esta se convierta en una nueva sustancia (luciferina oxidada) capaz de descomponerse para volver a su estado inicial.
- En este último proceso se libera el exceso de energía captado, está en forma de luz. La intensidad de la luz producida es muy grande y la luminiscencia en una pequeña zona del animal es proporcionalmente mayor al de una lámpara fluorescente. La reacción completa se produce en menos de un milisegundo y se mantiene mientras el organismo permanezca en un estado de excitabilidad. Según las distintas especies de animales la composición química de la luciferaza y de las luciferinas varía, lo que produce colores distintos: que van del rojo o al ámbar y también del verde al azul que es lo más frecuente. (p. 8)

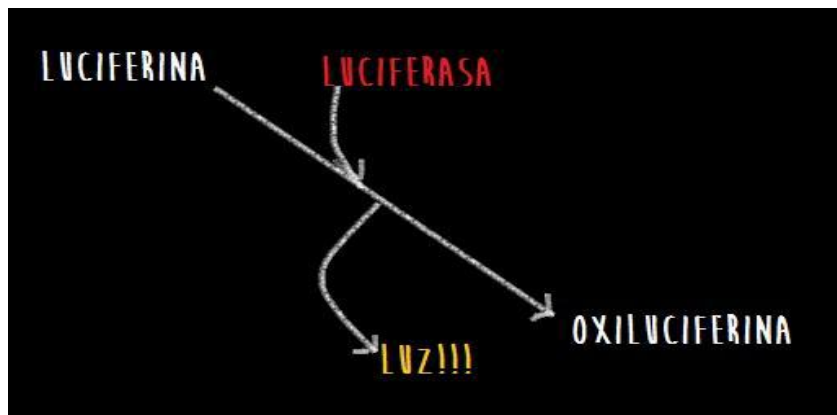
Así mismo García, L., Lloret, M., Martín, C. y Martín, P. (2014) señalan que:

La bioluminiscencia es la luz producida por organismos vivos, como resultado de una reacción bioquímica en la que la mayoría de las veces intervienen la luciferina (una proteína), oxígeno molecular y ATP (adenosín trifosfato), que

reaccionan mediante la enzima luciferasa de la siguiente manera: el oxígeno oxida la luciferina; la luciferasa acelera la reacción y el ATP proporciona la energía para la reacción, produciéndose agua y luz, la cual es muy notoria durante la noche; como en toda reacción en la que interviene una enzima, ésta se recupera quedando disponible para catalizar más cantidad de luciferina y oxígeno. (p. 4)

La figura 2 explica el proceso y cómo se produce el fenómeno de la bioluminiscencia

**Figura 2. Reacción Química de la bioluminiscencia**



Fuente: García, L., Lloret, M., Martín, C. y Martín, P. (2014).

Luces en el mar. Colegio María Auxiliadora (Cádiz)

Por lo tanto, se puede constatar que el proceso para que ocurra el fenómeno de la bioluminiscencia se realiza naturalmente con el desarrollo de una reacción química, que en este caso se lleva a cabo con elementos presentes en la naturaleza, lo que es sorprendente para quienes han tenido la suerte de observar esta emisión de luz natural. Inclusive los autores hacen referencia a que no se debe confundir el término bioluminiscencia con fluorescencia ya que, en la primera, el origen de la luz se da por una reacción química, mientras que en la fluorescencia la fuente de luz es absorbida y remetida en una longitud de onda visible y coloreada.

Como complemento, en El *Diccionario de biología (1985)* se amplía el término bioluminiscencia de la siguiente manera:

Algunos seres vivos emiten luz, para lo cual utilizan la energía almacenada en forma de ATP. La bioluminiscencia requiere oxidorreducciones enzimáticas; la energía liberada en ellas excita ciertas moléculas que, al volver al estado de reposo, emiten luz. Entre los organismos con esta capacidad se cuentan bacterias, protozoos, gusanos, crustáceos y especialmente las luciérnagas (p. 53).

Se evidencia la diversidad de organismos que cuentan con la capacidad de llevar a cabo esta reacción química, lo que permite identificar el rango de búsqueda de la presente investigación.

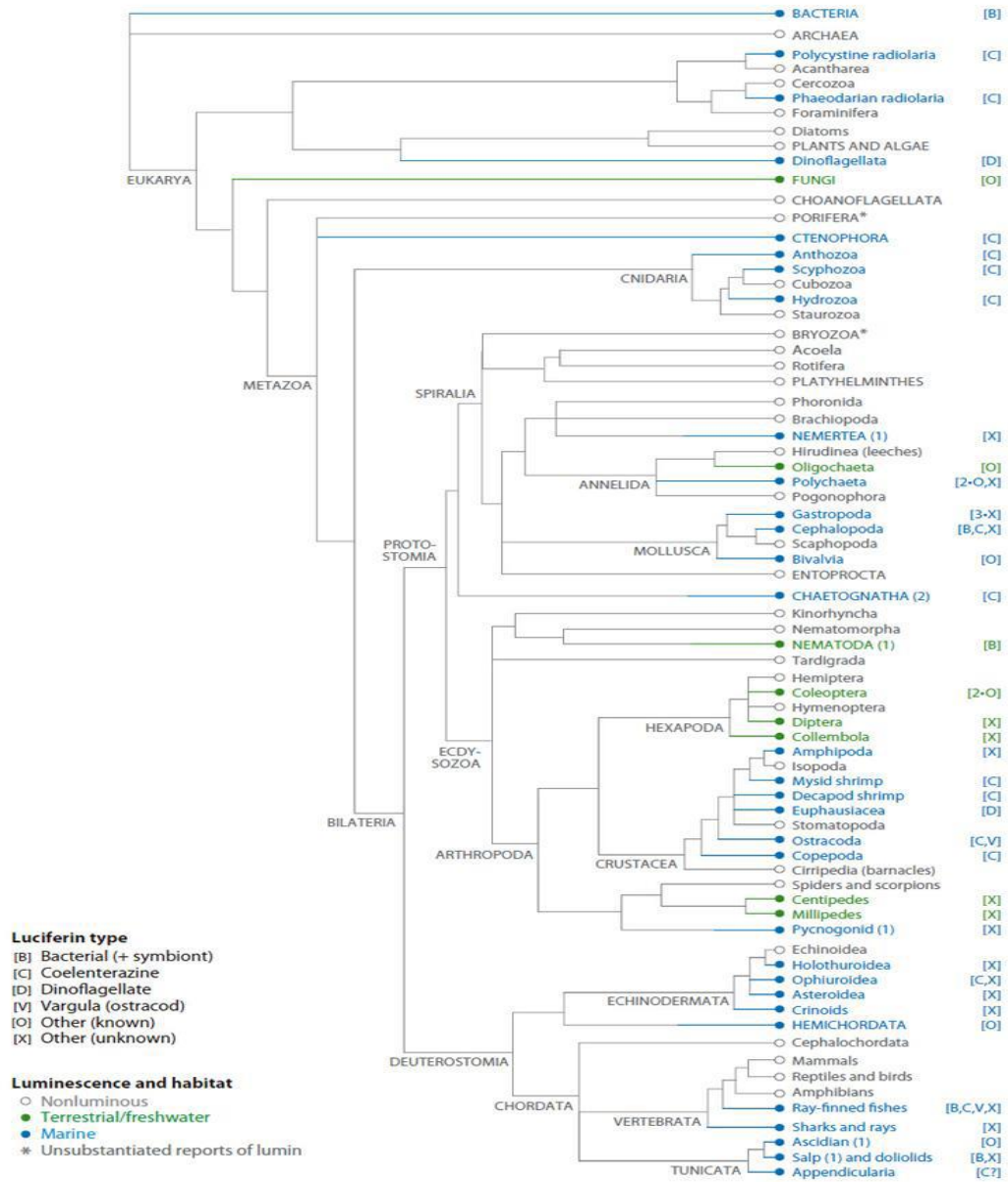
Considerando que la bioluminiscencia es un proceso muy interesante por el cual los organismos que la producen, en su mayoría son marinos; la investigación se centrará en este tipo de bioluminiscencia, ya que es en el mar donde el fenómeno es muy común y natural.

Para comprender el fenómeno es fundamental hacer referencia a los microorganismos bioluminiscentes (Ver figura 3). Según Acuña (2001):

Solo en las dos últimas décadas se han logrado aclarar las principales características del mecanismo de bioluminiscencia. A pesar de eso, hasta ahora solo se ha estudiado en detalle mucho menos del uno por ciento de las especies que emiten luz, quedando abiertas fascinantes posibilidades para investigación futura. (p. 5)

El porcentaje de estudio que se menciona proporciona una línea más de validación para darle continuidad a proyectos que busquen fomentar la investigación de la bioluminiscencia en la enorme diversidad de organismos existentes.

Figura 3. Tipos de microorganismos que producen la bioluminiscencia.



Fuente: García, L., Lloret, M., Martín, C. y Martín, P. (2014). Luces en el mar.

Colegio María Auxiliadora (Cádiz)

Los organismos marinos aparecen en azul, y los terrestres y dulceacuícolas en verde. Muchos de los taxones con luminiscencia utilizan dos o más luciferinas agrupadas a la derecha de los nombres de los taxones.

Panohaya, Olivares y Fuentes (2004) mencionan:

La bioluminiscencia es un fenómeno que se da en organismos como bacterias, algas, hongos, insectos, peces, medusas, cangrejos, corales, moluscos e incluso en algunos tiburones. Aunque los ecosistemas marinos, donde la luz escasea y les permite brillar con todo su esplendor, son el hábitat preferido de estas especies. También se encuentran seres capaces de emitir luz en otros hábitats como es el caso de las luciérnagas, los nematodos – de los cuales se conocen hasta 33 especies de lombrices bioluminiscentes-, las moscas, algunos ciempiés, un tipo de caracol de malasia e incluso ciertos hongos, como la *Armillaria mellea*. (p. 8)

En el vasto número de especies que se encuentran contempladas como capaces de producir bioluminiscencia, se debe destacar el interés en los microorganismos, bioluminiscentes, como, por ejemplo: bacterias, hongos, dinoflagelados, radiolarios, cnidarios, hydrozoa, anthozoa, ctenóforos, nemertinos, nudibranchios, pulpos, anélidos, picnogónidos, quetognatos, crustáceos, equinodermos, tunicados, peces, insectos, entre otros.

## 2.2.1 Tipos de Bioluminiscencia

Existen básicamente tres tipos de bioluminiscencia (intracelular, extracelular y simbiosis con bacterias luminiscentes), tal como se muestra en el siguiente cuadro.

**Cuadro 2. Tipos de bioluminiscencia**

<b>Bioluminiscencia intracelular</b>	La bioluminiscencia intracelular es generada por células especializadas del propio cuerpo de algunas especies pluricelulares o unicelulares (como dinoflagelados) y cuya luz se emite al exterior a través de la piel o se intensifica mediante lentes y materiales reflectantes como los cristales de urato ( <i>Es un producto de desecho del metabolismo de nitrógeno en el cuerpo humano</i> ) de las luciérnagas o las
--------------------------------------	---

<b>Bioluminiscencia extracelular:</b>	<p>placas de guanina (<i>base nitrogenada púrica que forman parte de los ácidos nucleicos</i>) de ciertos peces. Este tipo de bioluminiscencia es propia de muchas especies de calamar (<i>cefalópodos</i>) y de dinoflagelados, en especial del género <i>Protoperdinium</i>.</p> <p>La bioluminiscencia extracelular se da a partir de la reacción entre la luciferina (<i>molécula responsable de la emisión de luz en algunas bacterias</i>) y luciferasa (<i>es un término genérico para la clase de enzimas oxidativas utilizadas en bioluminiscencia</i>) fuera del organismo. Una vez sintetizados, ambos componentes se almacenan en glándulas diferentes en la piel o bajo esta. La expulsión y consecuente mezcla de ambos reactivos en el exterior producen nubes luminosas. Este tipo de bioluminiscencia es común a bastantes crustáceos y algunos cefalópodos abisales.</p>
<b>Simbiosis con bacterias luminiscente</b>	<p>Este fenómeno se conoce sólo en animales marinos tales como los celentéreos (<i>filo de animales que incluía los cnidarios y los ctenóforos</i>), gusanos, moluscos, equinodermos y peces. Parece ser el fenómeno de luminiscencia de origen biológico más extendido en el reino animal. En diversos lugares del cuerpo los animales disponen de pequeñas vejigas, comúnmente llamadas fotóforos, donde guardan bacterias luminiscentes. Algunas especies producen luz continua cuya intensidad puede ser neutralizada o modulada mediante diversas estructuras especializadas. Normalmente los órganos luminosos están conectados al sistema nervioso, lo que permite al animal controlar la emisión lumínica a voluntad.</p>

La relación entre la bacteria *Vibrio fischeri* y el calamar sepiólido *Euprymna scolopes* es un sistema que sirve como modelo de simbiosis en el laboratorio. En su fase juvenil, el *Euprymna scolopes* posee una serie de apéndices recubiertos de mucosidad alrededor de su órgano luminoso con los que recoge bacterias del entorno marino. Cuando la cantidad es suficiente, los apéndices mueren al tiempo que el órgano luminoso madura en un proceso fisiológico que se ha asociado con la aparición de la citotoxina traqueal.

---

Fuente: García, L., Lloret, M., Martín, C. y Martín, P. (2014). Luces en el mar. Colegio María Auxiliadora (Cádiz)

## 2.2.2 Manifestaciones de la bioluminiscencia en organismos marinos

**Camuflaje:** En los fondos marinos, muchos animales, tales como varias especies de calamar, utilizan la bioluminiscencia para pasar desapercibidos, donde el animal emite una luz que corresponde a la luz ambiental de la superficie. Estos animales, los fotorreceptores controlan la iluminación según la luminosidad del fondo.

Estos órganos están generalmente separados del tejido que contiene las bacterias bioluminiscentes, aunque existen algunas especies en donde las bacterias son parte integral del órgano de luz del animal.

**Caza:** La bioluminiscencia es utilizada como trampa para atraer la presa para aguas profundas. Un colgante que se extiende desde la cabeza de los peces atrae a los animales pequeños a cercarse a los peces.

**Reproducción:** La atracción de los pares se puede observar activamente en las luciérnagas, usando los flashes periódicos en sus abdómenes para atraer a su pareja en época de apareamiento.

En el ambiente marino, el uso de la luminiscencia de atracción del sexo opuesto ocurre generalmente en crustáceos.

**Distracción y defensa:** Las mezclas químicas bioluminiscentes o lodos de bacterias son utilizados por algunos tipos de calamares y crustáceos pequeños, de la misma forma que muchos calamares utilizan la tinta. Una nube de material luminiscente es expulsada por estos organismos para desviar la atención o rechazar a un depredador potencial, mientras el animal escapa con seguridad.

### **2.3. Bioluminiscencia en Costa Rica**

La pionera en la investigación del fenómeno de la Bioluminiscencia en Costa Rica es la Biotecnóloga Marina, Rebeca Rojas Alfaro.

Rojas Alfaro como parte de sus estudios para obtener el grado de Licenciatura en Biología con Énfasis en Manejo de Recursos Marinos y Dulceacuícolas, realiza la investigación titulada *“Potencial biotecnológico de bacterias luminiscentes aisladas del Golfo de Nicoya, Costa Rica”*, con el objetivo de *“Caracterizar las bacterias luminiscentes aisladas del Golfo de Nicoya, Costa Rica, por medio de técnicas fenotípicas, moleculares y metabólicas, para la determinación de su potencial biotecnológico”* (Rojas, 2016, p. 5).

En relación con el fenómeno de la bioluminiscencia. Martínez (2018) en su artículo *Bioluminiscencia: La reacción química que ilumina las aguas*, señala que la bioluminiscencia:

Se trata de la producción de luz de ciertos organismos mediante una transformación de energía química a luminosa y es observado en insectos y hongos, pero también en cuerpos de agua, generalmente en ecosistemas

marinos. Este acontecimiento puede ser observado más fácilmente de noche y se da en tonalidades azules y verdosas. En Costa Rica se han reportado eventos de bioluminiscencia tanto en el Océano Pacífico como en el Caribe. (párr.1)

Se destaca el poco seguimiento que se le da al fenómeno en el territorio costarricense, sobresalen pequeñas iniciativas y proyectos que buscan no solo obtener datos de relevancia científica, sino también promover el desarrollo turístico de ciertas zonas (Ver figura 4) donde se puede observar a ciertos microorganismos acuáticos llevando a cabo la emisión de luz conocida como bioluminiscencia.

**Figura 4. Evento bioluminiscente**



Fuente: Un evento de bioluminiscencia azul en Playa del Carmen, Puntarenas. (foto Edward Parra Salazar). Martínez V., M. (2018).

Bioluminiscencia: la reacción química que ilumina las aguas.

Ciencia y Tecnología. UCR.

<https://www.ucr.ac.cr/noticias/2018/05/23/bioluminiscencia-la-reaccion-quimica-que-ilumina-las-aguas.html>

Martínez (2018) destaca la labor de investigadores e indica que:

Rojas se especializa en el estudio de bacterias y ha analizado este fenómeno desde el 2014 como parte de su tesis de licenciatura, para la cual realizó el

primer aislamiento de bioluminiscencia en el Golfo de Nicoya en cuatro sitios distintos, entre estos las desembocaduras de los ríos Tárcoles y Tempisque. Se aislaron 10 cepas, las cuales fueron divididas en cuatro especies. (párr. 8)

Iniciativas de investigación que incorporen a las comunidades, son indispensables para dar paso a un desarrollo orgánico y equilibrado donde se beneficie tanto la academia como los pobladores y la sociedad en general, en este caso Rojas (2016) en su trabajo final de graduación alude que:

En el país, se han desarrollado proyectos relacionados con biotecnología microbiana y biotecnología ambiental, pero existen pocas referencias sobre biotecnología marina, a pesar de su alto potencial. Este trabajo, es el primer estudio de identificación taxonómica y evaluación del potencial biotecnológico de bacterias luminiscentes aisladas del medio marino de Costa Rica, por tanto, representa un parámetro referencial para próximas investigaciones (p. 5).

De acuerdo con lo anterior, se demuestra que la investigadora Rojas, es pionera a nivel nacional en temas de la bioluminiscencia, lo cual ha contribuido significativamente en los procesos de investigación de la temática en estudio.

### **2.3.1 Avistamiento del fenómeno en Costa Rica**

De acuerdo con Vargas, Morales y Cortés (2012, citado por Rojas, 2019):

Las aguas alrededor de la Isla del Coco presentan el fenómeno de la bioluminiscencia, que puede ser observado por las noches, en gran parte debido a la presencia de los géneros de dinoflagelados *Ornithocercus* y *Ceratocorys*, que siempre estuvieron presentes en las muestras. (p. 221).

En Costa Rica se denota la presencia del fenómeno de la bioluminiscencia en ubicaciones geográficas específicas, tales como los verificados por investigadores científicos como lo es La Isla del Coco, así como otros lugares destacados por sitios turísticos dedicados a la divulgación del evento por medio de la expedición turística

como Isla Cedros, y sectores que abarcan el Océano Pacífico (Ver Figura 5) y el Caribe.

**Figura 5. Avistamiento del fenómeno**

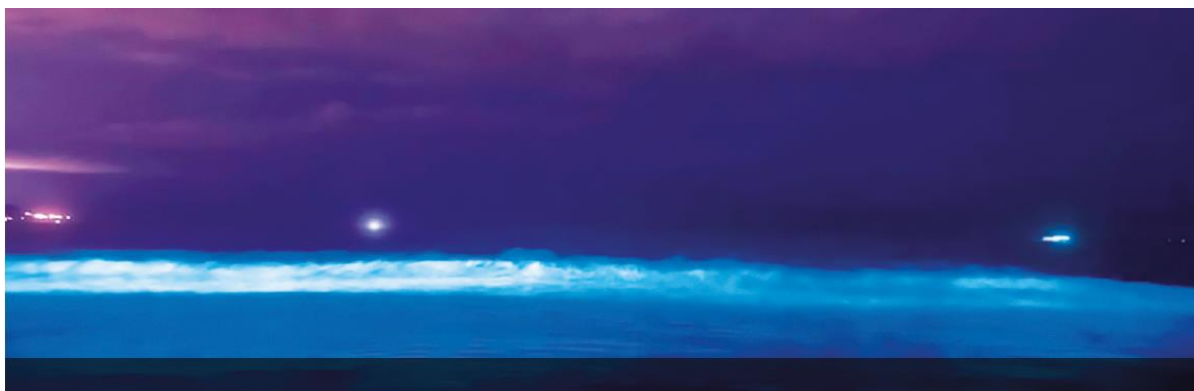


Fuente: Foto de Luis Araya. Martínez V., M. (2018). Bioluminiscencia: la reacción química que ilumina las aguas. Ciencia y Tecnología. UCR.

<https://www.ucr.ac.cr/noticias/2018/05/23/bioluminiscencia-la-reaccion-quimica-que-ilumina-las-aguas.html>

De acuerdo con lo anterior, surge la necesidad de incorporar y combinar la temática de la bioluminiscencia con el área de control documental, esto con el fin de lograr recopilar toda la información pertinente al tema en Costa Rica en el período comprendido entre 1900 y 1918, que permita compilar en una base de datos bibliográfica referencial de los recursos encontrados con respecto al fenómeno en mención (Ver figura 6) en ambientes marinos.

**Figura 6. Otro avistamiento del fenómeno**



Fuente: Foto de Luis Araya. Martínez V., M. (2018). Bioluminiscencia: la reacción química que ilumina las aguas. Ciencia y Tecnología. UCR.

<https://www.ucr.ac.cr/noticias/2018/05/23/bioluminiscencia-la-reaccion-quimica-que-ilumina-las-aguas.html>

En el Cuadro 3 se muestra una lista de algunos lugares en donde se ha avista el fenómeno de bioluminiscencia en Costa Rica.

**Cuadro 3. Lugares de Costa Rica en donde se da el avistamiento del fenómeno de la Bioluminiscencia**

Lugares	
Isla del Coco	Punta Cuchillo, Paquera
Isla Cedros, Paquera	Playa el Cocal, Puntarenas
Playa El Carmen	Playa Quesera
Isla Chiquita	Playa Caldera, Puntarenas
Playa Rocas, Montezuma	Playa San Josefino, Golfo Dulce

Fuente. Elaboración propia

## **2.4. Control documental**

Recuperar la información mediante diferentes métodos se hace necesario, ya que la producción que se genera diariamente provoca aglomeraciones y dificultades para su acceso. En este caso, el control documental genera avances en el uso adecuado de la información, porque al recopilar recursos sobre temas específicos, facilita el acceso a recursos relacionados a estas temáticas.

Mora (2010) indica que:

El control documental tiene como objetivo identificar el documento mediante puntos de acceso e indicar su contenido para permitir la recuperación por parte del(la) usuario(a). El resultado es la producción de un nuevo documento, diferente al original, un documento secundario: la referencia bibliográfica. (p.51)

Por tanto, la creación de un control documental permite que la personas cuenten con un acceso eficiente y eficaz de información, ya que tendrían todos los datos indispensables para que logren obtener de los documentos.

“El control documental es el desarrollo de un sistema universal que permite identificar, describir y analizar los diferentes soportes en que se encuentra almacenado el conocimiento científico, cultural e histórico de un país” (Segura, Aguilar & Vega, 2006, p. 36)

Por medio de la utilización de esta técnica bibliotecológica es posible reunir el material documental relacionado con la temática de interés con el fin de ponerlo a disposición de la comunidad usuaria, así como de futuras investigaciones, generando un acceso oportuno a la información disponible sobre el fenómeno estudiado.

### **2.4.1. Control Documental Universal**

Las compilaciones de la información en la actualidad se hacen sumamente necesarias, el contar con un control documental universal permite que se genere un acceso conforme a las necesidades de las personas.

Anderson (1974, citado en Castro, 2013) indica que:

El CBU tiene como objetivo hacer universalmente accesibles los datos bibliográficos básicos de las publicaciones editadas en todos los países. El concepto de CBU supuso la creación de una red formada por agencias nacionales, integrando todo un sistema para la cooperación internacional (p. 6).

Igualmente, Madsen (1998, citado en Masís, 2014) menciona que:

El principal objetivo del Control documental universal es tener una red mundial de bibliografías nacionales y normalizar los documentos publicados en todo el mundo. Esto permite que se pueda intercambiar y reutilizar la información en cualquier parte y facilita la posibilidad de recuperarlos (p. 33).

En relación con el control documental universal se puede identificar cómo la recopilación de información que surge a partir de las producciones bibliográficas que se generan en los diferentes países, permiten que se brinde recursos confiables a todos los usuarios de la información, asegurando un mayor acceso.

#### **2.4.2. Control Documental Nacional**

Madsen (1998, citado en Masís, 2014) indica que los objetivos del control documental nacional son:

- Descubrir, identificar y registrar todas las publicaciones producidas en el país, con el objeto de crear la colección nacional.
- Satisfacer las necesidades nacionales de información.
- Contribuir al desarrollo de una infraestructura integral de biblioteca, documentación y archivo.

El control documental nacional proporciona diferentes recursos acordes con las necesidades que se desean satisfacer, la recopilación de documentos permite que se genere información de manera pronta y eficiente a las personas que los requieran; la particularidad se enmarca en la recopilación de información específicamente de un país.

### 2.4.3. Control Documental Local

En lo que respecta al control documental local Bogantes, Campos, y Mora (2003, citados en Masís, 2014) señalan que:

Se entiende por control documental local la identificación, búsqueda y recopilación de toda la información que se haya escrito en un lugar específico ya sea un pueblo o ciudad, en todos los soportes posibles: libros, revistas, cartas, folletos, memorandos, videos, artículos de periódico, manuscritos, publicaciones periódicas, recursos electrónicos, entre otros (p. 40)

Con base en lo anterior, se identifica que los factores que determinan las características de un control documental local van en la misma línea de los tipos de control anteriores ya que la recopilación de la información es un punto clave para cumplir con el objetivo de estos, no obstante, la particularidad se engloba en la localidad donde se logren recuperar los recursos.

## 2.5. Fuentes documentales

### 2.5.1. Tipología de las fuentes informacionales

Dentro del área de bibliotecología destacan varias temáticas que resaltan como ejes básicos de sus cimientos y actualmente continúan siendo temas principales en el desarrollo académico, profesional y laboral de los representantes del área, una de ellas lo constituye las fuentes documentales, su tipología y los diversos soportes en los que se pueden presentar.

Pérez Borges (2009) rescata una categorización de las fuentes de información de vital importancia en la comprensión de cómo se generan y lo que contienen, para así identificarlas con propiedad dentro de las características que posee cada fuente.

Según la transformación de su contenido:

- **Primarias:** son aquellas que generan, contienen, transfieren o suministran información original. Pueden estar en formato impreso como libros, revistas,

tesis, literatura gris, patentes de invención o en formatos especiales como videocasetes, discos compactos, etc.

- **Secundarias:** son aquellas que contienen, suministran o transfieren información resultante de cualquier tipo de procesamiento de información primaria. Contienen información primaria reelaborada, sintetizada y reorganizada, o remiten a ella. Un ejemplo de ellas son los diccionarios y enciclopedias.
- **Terciarias:** Son una recopilación de fuentes primarias y secundarias, y remiten a ellas. Pueden ser por ejemplo bibliografías, catálogos y directorios.

Según su ámbito de difusión:

- **Publicadas:** “Todo el mundo puede consultarlas”. Son aquellas fuentes que no poseen limitaciones para su utilización, como por ejemplo algún impedimento de tipo legal, político, etc., que atente contra los valores éticos y morales o la seguridad nacional de un territorio. Aunque generalmente los documentos publicados se asocian a las fuentes que han recibido un tratamiento editorial, una fuente de este tipo no necesariamente debe estar editada, sino disponible, por otros medios, para el estudio, tal es el caso por ejemplo de las piezas en exhibición dentro de museos.
- **No Publicadas:** en la opinión de estos mismos autores, se refiere a documentos protegidos por la propiedad literaria y/o artística, o comercial, disposiciones del derecho común, que prohíben su utilización durante algún tiempo sin el pago de los derechos correspondientes o documentos confidenciales; estas circunstancias pueden restringir considerablemente las posibilidades de difusión. Un ejemplo de este tipo de fuente son los documentos de archivo.

Según la forma de expresión de su contenido:

- **Textuales:** Según la Real Academia Española (2001), esta palabra (utilizada como adjetivo en singular) significa: “conforme con el texto o propio de él”. Es importante, por tanto, explicar que el texto, proveniente del latín “textus”, se

refiere a un enunciado o conjunto coherente de enunciados orales o escritos, por lo que puede asociarse generalmente a trabajos manuscritos o impresos que constan en su cuerpo de conjeturas y/o explicaciones, a diferencia de obras de arte y/u otras representaciones simbólicas.

- **No textuales:** Según Guinchat y Menou (1983), poseen una estructura muy variable que depende de su naturaleza, objeto y contenido. Algunos son sencillos (por ejemplo, la fotografía de un objeto único). Estas fuentes pueden ser sonoras, numéricas, gráficas, iconográficas, audiovisuales, tridimensionales, informáticas y compuestas. (p. 4-6)

## 2.5.2. Publicaciones unitarias

Existen diferencias identificables para distinguir el tipo de documento con el que se trata, esto a partir de ciertas características propias de cada tipología. De acuerdo con Gallego y Juncà (2010) se pueden presentar cinco categorías que se subdividen a su vez en subcategorías más específicas. Con la finalidad de conocer, organizar y determinar la diversidad de las fuentes documentales, a continuación, una recopilación de la tipología documental (a nuestro criterio) más importantes que ofrecen las autoras.

Obras editadas, de una sola vez o a intervalos en varios volúmenes, cuyo número se determina generalmente con antelación.

- **Monografías:** son estudios específicos de una parte de la ciencia, una disciplina o un tema, en cualquier tipo de soporte, concebidos de acuerdo con el plan intelectual del autor o autores.
- **Tesis doctorales:** es un trabajo de investigación universitario original que realiza en el doctorando para obtener el grado de doctor.
- **Congresos:** Un congreso, jornada, reunión o simposio es la reunión periódica, de personas interesadas en un tema específico común, donde un número determinado de personalidades prestigiosas y expertos en la materia exponen ante sus colegas sus avances o investigaciones por medio de una serie de

comunicaciones, ponencias, conferencias registradas en cualquier tipo de soporte que conforman las actas del congreso.

- **Traducciones:** es la interpretación de un texto o escrito de una lengua a otra de manera que reproduzca, fielmente, tanto los elementos del contenido presentes en el enunciado original como los de la expresión, procurando a la vez que el texto de la versión se acomode a la gramática de la lengua de destino.
- **Normas:** son documentos breves, identificados con un código numérico o alfanumérico, aprobados oficialmente y emanados de entes públicos o privados con autoridad reconocida en el tema. No se imponen por medidas legales, sino por la vía del prestigio o reconocimiento de autoridad que normaliza.
- **Patentes:** son títulos de propiedad en que oficialmente se le reconoce a alguien una invención y los derechos que de ella se derivan, como son los de usar en exclusiva el invento y comercializar los objetos fabricados, o introducir un procedimiento para la fabricación de un producto desconocido en el país.
- **Informes:** Son informes aquellos documentos que comunican los resultados, los progresos de una investigación y su desarrollo. Constituyen uno de los tipos de documentos más abundantes de la literatura gris, dado que contiene información puntera y son documentos únicos e irremplazables. (pp.11-28)

### 2.5.3. Publicaciones seriadas

Con los términos publicaciones periódicas, publicaciones seriadas o revistas (en inglés, periodical, journal, serial o series; en francés, gazette, journal o revue; o en italiano, gazzetta, rivista o giornale) se hace referencia a las publicaciones que aparecen con algún tipo de periodicidad determinada.

- **Revistas y revistas electrónicas:** son publicaciones periódicas en la que intervienen varios autores, con intervalos regulares de aparición en números o fascículos y/o volúmenes. Los fascículos de un año constituyen un volumen.

- **Boletines:** es una publicación en serie editada por entidades oficiales u organizaciones privadas. En inglés, se llama bulletin y newsletter.
- **Diarios / Periódicos:** es una publicación de secuencia diaria. Un diario de noticias en inglés se llama newspaper (Gallego y Juncà, 2010, pp.30-33).

#### 2.5.4. Obras de referencia

Son cualquier documento, fuente, proceso o servicio que sirve para resolver dudas puntuales e iniciar el conocimiento de una materia. Todo material de referencia debe responder a las preguntas: quién, dónde, cuándo...

- **Diccionarios:** son obras de consulta que definen o explican, alfabéticamente, las dicciones de uno o más idiomas o las de una materia determinada. También ofrecen, junto con las palabras de una lengua, sus equivalentes en otra u otras.
- **Enciclopedias:** son obras compuestas de artículos escritos por especialistas y coordinadas por un consejo editor. Son obras de referencia primarias y documentales.
- **Anuarios:** la característica propia de los anuarios es la información reciente, actualizada, descriptiva, básicamente reflejo de la actividad de la institución o nación y reflejada de forma estadística.
- **Directorios:** La misión de los directorios es proporcionar los datos de contacto de una persona, institución, entidad, organización, etc.
- **Manuales:** son obras didácticas pensadas para la difusión del conocimiento, y a la vez son la exposición general de la disciplina.
- **Guías:** son obras de consulta que indican el funcionamiento de alguna actividad y organismo; suelen incluir indicaciones diversas para información de los usuarios que las manejan. Esta información puede referirse a una institución, a la actividad de un servicio, al conjunto de abonados de una entidad, a los fondos de uno o varios archivos, etc.
- **Estadísticas:** son obras que recopilan datos numéricos; particularmente, se aplican a los hechos sociales y económicos, como demografía (nacimientos,

matrimonios, defunciones), trabajo, empleo, vivienda, materias primas, economía (macromagnitudes, importación, exportación), etc.

- **Fuentes geográficas:** Las fuentes de información geográficas se emplean para responder a necesidades informativas relacionadas con la localización o descripción de lugares, sean de la cobertura que sean. Permiten obtener datos de localización acerca de un lugar determinado: país, región, localidad, etc. Por lo general, son obras en las que prima el componente gráfico, donde las imágenes suelen ser más importantes que los textos, dada la información que facilitan.
- **Fuentes biográficas:** Las fuentes de información biográfica son las obras que ofrecen información sobre una persona. El hecho que se hallen publicados en alguna obra significa que son personas más o menos famosas. (Gallego y Juncà, 2010, p.39-58)

### 2.5.5. Fuentes de información bibliográficas

Son los instrumentos que permiten acceder a monografías, publicaciones seriadas, artículos científicos, tesis doctorales, comunicaciones, informes y otros documentos editados a través principalmente de los catálogos, las bibliografías nacionales y comerciales, los repertorios bibliográficos y las bases de datos.

- **Catálogos de bibliotecas:** El catálogo de la biblioteca viene a ser el principal inventario de los fondos contenidos en una institución, ya que recoge no sólo las colecciones de registros bibliográficos de todos los documentos que se encuentran en su haber, sino también colecciones especiales, vídeos, mapas, CD-ROM, a la vez que sirve de portal para la búsqueda de recursos electrónicos, colecciones digitales y bases de datos remotas. Los catálogos públicos de acceso en línea, conocidos también como OPAC, son los catálogos automatizados a los que el usuario puede acceder sin necesidad de intermediarios.
- **Catálogos colectivos:** Los catálogos colectivos surgen del esfuerzo cooperativo que las bibliotecas realizan con el objetivo de crear un único

catálogo que reúna el fondo de todas las instituciones que lo integran. Su objetivo final es poner en común el registro de las colecciones que lo conforman y permitir la consulta simultánea del fondo de más de una biblioteca o más de un centro de documentación. Ello requiere un trabajo de normalización y aplicación conjunto.

- **Bibliografías nacionales:** conjunto de registros que componen la producción bibliográfica de un país en todas sus lenguas oficiales, en soporte papel o en otros tipos de soporte y que aparecen publicados regularmente en un organismo oficial o en un organismo autorizado oficialmente.
- **Bibliografías comerciales:** Las bibliografías nacionales comerciales y los repertorios de libros en venta son relaciones o listados de obras establecidos de acuerdo con la producción editorial de un país. Tienen como objetivo informar al público de las existencias disponibles en venta durante los últimos años, con la publicación previa de la bibliografía nacional.
- **Bases de datos referenciales:** son aquellas que contienen información referencial o secundaria que sirve para describir y permitir la localización de documentos impresos (libros, artículos), sonoros, iconográficos, audiovisuales o electrónicos, remitiendo al usuario a otra fuente de información para obtener la respuesta. Se trata de compilaciones de referencias que remiten siempre a otra fuente, documento, organización para extraer la información. Estas bases pueden ser de carácter bibliográfico y directorio.
- **Bases de datos a texto completo bajo licencia:** Este grupo de bases de datos, al estar sometidas a una licencia de pago, es necesario acceder a ellas por una unidad de información como, por ejemplo, la biblioteca de la UOC. Para localizar estas bases de datos, es necesario conocer tanto los productores como los proveedores que las distribuyen. Algunas de las entidades más importantes como productores y distribuidores de bases de datos: Dialog, EBSCO, ISI, OCLC, etc.
- **Bases de datos a texto completo con libre acceso.** Son bases de datos que contienen los textos completos de diversos recursos: libros, revistas, tesis,

videos, fotografías, etc., es decir, se pueden acceder en línea directamente a las fuentes primarias, para leerlas, descargarlas o imprimirlas.

- **Bases de datos mixtas.** Es la que contiene los elementos de una base de datos documental y una relacional. Se utilizan para incorporar textos completos y las relaciones en diversas tablas. (Gallego y Juncà, 2010, p.60-73)

### **2.5.6. Recursos de información en Internet**

Hoy en día, los servicios de búsqueda en la red giran en torno a estos dos grandes paradigmas: buscar por medio de un índice temático (o directorio) o a través de motores de búsqueda. Actualmente, no existen herramientas de búsqueda puras al 100%, ya que la mayoría combina un directorio con la posibilidad de buscar en el buscador, aunque una de las dos opciones sea la predominante.

- **Directorios Recursos web:** Los directorios, como los buscadores y los portales, son instrumentos que ofrecen enlaces a recursos de Internet, pero su particularidad es que los organizan en una clasificación temática.
- **Buscadores:** son programas informáticos con un robot que recorre de forma automática la estructura de la Red; su misión es ir de una página web a otra, utilizando los hiperenlaces, y guardar la información en una base de datos.
- **Portales:** son páginas de entrada a un conjunto de recursos y servicios electrónicos organizados para permitir al usuario acceder a un gran volumen de información. Hay dos tipos de portales: los genéricos y los especializados; entre los últimos, destacan los portales corporativos. (Gallego y Juncà, 2010, p. 78-83)

## **2.6. Recursos de información**

La importancia de los diversos recursos de información existentes se corrobora a través de los múltiples usos que se les da en los avances de investigación, en la evolución de la sociedad en diversos ámbitos y en el desarrollo de herramientas que

permiten la generación de soluciones a las diversas problemáticas sociales que se presentan. Por lo tanto, los recursos de información bien gestionados y organizados son necesarios para la construcción de conocimiento basado en datos confiables y hechos verificables.

Al respecto, Pérez (2009) provee una concepción que establece de forma clara la relación de las fuentes documentales con los recursos de información desde una perspectiva bibliotecológica.

Un elemento relevante a tener en cuenta en el estudio de las características de las fuentes documentales es su tratamiento. Esto resulta más claro si se conoce que en la práctica bibliotecológica, las fuentes de información se convierten en recursos de informacionales. Un mismo documento puede considerarse tanto una fuente como un recurso de información, una vez que este ha recibido un tratamiento documental o procesamiento, y se encuentre listo para responder a un servicio. (p. 8)

Se recalca la relación estrecha entre las fuentes de información, los recursos de información y un documento; dando suma importancia a la necesidad de que la información reciba un adecuado tratamiento documental que produzca un resultado eficiente al momento de ofrecer soluciones prácticas en el acceso a la información por parte de la comunidad usuaria que así lo requiera.

Continuando con Pérez (2009) define lo que se conoce propiamente como recursos de información:

[...] los recursos destinados a garantizar y proveer a cada una de las etapas y procesos del flujo tecnológico de un servicio o sistema dado; incluyen de forma global a los recursos materiales (fuentes de información, tecnologías, instrumentos, productos, instalaciones) y financieros, como es el caso del presupuesto. (p. 8)

En esta línea se refuerza la importancia que adquieren independientemente de su tipología o uso dentro del sistema o área en donde se estén utilizando, ya que alcanzando una buena efectividad en los procesos que se encargan del manejo y

tratamiento de los recursos de información se puede aumentar la productividad de los resultados, ya sea en un ambiente académico, de investigación, económico, social, entre otros.

## **2.7. Bibliografía**

La identificación de documentos surge a partir de diferentes técnicas que propicien una adecuada recuperación de la información, en este caso la puesta en práctica de las bibliografías contribuye con la recuperación de recursos confiables. Martínez de Souza (2004) hace referencia a la bibliografía como: “Catálogo o lista de obras o documentos referentes a un autor o a una materia.” (p. 11).

En este mismo sentido se indica que la bibliografía: “Comprende el método y la técnica de compilar y elaborar registros bibliográficos con todos los elementos descriptivos y analíticos que integra el conjunto de obras publicadas o inéditas, manuscritas o impresas que conforman los repertorios bibliográficos” (Meneses, 2007, p. 109).

Por otra parte, Sabor (1978, citado por Meneses, 2007) menciona que:

La bibliografía es una disciplina que se ocupa del registro, descripción y clasificación de los libros con fines determinados, distintos a los biblioteconómicos y casi semejante y no idéntica, en virtud de que omite o pasa inadvertido el término de «investigación», acto esencial para realizar la serie de actividades sistemáticas de búsqueda y localización en relación con las fuentes de información a las que acude el bibliógrafo para realizar su esmerada labor de compilación (p. 110).

Por consiguiente, se logra visualizar que el enfoque de los autores en relación con las bibliografías prevalece la compilación de registros bibliográficos que permitan una identificación oportuna de recursos de información, generando una descripción de todos los documentos que se recopilen.

En este sentido, se identifican 3 tipos de bibliografías.

### **2.7.1 Bibliografía descriptiva**

Meneses (2007) alude que es la que “se encarga de incluir los datos bibliográficos de la publicación (autor, título, pie de imprenta, número de páginas, formato, tipografía, ilustraciones, encuadernación, etcétera)” (p. 109). Por tanto, el compendio de datos que se identifique en un recurso de información permite que se generen bibliografías descriptivas, a las cuales pueden tener acceso los usuarios de la información.

### **2.7.2. Bibliografía analítica**

En este caso el análisis que se aplica a todo recurso de información que se logre identificar para cualquier fin, permite la generación de bibliografías analíticas, de lo cual se menciona que “además de transcribir hace alusión al contenido del escrito, es decir, consiste en la elaboración del resumen, análisis o comentario de las obras compiladas” (Meneses, 2007, p.109).

### **2.7.3. Bibliografía especializada**

La disposición de la información se enmarca en diferentes áreas, y en el caso de la bibliografía especializada se menciona que:

Es una disciplina al servicio de otras, tiene un carácter de apoyo para las distintas ramas del conocimiento [...] facilita el trabajo intelectual, orienta al usuario entre las enormes cantidades de información, le permite identificar información más pertinente, obteniendo como producto final la generación de más conocimiento (Portuguez, Ulate & Valerio, 2008, p.24)

El compendio de información permite que se dé origen a espacios para la producción de conocimiento, ya que al tener acceso a contenidos de información específica se posibilita un acceso sencillo y confiable de los recursos.

## **2.8. Documento**

Un documento es aquel que ofrece diversa información sobre un tema, situación, problema, entre otros y se representa de formas y soportes diferentes, lo que permite

generar nuevo conocimiento. Al respecto, Martínez Comeche (1995, citado por López, 2015) señala que:

El término documento procede del latín y está emparentado con los términos *doceo* y *disco*, enseñar y aprender, y *mentum*, instrumento, testimonio para enseñar, es decir, ejemplo, con carácter didáctico-moralizante, y también testimonio como prueba. En suma, del documento en su origen se predicaban dos acepciones: el documento es instrumento para la transmisión de conocimientos y es prueba para confirmar hechos (p. 35).

Es decir, todo lo que tiene una expresión material es considerado documento, tal es el caso de manuscritos e impresos, libros, folletos, hojas sueltas, fotografías, dibujos, planos, películas, discos, cintas, magnetofónicas, gráficos, estadísticas, objetos, monumentos, entre otros, todo lo que se utilice para informar.

Y es desde esta perspectiva que el documento adquiere diversos valores en función de la persona, del espacio y del tiempo en el acto de su interpretación.

Los datos que se plasman en un soporte implican la construcción de información que independientemente de su finalidad pueden convertirse en una herramienta para la construcción social del conocimiento. El proceso de creación de un documento y lo que implica está determinado por muchas variables, por ende, es necesario determinar su concepción desde una perspectiva bibliotecológica.

De acuerdo con Delgado (2002) un documento es:

[...] todo escrito que sirve de prueba o de información. La palabra debe su origen al “Documentum” latino, que a su vez procede de “docere”, enseñar. Por tanto, el término tenía un sentido más preciso que el actual: “lo que sirve para instruir”, otorgando a todo documento una finalidad didáctica. (p. 57)

Precisamente, en este sentido se fortalece la finalidad de realizar un control documental que reúna documentos que de alguna manera cumplan la función de

informar a una comunidad que puede utilizar los datos allí expuestos para construir nueva información y conocimiento.

Además, Amat (1987, citada por Delgado, 2002), define el documento como “todo conocimiento fijado materialmente sobre un soporte que puede ser utilizado para consulta, estudio o trabajo”. (p. 57). El aporte del conocimiento que contienen los documentos independientemente de su soporte es sin duda un beneficio en cualquier área académica o social, el enriquecimiento cultural de los ciudadanos es el primer pilar que debe primar para procurar el desarrollo integral de la sociedad.

Finalmente, Martínez (1995), también lo define como “todo mensaje icónico o simbólico incorporado a un soporte permanente y empleado con una finalidad informativa” (p. 90). Precisamente, el soporte no determina el objetivo o finalidad que transmite un documento.

### **2.8.1. Documento en soporte papel (físico)**

Como parte de la recopilación de la información es necesario hacer referencia a la identificación del documento en soporte papel, al respecto Pérez (2009) valida un documento de acuerdo con su soporte:

Es toda fuente de información física que comunica como inscripciones, imágenes, sonido, texto, objetos con indicios de intervención humana, creaciones artísticas, e incluso materiales naturales. (Otlet, 1934: dispersa por varias partes de su obra). Todo mensaje icónico, gráfico y simbólico incorporado a un soporte, empleado con una finalidad informativa se considera un documento (p. 4).

Se afirma la validez de tener datos o información plasmada sobre un soporte que permita su trascendencia, ya sea para las siguientes generaciones o simplemente para transmitirla de una persona a otra con el fin de darle una utilidad tangible. Independientemente del soporte donde se encuentre la información, si la misma tiene un valor o utilidad para alguien, se valida su contenido a través de su uso.

Para Codina (1996, citado por López, 2015):

Si el documento es objetivación de un mensaje en un soporte físico transmisible y recuperable, la operación documental denominada “recuperación de información” tiene por objeto el estudio de “la representación del conocimiento a fin de ponerlo al servicio de los usuarios de un sistema de información o de la sociedad en su conjunto” además de “la información registrada y, de ésta, la información cognitiva, es decir, la información cultural, científica y técnica que produce la Humanidad” (p. 52).

Esta concepción se extiende a cualquier propósito de uso, ya sea que la información sea para complementar estudios académicos, en la construcción de soluciones a problemáticas de tipo social, económico, religioso, científicas, o simplemente en la búsqueda de un desarrollo individual. Un documento en el lugar, momento y manos apropiadas puede convertirse en una herramienta para el progreso.

### **2.8.2 Documento digitalizado**

El documento digitalizado es el que ocupa un espacio virtual y su consulta se realiza por medio de la tecnología. De acuerdo con el glosario de la página web del Archivo General de la Nación de Colombia (2012), el documento digitalizado es aquel en el que:

La digitalización de un documento en soporte físico que pueda ser escaneado por medios Fotoeléctricos, se realiza a través de un procedimiento informático automático. Se obtendrá como resultado un fichero con una imagen en la memoria del sistema, entendida ésta en sentido amplio (Dispositivos de almacenamiento en disco duro HDD, memorias de acceso aleatorio RAM, por ejemplo), al que está asociado el dispositivo (escáner). Este documento, obtenido mediante el proceso de digitalización certificada, debe ser fiel al documento original, en el sentido de representar la apariencia, forma y contenido de aquél, y minimizar en todo lo posible la pérdida de contexto y estructura. La admisión de pérdidas, por ejemplo, la producida por la

compresión de archivos, depende de la aplicación, por parte de cada entidad, de los criterios establecidos y documentados previamente en la planeación, siempre teniendo en cuenta la normatividad aplicable.

Este tipo de documentos en relación con los de porte papel, facilitan el acceso la generación y diseminación de la información.

### **2.8.3 Documento electrónico**

Considerando el uso exponencial de la tecnología y las necesidades de información, el documento electrónico juega un rol importante para los consumidores, ya que cada día éstos son más exigentes.

Guevara (2014) hace referencia a documento electrónico de la siguiente manera:

Tradicionalmente el documento cuenta con dos elementos objetivos: la información, y su soporte. En el caso del documento electrónico, este es: una secuencia informática de bits (números binarios) que pueden representar cualquier tipo de información, cumple los requisitos del documento en soporte de papel, en el sentido de que contiene un mensaje (texto alfanumérico o diseño gráfico) en lenguaje convencional (el binario) sobre soporte (cinta, disco), destinado a durar en el tiempo. (p.192,193)

En este caso el autor destaca la diferencia sustancial que existe en el soporte de un documento, independientemente de la información que contenga. Únicamente varía la forma en que se presentan los datos, además se debe tener en cuenta que existen variaciones intermedias en este sentido, por ejemplo; existen documentos que pueden ser creados originalmente en su soporte físico como el papel y posteriormente convertirse hacia un soporte digital, ya sea por medio de un escáner o una fotografía, e inclusive esta transformación puede darse en sentido contrario, cuando un documento originalmente creado en una computadora se traslada al papel por medio de la impresión.

El punto central de este apartado es conocer que existen variaciones en la tipología de los documentos y que el soporte en el que se encuentre la información no aumenta

o disminuye el valor de los datos o el fin último de las ideas plasmadas, la transmisión del conocimiento no se ve quebrantada por características físicas del medio, ya que lo que prevalece y genera construcción social es la asimilación e innovación de ideas a partir de datos fiables que contribuyen al crecimiento de la sociedad.

## **2.9. Sistemas de organización del conocimiento**

Los sistemas de organización del conocimiento también conocidos como lenguajes documentales cumplen un papel importante dentro del área de Bibliotecología y en el manejo eficaz de información.

En este sentido, Irazazábal (2000, citado por García, 2013) indica que los lenguajes documentales “Se pueden considerar como puentes que hacen posible la comunicación entre el documento, su autor, los intermediarios, los sistemas de almacenamiento de la información y los usuarios de la misma” (p. 92)

En complemento con lo anterior Slype (1991, citado por García, 2013) rescata que un lenguaje documental es “todo sistema de signos que permita representar el contenido de los documentos, con el fin de recuperar los documentos pertinentes en respuesta a consultas que tratan sobre ese contenido” (p. 93)

Por tanto, se logra evidenciar que los sistemas de organización del conocimiento permiten unificar de acuerdo con lenguajes documentales el acceso a la información por vías más prácticas para la comunidad usuaria.

Para Vickery (2008, citado por Guzmán, 2008) se refiere a los sistemas de organización del conocimiento como:

“Lo que hoy llamamos "organización del conocimiento" (...) posee una larga historia. Las formas más simples de un SOCs son, después de todo, las tablas de contenido y los índices de los libros de texto. El conocimiento se halla en el texto; el SOCs es una herramienta complementaria que ayuda al lector a transitar a lo largo del texto. Mas, como tales herramientas de apoyo se han tornado más complejas, y han comenzado a ejercer funciones más amplias,

han requerido denominaciones más notables, como lenguajes de recuperación, taxonomías, categorizaciones, léxicos, tesauros, u ontologías. Son vistos hoy como esquemas que organizan, gestionan y recuperan información". (p. 3)

De acuerdo con lo anterior, se hace necesario distinguir las competencias del profesional de la información y los enciclopedistas, así como también de otros profesionales. En este sentido, Vickery concluye que "Nuestra tarea consiste en hacer el conocimiento (organizado o no) accesible a aquellos que lo solicitan, almacenarlo de forma que sea accesible, y proveer a esas personas de las herramientas y procedimientos que les faciliten encontrar lo que buscan".

### **2.9.1. Tipos de lenguajes documentales**

Los sistemas que permiten la organización del conocimiento proporcionan distintas herramientas que contribuyen tanto a la identificación de un recurso como a la organización de este dentro de diversos sistemas de almacenamiento de información.

Entre los tipos de lenguajes documentales se pueden encontrar tanto los tesauros como los encabezamientos de materia, cuya función está relacionada directamente con la normalización de la terminología que se utiliza para la identificación, organización, almacenamiento, búsqueda y recuperación de la información, con el objetivo de facilitar a la comunidad usuaria el rastreo de los recursos informacionales de su interés.

#### **2.9.1.1 Tesauro**

El tesauro es una lista de términos útil para describir el contenido de los documentos.

Martínez (2010) define un tesauro como:

una lista de términos empleados para representar los conceptos, temas o contenidos de los documentos y que guardan entre sí relaciones semánticas y genéricas. Se trata de un instrumento de normalización y control del vocabulario cuyo objetivo reside en eliminar la ambigüedad del lenguaje,

convirtiendo el lenguaje natural de los documentos en un lenguaje controlado.  
(p. 7)

La normalización de la terminología es fundamental para el proceso de búsqueda y recuperación de información y son muy útiles en las bases de datos y los sistemas de información automatizados.

### **2.9.1.2 Encabezamientos de materia**

Al igual que los tesauros, los encabezamientos de materia sirven para asignar la temática de los documentos.

Juncá (2009) aporta una serie de acotaciones de importancia sobre los encabezamientos de materia que contribuyen al entendimiento de su función y tipología, tal y como se detalla a continuación:

Entre las tipologías de las listas de encabezamientos de materia se pueden mencionar:

- a) Sintético: Se trata de un lenguaje documental sintético porque tiene por objetivo sintetizar el contenido de los documentos en un único término de indización o encabezamiento.
- b) Natural: Es un lenguaje natural porque la indización se basa en el uso de palabras y/o expresiones que pertenecen al lenguaje o discurso común y que se encuentran en los mismos documentos (título, resumen, texto, etc.) o son propias de la misma disciplina.
- c) Controlado: Es un lenguaje controlado porque tiene como objetivo la representación unívoca del contenido de los documentos y de las consultas: un único concepto por término y un único término por concepto (eliminando la sinonimia y homonimia). En la indización y en la recuperación sólo se pueden utilizar los términos o encabezamientos que figuran en el vocabulario finito que es la lista de encabezamientos.

d) Precoordinado: Es un lenguaje precoordinado porque la coordinación de los diferentes conceptos que conforman una materia se produce en el momento de la indización, es decir, antes de almacenarlo o de incorporarlo a un catálogo según unas reglas y principios propios.

e) Estructura combinatoria o asociativa: Es un lenguaje de estructura combinatoria en que los términos de indización se organizan alfabéticamente y se combinan entre sí (encabezamientos y subdivisiones) en el momento de la indización.

Los elementos que componen una lista de encabezamientos son los encabezamientos y los subencabezamientos:

- Los encabezamientos son palabras o frases específicas que describen la materia. Están redactados en lenguaje natural, pero han sido controlados, es decir, son términos unívocos que han controlado la ambigüedad derivada de la sinonimia y homonimia. Son puntos de acceso por materias.
- Los subencabezamientos son los epígrafes o palabras que se subordinan a un encabezamiento a efectos de matizar y precisar el significado. Son encabezamientos situados detrás de otro encabezamiento.

Hay cuatro tipos de subencabezamientos: los de materia, los geográficos, los cronológicos y los de forma:

### **1) Subencabezamientos de materia:**

Se usan para precisar el contenido del encabezamiento principal. También se usan para representar la forma en que se presenta el contenido, o el punto de vista.

### **2) Subencabezamientos de lugar o topográficos:**

Son nombres de lugares geográficos que precisan el encabezamiento principal. Se usan en todo tipo de temas (Economía, Arte, Legislación, Historia, etc.).

### **3) Subencabezamientos de tiempo o cronológicos:**

Son periodos, fechas concretas, siglos. Cada lista nos indica la manera de introducir este tipo de subencabezamientos.

#### **4) Subencabezamientos de forma:**

Son la forma en que se presenta el documento, son formas del tipo: enciclopedias, estadísticas, anuarios, biografías, etc. Algunas listas, como las LEMB, incluyen un anexo con estos encabezamientos de forma.

#### **Orden de los subencabezamientos:**

Si la LEMB no indica lo contrario, el orden es el siguiente:

Materia principal + subencabezamiento de materia + de lugar + de tiempo + de forma. (p.16-27)

### **2.9.1.3 Sistemas de clasificación**

De acuerdo con Juncà (2009) “Clasificar es distribuir en clases o categorías.” (p. 9), y existen diferentes tipos de clasificaciones.

De acuerdo con Martínez (1992, citado por Juncà, 2009). Hay tres tipos de sistemas de clasificación:

- 1) Las clasificaciones filosófico-científicas que clasifican el conocimiento humano. Catalogan las leyes universales y los fenómenos naturales. Landgridge las califica de formas primarias, ya que observan directamente el mundo y la naturaleza del conocimiento. Clasificaciones filosófico-científicas: Sistemas de Porfirio, Platón, Aristóteles, F. Bacon, A. Comte, Leibniz.
- 2) Las clasificaciones biológicas o taxonomías clasifican organismos vivos e inertes en una jerarquía. Actualmente, el término taxonomía se aplica también en el mundo de la información y las fuentes disponibles en el WWW. Clasificaciones biológicas o taxonomías: Elementos químicos, plantas, animales...

3) Las clasificaciones bibliográficas o documentales clasifican el fondo de un servicio de información y documentación. Para Landgridge, tratan del conocimiento cuando ya se ha fijado en los documentos; por lo tanto, no todo el conocimiento, sino sólo aquel que se ha fijado en un soporte material. (p. 9)

Para esta investigación, las de principal interés son las clasificaciones de tipo bibliográficas o documentales, las cuales Juncà (2009) las define como “un lenguaje documental que divide el conocimiento (enciclopédico o específico de un área temática) en una serie ordenada de clases y subclases basadas en las semejanzas y diferencias.” (p. 10)

Los sistemas de clasificación cumplen las tres funciones siguientes:

- Representar el contenido de un documento de manera sintética y codificada.
- Ordenar físicamente los documentos con un grado altamente significativo.
- Generar subproductos del catálogo, sobre la base de su materia. Por ejemplo, listas bibliográficas, últimas adquisiciones ordenadas por temas...

De acuerdo con el mismo autor, al menos hay nueve sistemas de clasificación documental implementados en las redes de bibliotecas universitarias y/o públicas del mundo:

- 1) La clasificación decimal universal (CDU).
- 2) La clasificación decimal Dewey (CD).
- 3) La clasificación de la Library of Congress (LC).
- 4) La clasificación china.
- 5) La clasificación japonesa.
- 6) La clasificación rusa (LBC, antigua BBK).
- 7) La clasificación Colon (CC).
- 8) La clasificación Bliss (CB).
- 9) La clasificación Brown. (pp. 9-12)

Las clasificaciones son muy importantes porque segmentan, organizan y estructuran el conocimiento bajo diversas temáticas. En Costa Rica la clasificación más utilizada en las bibliotecas es la Clasificación Decimal Dewey.

## **2.10 Análisis Documental**

El análisis documental son operaciones encaminadas a representar un documento y su contenido, con la finalidad posibilitar su identificación y recuperación posterior.

### **2.10.1. Análisis formal**

De acuerdo con Juncà y Martínez (2009) es necesario tomar en cuenta una serie de elementos para llevar a cabo un análisis formal, debido a que el “objetivo del análisis formal es describir los atributos estructurales de los documentos, proporcionando una representación del documento que lo describa de manera única, sin ambigüedades.” (p. 19)

Esta afirmación es indispensable para tener un panorama claro de lo que implica realizar el análisis de un documento y la importancia dentro del área bibliotecológica.

En cuanto a los objetivos y la normativa usada, es necesario:

- 1) Obtener parte de los elementos que componen una referencia documental: autor, título, año, edición, lugar de edición, colección, ISBN, etc.
- 2) Establecer y normalizar los puntos de acceso bibliográficos por autor, título. nombres, códigos o términos que sirven para localizar y buscar el documento, útiles para recuperar la información en el momento que se requiera.

La IFLA (2011) respalda este concepto con la percepción de que “La descripción bibliográfica es un conjunto de datos bibliográficos que describe e identifica un recurso.” (p. 332) Además, se complementa con “La Descripción Bibliográfica Internacional Normalizada (ISBD) que especifica los requisitos para la descripción e identificación de los recursos publicados que pueden constituir las colecciones de las bibliotecas.” (p. 1)

La descripción bibliográfica es fundamental para poder recuperar los documentos ya que se incorporan todos los elementos necesarios para identificarlos.

### **2.10.1.1. Recursos, Descripción y Acceso (RDA)**

De acuerdo con la Online Computer Library Center [OCLC] (2020):

RDA (Recursos: descripción y acceso) es el nuevo estándar de catalogación que reemplaza a la RAAA2. RDA ofrece a las bibliotecas la posibilidad de cambiar en gran medida la manera en que se crean y utilizan los datos bibliográficos. Esta norma, publicada en julio de 2010 se han comenzado a utilizar para su flujo de trabajo de catalogación actual. (párr.1)

En el Folleto informativo de la RDA publicado por OCLC (2009) menciona lo siguiente:

RDA se desarrolló como un nuevo estándar para la descripción de recursos y el acceso diseñado para el mundo digital. Basado en las Reglas de Catalogación Angloamericanas (RCAA2), RDA proporcionará un conjunto integral de pautas e instrucciones sobre la descripción de recursos y el acceso que cubren todo tipo de contenido y medios. El nuevo estándar se desarrolló para su uso principalmente en bibliotecas, pero se están realizando consultas con otras comunidades (archivos, museos, editoriales, web semántica, etc.) en un esfuerzo por lograr un nivel efectivo de alineación entre RDA y los estándares de metadatos utilizados en esas comunidades. (párr.1)

RDA son muy valiosas porque además de describir los elementos de las entidades, permite vincular los datos.

### **2.10.2. Análisis de contenido**

Juncà y Martínez (2009) señalan que “El objetivo del análisis de contenido es identificar y representar de manera precisa la materia de los documentos, con el objetivo de permitir la recuperación. Esta parte del análisis documental establece los puntos de acceso por materias o contenidos de los documentos” (p. 20).

El análisis de contenido se basa en dos operaciones:

- a) El resumen, que es la representación abreviada y precisa del contenido.
- b) La indización, que consiste en representar el contenido del documento mediante términos de indización extraídos de lenguajes documentales.

Es necesario indicar que cuando el contenido de los documentos es representado por un sistema de clasificación en vez de la indización, Junca (2009, p. 21) lo considera como clasificación.

Juncà y Martínez (2009) respaldan la visión previa del análisis documental, de la siguiente manera: “El análisis documental transforma el documento original en un registro documental que se introduce en el catálogo o inventario” (p. 17).

Lo expuesto anteriormente valida uno de los objetivos de investigación que se persiguen al realizar un control documental, que finalmente pretende identificar, organizar, y colocar a disposición de la comunidad usuaria los recursos, ya sea por medio de un catálogo o una base de datos adecuada para dichos fines.

Rubio (s.f.) concluye que “El análisis documental es un trabajo mediante el cual por un proceso intelectual extraemos unas nociones del documento para representarlo y facilitar el acceso a los originales. Analizar, por tanto, es derivar de un documento el conjunto de palabras y símbolos que le sirvan de representación.” (p. 1)

Este autor refuerza la labor que realiza el encargado de velar por los procesos de análisis de un recurso de información, ya que se debe hacer un recorrido minucioso del recurso para representar de la manera más fidedigna el contenido y características que lo definen y así facilitar el proceso tanto de ubicación como de recuperación por parte del usuario. Un buen análisis puede representar la diferencia entre disponibilidad y accesibilidad de un recurso, lo que a su vez se traduce en la oportunidad que ofrece la labor bibliotecológica en diversas áreas académicas e investigativas.

## **2.11 Formatos para Intercambio de Información Bibliográfica**

Para la búsqueda y localización efectiva de información existen formatos que permiten la estructuración de los datos de manera que sea legible y adaptable a múltiples formatos bibliográficos. De este punto parte la necesidad de conocer en primera instancia qué es un formato de intercambio de información en el campo de la bibliotecología.

Según Soriano, los formatos de intercambio de información son un:

Conjunto de normas que se usan para almacenar de forma coherente un determinado tipo de información. Su existencia y desarrollo es paralelo al de las TIC, como veremos. Lo podemos definir como la estructura diseñada para tratamiento de los datos bibliográficos y para su intercambio. Existen diversas clases de formatos:

- tanto por sistemas de catalogación
- como por materiales (Soriano, 2004, p.1)

Dentro de la temática de esta investigación se denota la conexión con el objetivo de utilizar un formato, que permita la estructuración de la información recolectada durante el proceso.

### **Intercambio**

Representa un estadio fundamental para el acceso universal a la información y la cultura (fin de las bibliotecas). Es una aspiración asumida por FID (1938 1895), IFLA (1927), ISO, UNESCO (1945), que tratan de unir a los organismos nacionales, oficiales y oficiosos, en lo que serían los estadios de la gestión de la información: adquisiciones control bibliográfico intercambio & recuperación todos ellos estrechamente imbricados. (Soriano, 2004, p.1)

Parte de las necesidades que surgen en los entornos de las bibliotecas es que exista un intercambio eficaz y eficiente de información, por tanto, con el fin de estar acorde con dichas necesidades es que se establecen e implementan formatos de

intercambio de información que permitan generar un acceso y una recuperación oportuna de información.

### **Información bibliográfica**

Son las representaciones documentales, las cuales han recibido diversos nombres, según su naturaleza, que coexisten:

- ficha catalográfica (juego), preinformática
- registro informativo, con la automatización
- metadatos (metacontenidos), con la telemática

Y por extensión, cualquier información documental, necesaria en las bibliotecas. (Soriano, 2004, p.1)

La información representada en un documento independientemente de su origen va a encontrarse definida por una categoría dentro de la cual se va a movilizar dentro de la variedad de formatos de intercambio de información que existen, con el objeto de encontrar una ruta hacia el conocimiento, ya sea teórico o práctico contenida en el documento. La información bibliográfica propone una coexistencia documental.

Algunos tipos de formatos para el intercambio de información bibliográfica son los siguientes:

BIBFRAME: es un formato de catalogación basado en LOD especialmente diseñado para registros bibliográficos y archivísticos. BIBFRAME establece un modelo conceptual, [...] Pretende diferenciar los conceptos de las manifestaciones físicas. Establece una relación bidireccional entre la descripción de contenidos de bibliotecas y los metadatos expuestos en la Web de datos. [...] propone un modelo compatible con el resto de participantes en el mundo de la información, no solo las bibliotecas, también por ejemplo los museos y archivos, por lo que posibilita la interoperabilidad entre las instituciones del patrimonio cultural. (Fermoso, Manzano, Armero & Hernández, 2019, p. 5)

De acuerdo con lo anterior es que se logra visualizar cómo el formato en mención busca que exista una compatibilidad amplia con las diferentes áreas que albergan información, permitiendo interconexión entre instituciones, facilitando así la colaboración y el intercambio de información entre ellas.

XML (eXtensible Markup Language): Es un método (serie de pautas, reglas...) para introducir datos estructurados en un fichero de texto. Su principal ventaja radica en aportar un mecanismo sencillo y eficaz para facilitar el tratamiento de contenidos, por ello se ha convertido en el estándar de intercambio y publicación de datos en todos los ámbitos, especialmente en Internet. En terminología al uso, diríamos que en estos momentos es la opción lógica de metalenguaje para metacontenidos. (Soriano, 2004, p. 5)

Con el método de XML se busca practicidad y rapidez al momento de tratar el contenido de un documento, específicamente en ambientes como la web, donde la publicación de contenido es constante y su vigencia es transitoria. De igual manera utiliza pautas que permiten establecer rutas de acción y estructura a la labor de análisis.

OSI (Open System Interconnection): Interconexión de Sistemas Abiertos, regulado en la norma ISO-7498 (la cual se basa en el protocolo de comunicaciones X.25), de 1984, es un estándar para la comunicación entre ordenadores en redes, que vino a sustituir los creados por grandes compañías (IBM, DEC, etc.), no compatibles. Se utiliza para unir los diferentes sistemas informáticos en las bibliotecas y otros centros, con el fin de intercambiar información. Favorece por ello, catalogación, préstamo interbibliotecario (Soriano, 2004, p. 4)

En este caso el formato OSI al igual que los anteriores busca que exista un intercambio oportuno de la información. En esta misma línea permite reunir los distintos sistemas informáticos de las bibliotecas contribuyendo a que exista un acceso y se propicien distintos procesos que permitan compartir información entre bibliotecas.

Existe gran variedad de formatos que permiten el intercambio de información, cada uno con pautas y estructura determinada para diferentes necesidades de acceso a la información. En el caso de la temática de control documental que propone esta investigación, se dispone la utilización del formato MARC21, el cual se encuentra asociado directamente con el desarrollo de bibliotecología en el ámbito de análisis y estructuración de contenido de la información.

### **2.11.1 Formato MARC21**

Furrie (2001) destaca elementos que ofrecen claridad sobre el origen, conceptualización y relevancia de lo que se conoce como MARC21 como formato de intercambio de información bibliográfica.

En relación con este formato Martín (2008) señala que:

“es el acrónimo de Machine Readable Catalogue (o Cataloging). Esta descripción parece implicar que el MARC sea un tipo de catálogo o un método de catalogación automatizada. Con más propiedad, MARC se puede describir como un grupo de formatos que utilizan un conjunto de convenciones para la identificación y el procesamiento de datos (actualmente no sólo bibliográficos) que un ordenador puede manejar, procesar e intercambiar.” (p. 1)

Con una buena comprensión del formato MARC y sus características se puede estandarizar la organización de la información asociada a los recursos informacionales, ofreciendo a la comunidad usuaria perfiles concretos para guiar la búsqueda de información y a su vez localizar lo que verdaderamente se requiere en el menor tiempo posible.

Según, Juncà (2009) “El formato MARC permite intercambiar registros entre diferentes bases de datos y sus normas codifican, almacenan e intercambian datos bibliográficos.” (p.27)

El Formato MARC21 propicia la transferencia e intercambio de información ya que contiene los elementos necesarios para que los sistemas de gestión de bibliotecas se comuniquen.

Un registro MARC21 es un registro catalográfico legible por máquina (Machine-Readable Cataloging).

- Legible por máquina: significa que un tipo particular de máquina, una computadora, puede leer e interpretar los datos contenidos en un registro catalográfico.
- Registro catalográfico: es un registro bibliográfico, o sea, la información que tradicionalmente se presenta en una ficha de catálogo de biblioteca. Un registro puede incluir (no necesariamente en este orden): 1) una descripción del ítem, 2) el asiento principal y los asientos secundarios, 3) los encabezamientos de materia y 4) la clasificación o signatura topográfica. (Los registros MARC contienen con frecuencia mucha información adicional).

El consenso en la utilización generalizada del Formato MARC21 para las bibliotecas es imprescindible para que las unidades de información y los profesionales de la información lleguen a un sistema organizado y colaborativo donde se logre una comunicación efectiva que permita la continua mejora en la labor catalográfica que al final es un medio para ofrecer información a la comunidad usuaria de manera pronta y eficiente.

Tomando en cuenta que el Formato MARC21 coexiste con ambientes bibliográficos en constante cambio, se vuelve evidente su actualización, para que dé continuidad a la labor colaborativa y eficiente.

El uso de formatos para el registro, intercambio y transferencia de información es fundamental para posibilitar la búsqueda y recuperación de la información, en este caso el formato MARC abre muchas posibilidades para el registro de información.

Furrie (2001) hace referencia a la evolución del formato MARC al formato MARC 21 e indica que la Library of Congress:

sirve como repositorio oficial de las publicaciones de los Estados Unidos de América y constituye una fuente primaria de registros catalográficos de publicaciones de los Estados Unidos y de publicaciones internacionales.

Cuando la Biblioteca del Congreso comenzó a usar computadoras en la década de los sesenta, desarrolló el Formato LC MARC, como un sistema de aplicación de números, letras y símbolos en registros catalográficos que permitiera marcar diversos tipos de información. El formato original LC MARC se transformó en MARC 21 y ha llegado a ser la norma utilizada por la mayoría de los sistemas bibliotecarios automatizados. El formato bibliográfico MARC 21 (así como su documentación oficial) es preservado por la Biblioteca del Congreso; y se publica bajo el título MARC 21 Format for Bibliographic Data. (p. 2)

De acuerdo con lo anterior, se logra visualizar cómo los procesos de transformación en el ámbito de los formatos son valiosos para su implementación, ya que al generar cambios se establecen pautas adaptables para los diferentes sistemas bibliotecarios, lo que propicia la estandarización, organización y acceso oportuno de la información.

Existen MARC21 especializados según el tipo de información que se requiera almacenar en una base de datos. El formato MARC21, específicamente permite codificar 5 tipos de datos: registros bibliográficos, autoridades, fondos y localizaciones, clasificaciones e información para la comunidad.

### **2.11.1.2. Formato MARC para Registros Bibliográficos**

Con este formato es posible catalogar cualquier tipo de material bibliográfico independientemente del soporte en que se encuentre. Ejemplo: monografías, grabaciones sonoras, videograbaciones, recursos electrónicos, mapas, publicaciones seriadas, etc. Contiene todas las etiquetas requeridas para las 8 áreas prescritas por las ISBD (*International Standard Bibliographic Description*) así como también la etiqueta 856, para las direcciones URL de los sitios web. Este tipo de formato puede ser adaptado según las necesidades propias del país en donde se utilice.

### **2.11.1.3. Formato MARC para Registros de Autoridad**

Incluye información relativa a las referencias y términos aceptados como puntos de acceso, incluyendo notas aclaratorias sobre cómo o cuándo utilizar una autoridad, lo que facilita la gestión de listas de autores, títulos, encabezamientos de materia.

### **2.11.1.4. Formato MARC para Registros de Fondos y Localizaciones**

Brinda la información necesaria para elaborar catálogos colectivos, ya que sobre cada ítem (unidad circulante) o ejemplar concreto del fondo bibliotecario, se suministra datos como la signatura, colección, número de copia, etc., e identifica tres tipos de documentos bibliográficos: en una sola parte o simples (obras en un único volumen), en múltiples partes (obras en varios volúmenes) y seriados (publicaciones seriadas).

### **2.11.1.5. Formato MARC para Registros de Clasificación Bibliográficos**

Permite codificar la información contenida en el sistema de clasificación que se desea automatizar, vinculando las notaciones con los encabezamientos de materia o descriptores correspondientes.

### **2.11.1.5. Formato MARC para Registros con Información para la Comunidad.**

Contiene los elementos necesarios para describir recursos no bibliográficos e identifica 5 clases de registros, según se trate de información relativa a un individuo, una organización, un programa o servicio, un acontecimiento o evento u otros datos de interés para la sociedad. Así, como ha quedado de manifiesto, desde que MARC existe ha sido sometido a continuas adaptaciones y perfeccionamientos para satisfacer las necesidades de bibliotecas y usuarios.

La tecnología MARC también ha sabido responder a la aparición de nuevas vías de difusión, distintas a las tradicionales y también se desarrolló el formato MARC XML.

### **2.11.1.6. Formato MARC XML**

Tiene como objetivo presentar registros MARC completos en XML, un metalenguaje extensible, muy utilizado, con el que se busca dar soporte a toda clase de datos MARC, independientemente del formato empleado.

El formato MARC y sus diferentes actualizaciones, se considera como una herramienta fundamental para el registro, recuperación e intercambio de información.

## **2.12 Automatización de bibliotecas**

El proceso de automatización de las actividades que se realizan en las unidades de información tuvo origen en Estados Unidos de Norteamérica, a inicios de los años sesenta, ya que las tareas repetitivas se multiplicaban y fueron estas las que permitieron la automatización. Además, los avances tecnológicos han provocado cambios significativos en las unidades de información, tal es el caso de la implementación de bases de datos que permiten el almacenamiento, soporte, búsqueda, recuperación y transferencia de la información. Ese proceso se conoce como automatización de bibliotecas, que para Saorín (2002):

[...] debe ser entendida dentro de un contexto más amplio y dinámico, que podemos denominar tecnologías de información para la documentación en donde existen numerosas aplicaciones externas al ámbito estrictamente bibliotecario (bases de datos comerciales, digitalización, gestión de documentos corporativos, servicios de información en internet, edición electrónica entre otros). (p. 79)

La automatización juega un papel fundamental, ya que está ligada con la elección del software para la implementación de las bases de datos que permiten registrar y almacenar y brindar acceso a la información de los recursos recopilados en esta investigación.

Respecto al acceso de información Rodríguez (2016) indica:

El acceso a la información ha cambiado, hay nuevos modelos de producción, distribución y consumo debido a que la información digital presenta características distintas a las tradicionales. Pero este modelo no apareció sino hasta que los expertos lo acreditaron y reconocieron como una nueva práctica para producir y distribuir información. (p.137)

Este tema como muchos otros relacionados con la información se encuentra en constante evolución y cambio, principalmente por la relación tan estrecha que se mantiene con el desarrollo de las tecnologías de información y comunicación como uno de los principales medios utilizados actualmente para el acceso a la información. Los cambios tan acelerados han abierto un sin fin de opciones en soportes y medios de transmisión de información.

Adicionalmente, Sánchez (2013) señala que:

El acceso a la información en muchas ocasiones es confundido con la disponibilidad de la información. Se puede tener acceso a la información a través de instrumentos diversos como son los catálogos al público, los catálogos de publicaciones comerciales, las librerías, la world wide web y, por supuesto, a través de las bibliotecas. Tener acceso a la información no es solamente tener disponibilidad, sino también acceso a la información semánticamente relevante para ser interpretada por la comunidad, los grupos y las organizaciones de toda la sociedad. (p.182, 183)

Información disponible, existe en diversos soportes y con diferentes medios de transmisión habilitados, sin embargo, esto no implica necesariamente que toda esa información dispersa y sin un adecuado tratamiento esté accesible o acorde con las necesidades de información específicas de un usuario o comunidad, de ahí la relevancia de realizar un control documental que permita un procesamiento adecuado, donde se selecciona información que efectivamente aporta a un objetivo o necesidad y que esté registrada y accesible en una base de datos.

### **2.12.1 Base de datos**

Para las diferentes etapas de la investigación, es necesario conocer todos los aportes teóricos que respaldan las distintas áreas a desarrollar; por eso es necesario hacer referencia a las bases de datos.

Casillas, Costal, Ginestá, Escofet y Pérez (2005) manifiestan que [...] una base de datos es un conjunto estructurado de datos que representa entidades y sus interrelaciones. La representación será única e integrada, a pesar de que debe permitir utilizaciones varias y simultáneas” (p. 8).

Por consiguiente, se entiende que una base de datos es la que permite visualizar la información de manera organizada, para que luego pueda ser recuperada y utilizada por cualquier persona que tenga acceso a esta.

Por su parte, Castro (2002, párr. 7) define base de datos como “una colección de información organizada. Las bases de datos tradicionales se organizan por campos, registros y archivos. Un campo es un segmento único de información; un registro es un sistema completo de campos; y un archivo es una colección de registros”.

Una base de datos puede ser una representación del fondo documental, la cual procura satisfacer las necesidades de información de los usuarios; ya que es un sistema que permite almacenar y recuperar la información de forma segura, rápida y eficaz.

González (2009) menciona que las bases de datos permiten:

- La realización de consulta en forma directa
- El acceso a la base de datos en forma simultánea por diferentes usuarios
- La seguridad de acceso al mantener controles centralizados de privacidad e integridad de los datos
- La disminución de incoherencias y redundancia de los datos con base en un buen diseño (p. 32).

Se evidencia cómo el funcionamiento idóneo de las bases de datos, permiten una serie de beneficios simultáneos entre usuarios, lo cual tiene como finalidad el acceso óptimo de la información para los usuarios.

### **2.12.1.1 Tipos de Bases de Datos**

Existen diferentes tipos de bases de datos, que se ajustan de acuerdo con cada necesidad y forma de trabajo.

#### **2.12.1.1.1 Por tipo de fuentes**

Como parte de la identificación de las bases de datos se requiere de un establecimiento de criterios acorde con las necesidades que se desea cumplir. En este caso se hace referencia a las bases de datos por los tipos de fuentes.

Bojo y Serrano (2005, citados en Mesa, Cenit, Galindo, Vico y Mesa H., 2007) conceptualizan una base de datos bibliográfica (BDB) como "un gran almacén de datos registrados en un soporte informático que estructuran la información de forma que esta pueda ser recuperada lo más precisa y exhaustivamente posible" (p. 123).

Asimismo, Raffino (2020) menciona que las bases de datos de tipo fuente bibliográfica "Contiene diverso material de lectura (libros, revistas, etc.) ordenado a partir de información clave como son los datos del autor, del editor, del año de aparición, del área temática o del título del libro, entre otras muchas posibilidades" (párr.5).

En relación con lo anterior, se visualiza que la utilización de una base de datos de tipo **fuentes bibliográfica** se enmarca en la recuperación sencilla y rápida de la información, a partir de los diferentes criterios ya preestablecidos que permiten el acceso idóneo de toda la información que se almacena.

En el contexto de los tipos de fuente que se enmarcan alrededor de las bases de datos se encuentra el de **tipo multimedia** de la cual se indica que: "Los Sistemas de Bases de Datos Multimedia se caracterizan por almacenar, además de texto y otros datos discretos, información de Audio y Vídeo, permitiendo su manipulación y recuperación" (Anónimo, 2019). En este sentido, la apertura de almacenamiento con

la que cuentan estas bases de datos es de suma importancia, así como la capacidad de reunir distintos formatos de información en un solo sistema informático, permitiendo un acceso eficiente y eficaz de los documentos.

En este tipo de base de datos, se encuentran las **fotográficas**. Sandoval y Vilches, (s.f., p. 2). indican que: “Una base de datos para fotografía tiene como primer objetivo lograr un control y ubicación adecuado de la colección, describiendo a partir de cada registro los elementos físicos y de contenido que puedan tener cada imagen.

El enfoque de la base de datos fotográficas se caracteriza por tomar en cuenta datos específicos del recurso, generando un almacenamiento idóneo que permita una óptima recuperación de todos los materiales almacenados.

#### **2.12.1.1.2. Por nivel de procesamiento documental**

La caracterización de este tipo de bases de datos es muy amplia, en este caso, solamente se tomaron en cuenta las **referenciales** y las de **texto completo**.

La Biblioteca de la Universidad Extremadura (2020) menciona que las bases de datos con procesamiento documental referencial “contiene referencias bibliográficas de documentos, pero no los documentos en sí, aunque en algunos casos pueden tener enlaces al texto completo si la Institución que la contrata tiene suscripción con las editoriales a este contenido.”

Asimismo, hace referencia sobre las bases de datos por procesamiento documental de texto completo indicando que: “además de las referencias bibliográficas contienen los documentos a texto completo, artículos, libros, legislación, normas, etc.” (Biblioteca de la Universidad Extremadura, 2020)

Se logra identificar que tanto las bases de datos referenciales como las de texto completo permiten el acceso a la información, ya sea proporcionando los datos indispensables para la localización de este o suministrando el documento de inmediato. Es importante acotar que ambos niveles de procesamiento contribuyen con el desarrollo apropiado, veraz y confiable de la información.

### 2.12.1.1.3 Por contenido temático

En lo que respecta al contenido temático, se mencionan las **bases de datos especializadas** y las **multidisciplinarias**.

Raffino (2020) hace referencia sobre las especializadas como, “Bases de datos de información [...] técnica, pensadas a partir de las necesidades puntuales de un público determinado que consume dicha información”.

En la misma línea, menciona que las bases de datos multidisciplinarias “cubren una amplia gama de temas académicos que incluyen artes, cuidado de la salud, negocios, literatura, derecho, ciencias y más de revistas, periódicos, revistas, libros electrónicos e informes” (Raffino, 2020).

Por lo anterior, se logra evidenciar que el contenido temático de las bases de datos, están destinadas tanto a poblaciones específicas de áreas determinadas, así como también a las personas que necesiten cualquier tipo de información, la variedad permite que se genere un acceso óptimo a los documentos. Las especializadas permiten que los profesionales que requieran de información de áreas específicas cuenten con los recursos oportunos de manera inmediata sin necesidad de recurrir a buscar en una amplia variedad de temas.

### 2.12.1.1.4 Por cobertura geográfica

La identificación de la cobertura geográfica de las bases de datos se hace necesaria, ya que permite conocer cuáles son sus alcances. De acuerdo con González y Zulueta (2007) las “bases de datos nacionales lo habitual es la inclusión de los documentos que gestionan las oficinas de cada país” (p. 147). En este caso las bases de datos de **cobertura geográfica nacional** se identifican con toda la información que se administra a nivel de país, es una recopilación de documentación confiable y de acceso para las personas que lo requieran.

También, González y Zulueta (2017, p. 156). hacen referencia a las **bases de datos internacionales** y señalan que: “Lo ideal en cualquier base de datos internacional es la inclusión de las patentes del mayor número de organismos de gestión de propiedad

industrial y que se abarque el mayor periodo cronológico posible.” Por tanto, se logra determinar que la inclusión amplia de entidades y de períodos cronológicos permite que se genere una base de datos internacional de manera eficiente, ya que, si se incluyen variedad de temas con alcance temporal amplio de la información recopilada, se proporcionan recursos variados para toda la población.

#### **2.12.1.1.5 Por tipo de acceso**

Como parte de la identificación de las bases de datos se logra determinar que, según el tipo de acceso, pueden ser **gratuitas** y **privativas**.

La Universidad Valencia (2013) menciona que las bases de datos gratuitas son todas aquellas a las que se puede tener acceso a los contenidos de la misma sin necesidad de realizar algún pago, en el caso de las privativas son las que solamente se puede acceder mediante alguna suscripción o pago previo (p. 4).

#### **2.12.2 Etapas para el desarrollo de bases de datos**

Las etapas para el desarrollo de la base de datos son pilares fundamentales para una eficaz puesta en marcha, por tanto, es necesario conocer los requerimientos que se deben tomar en cuenta.

##### **2.12.2.1 Planificación**

En un primer punto se enmarca la planificación, Marqués (2011) menciona que:

Hay tres componentes principales: el trabajo que se ha de realizar, los recursos para llevarlo a cabo y el dinero para pagar por todo ello. Como apoyo a esta etapa, se necesitará un esquema de datos en donde se muestran las entidades principales de la empresa y sus relaciones, y en donde se identifiquen las principales áreas funcionales. La planificación de la base de datos también incluye el desarrollo de estándares que especifiquen cómo realizar la recolección de datos, como especificar su formato, qué documentación será necesaria y cómo se va a llevar a cabo el diseño y la implementación (p. 97).

La planificación se hace necesaria en todo proyecto, ya que permite que se realice una pronta identificación de todos los factores a tomar en cuenta para dar inicio. Para la ejecución de la base de datos es importante contar con todos los recursos que se necesitan, así como también establecer cómo se llevará a cabo el proceso de recopilación de la información que conformará la base de datos.

### **2.12.2.2. Diseño**

Como un segundo paso para la implementación de una base de datos, se encuentra el diseño. Al respecto, se indica que:

Esta etapa consta de tres fases: diseño conceptual, diseño lógico y diseño físico de la base de datos. La primera fase consiste en la producción de un esquema conceptual de los datos, que es independiente de todas las consideraciones físicas. Este modelo se refina después en un esquema lógico eliminando las construcciones que no se pueden representar en el modelo de base de datos escogido (relacional, orientado a objetos, etc.). En la tercera fase, el esquema lógico se traduce en un esquema físico para el SGBD escogido. La fase de diseño físico debe tener en cuenta las estructuras de almacenamiento y los métodos de acceso necesarios para proporcionar un acceso eficiente a la base de datos en memoria secundaria. (Marqués, 2011, p. 99)

De acuerdo con lo anterior, se logra identificar que la etapa de diseño es un punto importante para el desarrollo de una base de datos, ya que se describen todos los procesos y se establecen los lineamientos acordes con lo planteado y proyectado, siempre en función del usuario final.

### **2.12.2.3. Operación**

En lo que respecta a la operación de la base de datos Marqués (2011) señala que:

El prototipo no tiene toda la funcionalidad del sistema final, pero es suficiente para que los usuarios puedan utilizar el sistema e identificar qué aspectos

están bien y cuáles no son adecuados, además de poder sugerir mejoras o la inclusión de nuevos elementos. Este proceso permite que quienes diseñan e implementan el sistema sepan si han interpretado correctamente los requisitos de los usuarios. Otra ventaja de los prototipos es que se construyen rápidamente. Esta etapa es imprescindible cuando el sistema que se va a implementar tiene un gran coste, alto riesgo o utiliza nuevas tecnologías (p. 100).

Como lo evidencia Marqués, contar con un acercamiento al modelo que se pretende obtener es un elemento de suma importancia, ya que se debe reconocer cuáles son los componentes idóneos y cuáles se deben mejorar de acuerdo con lo planificado o proyectado inicialmente y de esta manera, generar un impacto positivo en el desarrollo de la base de datos.

#### **2.12.2.4. Implementación**

Como última etapa se encuentra la implementación propiamente dicha que según Marqués (2011) es:

En esta etapa se crean las definiciones de la base de datos a nivel conceptual, externo e interno, así como los programas de aplicación. La implementación de la base de datos se realiza mediante las sentencias del lenguaje de definición de datos del SGBD escogido. Estas sentencias se utilizan para crear el esquema físico de la base de datos, los ficheros en donde se almacenarán los datos de la base de datos y las vistas de los usuarios. [...] En esta etapa también se implementan todos los controles de seguridad e integridad. Algunos de estos controles se pueden implementar mediante el lenguaje de definición de datos y otros puede que haya que implementarlos mediante utilidades del SGBD o mediante los programas de aplicación (p.100).

De acuerdo con lo enunciado, queda de manifiesto que la última etapa es de suma importancia, ya que se finaliza con la creación de los complementos indispensables que permiten dar uso a la base de datos.

### **2.12.3. Sistemas Integrados de Gestión Bibliotecaria (SIGB)**

La utilización de distintas herramientas para un desempeño eficiente en las unidades de información permite que se amplíen las posibilidades y el acceso a la información. Los Sistemas Integrados de Gestión Bibliotecaria se enmarcan en dos grandes áreas, los propietarios y los libres. Dejando abiertas posibilidades para los distintos tipos de necesidades informacionales.

Los Sistemas Integrados de Gestión Bibliotecaria (SIGB) son descritos por Feus (2014) como:

un conjunto de recursos humanos que utilizan dispositivos y programas informáticos, adecuados a la naturaleza de los datos, para realizar procesos y facilitar los servicios que permiten alcanzar el objetivo de la biblioteca: almacenar de forma organizada el conocimiento humano contenido en todo tipo de materiales bibliográficos para satisfacer las necesidades informativas de, formativas, recreativas y/o de investigación de los usuarios (p. 2)

La combinación de elementos humanos con electrónicos se ha convertido en la alianza ideal para llevar a cabo muchas de las labores actuales del ser humano y la bibliotecología no es la excepción, ya que al utilizar los SIGB se propicia la eficiencia y organización de unidades de información de manera práctica y más sencilla. Los procesos fundamentales de la gestión automatizada de una biblioteca se vuelven labores más rápidas.

Feus (2014, p. 2) continúa indicando que:

Un SIGB no es la simulación de una biblioteca real. Está ideado para la gestión automatizada de procesos (funciones y servicios) bibliotecarios. Sus módulos interactúan con la información bibliotecaria influyendo unos en los otros, pero funcionan de manera independiente, la ausencia de un módulo del SIGB no determina el funcionamiento a plena capacidad del resto.

Se logra comprender que parte de la gestión y el uso adecuado de la información debe estar acorde con los procesos de automatización, debido a que permite que exista un intercambio de la información y se lleven a cabo funciones y servicios de

manera oportuna, propiciando cambios y mejorando el desarrollo de las actividades con los nuevos procesos.

Todos los SIGB tienen generalmente las siguientes características:

- Utilizan una arquitectura cliente-servidor.
- Se ajustan a normas y estándares oficiales y de mercado.
- No se limitan a una marca o modelo de ordenador específico, ya que son diseñados para tener un alto grado de estandarización y compatibilidad, aunque existen excepciones.
- Poseen un conjunto de módulos que permiten gestionar los procesos bibliotecarios (Catalogación, Circulación. Usuarios y Catálogo Público de Acceso en Línea). (Feus, 2014, p.2)

### **2.12.3.1. Sistemas Integrados de Gestión Bibliotecaria Propietarios**

Respecto a las SIGB privativos o propietarios Parrado (2012) menciona que:

Si una unidad de información contrata un producto propietario, además de pagar la adquisición y, periódicamente, unas licencias de uso, queda ligado a esa empresa en lo referente a servicio técnico; si este servicio no es satisfactorio, quedan como opciones el seguir con esa empresa o el migrar a otro SIGB, con las dificultades que ambas opciones conllevan (p. 6).

La utilización de un SIGB propietario tiene sus limitaciones en el desarrollo libre de la utilización de la herramienta como tal, la dependencia que se contrae con la empresa propietaria será permanente, lo cual limita el servicio de acuerdo con lo que establezca la empresa y los recursos financieros disponibles.

Ejemplos de Sistemas Integrados de Gestión Bibliotecaria Propietarios son: Absys, ALEPH, SIABUC, JANIAM, EOS, Sierra, entre otros.

### **2.12.3.2. Sistemas Integrados de Gestión Bibliotecaria Libres**

Chinchilla (2011) señala que el software libre se define como aquella aplicación que se adquiere sin pagar y es suministrada junto con el código fuente, el cual puede ser

copiado, distribuido, modificado y adaptado a las necesidades de las personas usuarias. (p. 2)

Un elemento que destaca el autor al seleccionar un software libre es asegurarse de tener acceso al código fuente.

Al respecto, Arriola (2008) especifica las cuatro libertades que debe cumplir el software libre:

La libertad de usar el programa con cualquier propósito (libertad 0).

La libertad de estudiar cómo funciona el programa y adaptarlo a sus necesidades (libertad 1).

El acceso al código fuente es una condición previa para esto.

La libertad de distribuir copias, con lo que se puede ayudar a otros colegas (libertad 2).

La libertad de mejorar el programa y publicar las mejoras de modo que toda la comunidad se beneficie (libertad 3). El acceso al código fuente es un requisito previo para esto (p.5).

El desarrollo de un SIGB libre se enmarca en el desarrollo del sistema de acuerdo con la proyección de las necesidades que se desean cubrir para realizar los procesos bibliotecarios de manera eficiente.

En relación con lo anterior se puede agregar que:

En el caso del software libre, si el servicio ha sido contratado con una empresa, la ruptura de la relación contractual con esa empresa no supone el abandono del producto, pues nada impide contratar el servicio técnico con otra empresa distinta: de hecho, si tenemos la capacidad para ello [...] podremos encargarnos nosotros mismos del soporte e incluso desarrollar nuestra propia versión del SIGB, modificaciones que en principio deberían compartirse con la comunidad de usuarios (Parrado, 2012, p. 6)

Tener acceso al código fuente del software libre permite realizar adaptaciones según el contexto de implementación.

Ejemplos de Sistemas Integrados de Gestión Bibliotecaria Libres: Koha, Evergreen, OPALS, NewGenLib, OpenBiblio, Espabiblio, entre otros.

### **2.12.3.3. Selección de Sistemas Integrados de Gestión Bibliotecaria**

Flores (2011, citado en Parrado (2012) menciona que un SIGB es un “grupo de programas informáticos (módulos) interrelacionados que automatizan múltiples operaciones y funciones bibliotecarias basados en datos centralizados e intercambiables; esto con el objetivo de facilitar la gestión de las actividades llevadas a cabo en la biblioteca” (p.11).

En esta misma línea Parrado (2012) indica que:

Estaríamos hablando de un grupo de aplicaciones informáticas diseñadas para trabajar como un todo, compartiendo las mismas bases de datos, y donde cada una de esas aplicaciones o módulos se encargaría de unas determinadas labores bibliotecarias:

- Módulo de circulación y de usuarios
- Módulo de catálogo (y de catalogación)
- Módulo de adquisiciones
- Módulo de publicaciones periódicas
- Módulo de OPAC (p. 11).

Por tanto, la compilación de labores que realiza un SIGB permite que se realicen todas las demandas de la información bibliotecaria de manera oportuna, precisa y ordenada, siempre en función de los usuarios de la información.

## **CAPÍTULO III. PROCEDIMIENTOS METODOLÓGICOS**

### **3.1. Enfoque metodológico**

En esta investigación se usará un enfoque cuantitativo, el cual “Se desarrolla más directamente en la tarea de verificar y comprobar teorías por medio de estudios muestrales representativos.” (Barrantes, 2016, p.94). Para realizar un control documental, es necesario la aplicación de un enfoque que permita la cuantificación y confirmación de datos, con el fin de generar una compilación de recursos que genere las bases teóricas necesarias para propulsar la investigación de la temática.

Con el enfoque cuantitativo se hace posible la identificación, normalización y recuperación de contenido teórico relacionado con Bioluminiscencia, que será puesto a disposición del Centro de Investigaciones de Estructuras Microscópicas de la Universidad de Costa Rica.

### **3.2. Tipo de investigación**

Esta práctica dirigida utilizó la investigación bibliográfica, que según Campos (2017) hace énfasis en “aquella que utiliza textos (u otro tipo de material intelectual impreso o grabado) como fuentes primarias para obtener sus datos” (p. 17). De acuerdo con lo anterior, el material recopilado es la base para realizar el control documental, y posteriormente conseguir la sistematización de dicha información.

Adicionalmente, se aplicará la investigación descriptiva, que de acuerdo con Hernández (2014) implica:

especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas. (p. 92)

Es de tipo descriptiva porque pretende registrar atributos de una serie de recursos de información correspondientes a la temática, donde se especifican características asociadas, que sirven de base para su registro y posterior utilización.

Por lo tanto, es pertinente que la investigación se realice desde el área descriptiva, con el fin de recolectar, procesar y organizar la información correspondiente a la temática.

### **3.3. Fuentes de información**

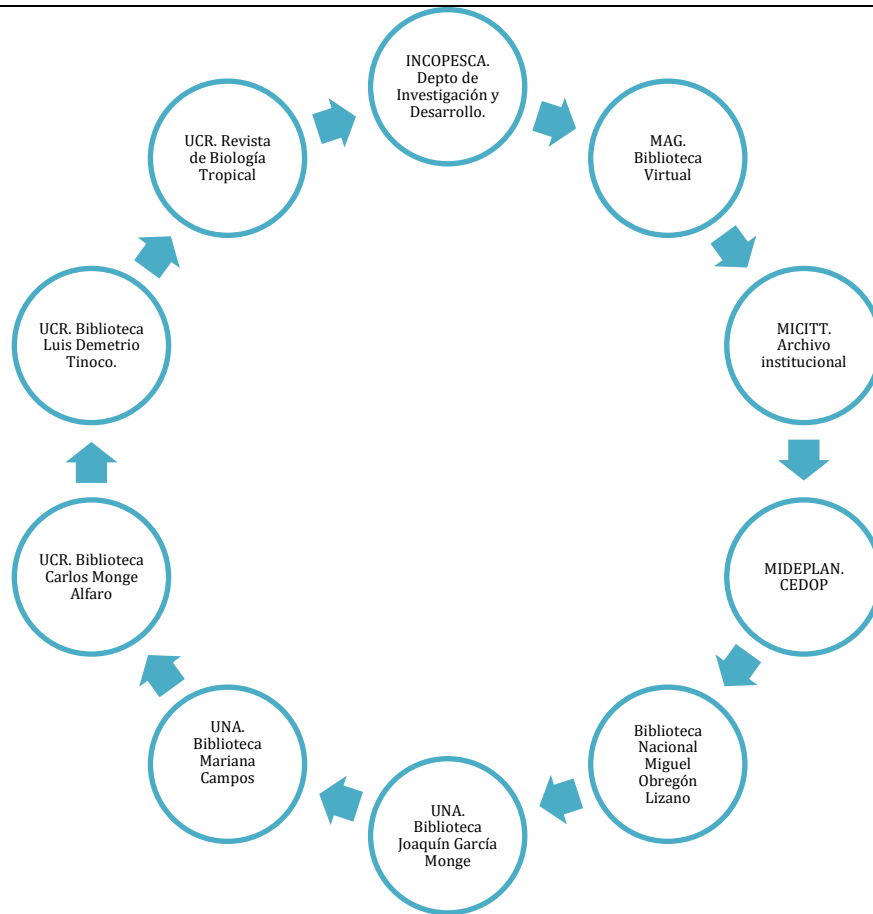
El proceso de recolección de datos va dirigido a la recopilación de fuentes personales y documentales específicamente del área de bioluminiscencia.

Miranda y Acosta (2008) definen fuentes de información como “Todos aquellos medios de los cuales procede la información, que satisfacen las necesidades de conocimiento de una situación o problema presentado y, que posteriormente será utilizado para lograr los objetivos esperados.” (p.2). Por lo anterior, se evidencia que las fuentes de información son base fundamental para el desarrollo de conocimientos nuevos que, a su vez, son importantes para alcanzar los objetivos propuestos, los cuales tienen como fin generar una compilación de registros bibliográficos de la temática de bioluminiscencia.

#### **3.3.1 Fuentes personales**

De acuerdo con los objetivos planteados para esta investigación, la unidad de análisis se representa básicamente por medio de instituciones ligadas con la temática, de Biología Tropical, donde se pueden obtener posteriormente los recursos específicos sobre bioluminiscencia. Las instituciones identificadas para llevar a cabo la investigación son:

**Figura 7. Instituciones seleccionadas para la investigación**



Fuente: Elaboración propia

La selección de estas instituciones se da principalmente por considerar que están relacionadas con la temática de bioluminiscencia, políticas públicas, biología, entre otros. La mayoría están ubicadas en el área metropolitana, además, son instituciones que pueden albergar gran cantidad de material veraz y de utilidad para los objetivos de la investigación.

Es importante mencionar que como fuentes personales también se toman en cuenta a los directores o encargados de las instituciones públicas mencionadas anteriormente.

### 3.3.2 Fuentes documentales

Las fuentes documentales requeridas para el desarrollo de la investigación están seleccionadas de acuerdo con la temática, por lo que se utilizaron bases de datos en línea, propiedad de las universidades públicas de Costa Rica (UNA, UCR, TEC), así como la consulta de los materiales físicos (libros, monografías, periódicos, publicaciones periódicas, tesis, catálogos, material audiovisual (fotografías y videos) de las siguientes instituciones: Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Ministerio de Ciencia y Tecnología, Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica, Biblioteca Nacional Miguel Obregón Lizano, Biblioteca Joaquín García Monge y Biblioteca Mariana Campos Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional y Biblioteca Carlos Monge Alfaro, Biblioteca Luis Demetrio Tinoco y la Revista de Biología Tropical de la Universidad de Costa Rica.

### 3.4. Variables de la investigación

**Cuadro 4. Variables de la Investigación**

<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Variables</b>	<b>Definición</b>	<b>Operacionalización</b>	<b>Instrumentalización</b>
1. Identificar las instituciones y bases de datos de acceso libre que albergan documentación relacionada con la Biología Tropical en Costa Rica que	Instituciones	Entidades públicas que tienen información y documentación sobre bioluminiscencia.	Departamento de Investigación y Desarrollo del Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (Incopeca).  Biblioteca Virtual del Ministerio de	Apéndice 1.  Entrevista 1.  Preguntas (1, 2, 3)

<p>comprenda los años 1900 - 2018.</p>			<p>Agricultura y Ganadería (MAG).</p> <p>Archivo institucional del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT)</p> <p>Centro de Documentación del Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN)</p> <p>Biblioteca Nacional Miguel Obregón Lizano</p> <p>Universidad Nacional (Biblioteca Joaquín García Monge, Biblioteca Mariana</p>	
--	--	--	--	--

			<p>Campos y Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.</p> <p>Universidad de Costa Rica Biblioteca Carlos Monge Alfaro y Biblioteca Luis Demetrio Tinoco.</p> <p>Universidad de Costa Rica. Revista de Biología Tropical.</p>	
	Bases de datos de acceso libre	Conjunto de información estructurada en registros y almacenada en un soporte electrónico legible desde una	<p>Bases de datos en línea de las universidades públicas de Costa Rica (UNA, UCR, TEC)</p> <p>Bases de datos o recursos de las</p>	<p>Apéndice 2.</p> <p>Matriz de análisis 1</p>

		<p>computadora, que ofrece libre acceso a recursos.</p>	<p>siguientes instituciones:</p> <p>Departamento de Investigación y Desarrollo del Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (INCOPESCA).</p> <p>Biblioteca Virtual del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).</p> <p>Archivo institucional del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT)</p> <p>Centro de Documentación del Ministerio de Planificación Nacional y Política</p>	
--	--	---	---	--

			<p>Económica (MIDEPLAN)</p> <p>Biblioteca Nacional Miguel Obregón Lizano</p> <p>Universidad Nacional (Biblioteca Joaquín García Monge - Biblioteca Mariana Campos, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales)</p> <p>Universidad de Costa Rica. Revista de Biología Tropical).</p>	
--	--	--	---	--

<p>2. Seleccionar la tipología documental de los recursos que se han publicado sobre bioluminiscencia de Costa Rica que comprenda los años 1900 - 2018.</p>	<p>Tipología documental (tipos de soporte y formatos)</p>	<p>Distintos formatos y documentos en los que se presenta y conserva la información.</p>	<p>Según formato:  Libros  Monografías  Periódicos  Publicaciones periódicas  Tesis  Catálogos  Material audiovisual (Fotografías y videos)  Según soporte:  Papel  Audiovisual  Electrónico  En línea</p>	<p>Apéndice 2.  Matriz de análisis 1</p>
<p>3. Realizar el análisis de contenido y la descripción bibliográfica de los documentos recopilados de acuerdo con normas internacionales para el procesamiento y</p>	<p>Descripción bibliográfica</p>	<p>Representación de un documento a través de la identificación de sus elementos principales.</p>	<p>RDA para la identificación de los atributos (ISBN, ISSN, Autor personal, Autor corporativo, Títulos, Menciones de responsabilidad, Mención de edición, Datos de publicación,</p>	<p>Apéndice 3.  Matriz de análisis 2</p>

<p>organización de la información.</p>			<p>Distribución, Producción, Fabricación. Descripción del soporte y contenido, Notas generales, Notas de contenido, Notas de resumen, Término de materia, Término de indización no controlado, Localización electrónica del recurso) Formato MARC 21 bibliográfico.</p>	
	<p>Análisis de contenido</p>	<p>Proceso por el cual se estandariza el acceso a los recursos informacionales mediante la aplicación de</p>	<p>Listas de encabezamiento s de materia para bibliotecas Tesauros especializados Lenguaje libre</p>	<p>Apéndice 3. Matriz de análisis 2</p>

		terminología, clasificación y el ordenamiento de características y atributos que identifican a un documento o recurso que contenga información.	Lenguaje controlado	
4. Almacenar la información de los documentos recopilados en la investigación en una base de datos.	Base de datos	Conjunto de información estructurada en registros y almacenada en un soporte electrónico legible desde una computadora.	Software Definir Bases de Datos Tipo de fuentes Nivel de procesamiento documental Contenido temático Cobertura geográfica Tipo de acceso Formato de salida	Apéndice 4. Hoja de cotejo 1

## **3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Para el cumplimiento de los objetivos de esta investigación se usaron diferentes técnicas e instrumentos para la recolección de información, tales como la observación, encuesta y análisis de contenido, además de la aplicación de hojas de cotejo, entrevista y matriz de análisis, los cuales se describen a continuación:

### **3.5.1 Técnicas**

#### **3.5.1.1 Encuesta**

Por medio de la aplicación de una encuesta se logró obtener información sobre la documentación que poseen las instituciones, esto con el fin de identificar los recursos informacionales que estén directamente relacionados con la temática a desarrollar.

#### **3.5.1.2 Análisis de contenido**

Esta técnica permite obtener información en varias etapas que van desde la identificación de los documentos relacionados con bioluminiscencia, la descripción bibliográfica y análisis de contenido, y por último el análisis de la información relacionado con software para bibliotecas.

### **3.5.2 Instrumentos**

#### **3.5.2.1 Hoja de cotejo**

En este caso, se utiliza para la identificación de las bases de datos que albergan información sobre bioluminiscencia, así como para la selección correcta del software que permitirá la creación de la base de datos, lo anterior con el fin de permitir el cumplimiento de los objetivos de la investigación.

#### **3.5.2.2 Entrevista**

Se refiere al intercambio de opiniones y actitudes, se aprecia el lenguaje verbal; por lo que se requiere en este caso una entrevista directa con los encargados o directores de las instituciones para conocer más a profundidad los recursos con los que cuentan.

Para esta investigación, la entrevista se aplicó a los encargados de bibliotecas, centros de información, archivos e instituciones públicas, cuyo objetivo fue identificar las instituciones que albergan documentación relacionada con Biología Tropical de Costa Rica entre los años 1900-2018.

### 3.5.2.3 Matriz de análisis

Surge de la necesidad de realizar un análisis documental, que se llevó a cabo mediante la aplicación de una primera matriz de análisis, que permitió identificar los recursos relacionados con Biología Tropical en las bases de datos en línea de las instituciones públicas previamente mencionadas.

De igual manera, se utilizó una segunda matriz de análisis para identificar, registrar y codificar elementos a través de diferentes criterios y designaciones a partir del formato MARC 21 y RDA, que son fundamental para el registro de información en la base de datos.

**Cuadro 5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Fuente de información</b>	<b>Técnica</b>	<b>Instrumento de recolección</b>
1. Identificar las instituciones y bases de datos de acceso libre que albergan documentación relacionada con la Biología Tropical en Costa Rica que comprenda los años 1900-2018.	Encargado o Director de las instituciones	Encuesta	Apéndice 1. Entrevista 1
	Bases de datos de acceso libre.	Análisis de contenido	Apéndice 2. Matriz de análisis 1
2. Seleccionar la tipología documental de los recursos que se han publicado sobre bioluminiscencia de	Las bases de datos de acceso libre y la información disponible en las siguientes instituciones:	Análisis de contenido	Apéndice 2. Matriz de análisis 1

<p>Costa Rica que comprenda los años 1900 2018.</p>	<p>Departamento de Investigación y Desarrollo del Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (INCOPESCA). Biblioteca Virtual del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). Archivo institucional del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT) Centro de Documentación del Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN) Biblioteca Nacional Miguel Obregón Lizano Universidad Nacional (Biblioteca Joaquín García Monge Biblioteca Mariana Campos, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales) Universidad de Costa Rica (Revista de Biología Tropical).</p>		
<p>3. Realizar el análisis de contenido y la descripción bibliográfica de los documentos recopilados de acuerdo con normas internacionales para el procesamiento y organización de la información.</p>	<p>Documentos sobre bioluminiscencia y registros de las siguientes bases de datos: Bases de datos en línea de las universidades públicas de Costa Rica (UNA, UCR, TEC) Bases de datos o recursos de las siguientes instituciones: Departamento de Investigación y Desarrollo del Instituto Costarricense de Pesca y</p>	<p>Análisis de contenido</p>	<p>Apéndice 3. Matriz de análisis 2</p>

	<p>Acuicultura (INCOPESCA).</p> <p>Biblioteca Virtual del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).</p> <p>Archivo institucional del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT)</p> <p>Centro de Documentación del Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN)</p> <p>Biblioteca Nacional Miguel Obregón Lizano</p> <p>Universidad Nacional (Biblioteca Joaquín García Monge – Biblioteca Mariana Campos, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales)</p> <p>Universidad de Costa Rica (Revista de Biología Tropical).</p>		
4. Almacenar la información de los documentos recopilados en la investigación en una base de datos.	<p>Información sobre software para bibliotecas (Software o base de datos, Tipo de software, Requerimientos de usuario, Requerimientos técnicos, tipo de fuentes, por nivel de procesamiento documental, por contenido temático, por cobertura geográfica, por tipo de acceso, Formato de salida).</p>	Análisis de contenido	Apéndice 4. Hoja de cotejo 1

Fuente. Elaboración propia

## **3.6. Alcances del estudio**

### **3.6.1. Proyecciones**

Para esta investigación las proyecciones fueron las siguientes:

El desarrollo de un control documental sobre bioluminiscencia en Costa Rica podría proporcionar una base de datos que almacene una serie de registros bibliográficos de la temática. En este caso, se pondrá a disposición de los investigadores, académicos, estudiantes y a la comunidad en general, con el fin de que sirva como base para el progreso de la investigación en el área.

El control documental será una contribución al intercambio nacional e internacional de datos bibliográficos, fomentando a su vez la cooperación a nivel mundial, propuesta en la Declaración Profesional de la IFLA sobre el Control Bibliográfico Universal; de diciembre del 2012. Con la finalidad de incrementar el acceso abierto a la información y a los recursos de tipo bibliográfico relacionados con la temática de Bioluminiscencia. (IFLA, 2012, p.1)

### **3.6.2. Limitaciones**

Durante la investigación se presentaron algunas limitaciones que cambiaron el alcance geográfico y cronológico de la misma, tales como:

- Protocolos y restricciones establecidas producto de la Pandemia del Covid19.
  - Sedes físicas de las instituciones cerradas
  - Dificultad para visitar las instituciones seleccionadas
  - Dificultad para realizar las entrevistas a las personas responsables o encargadas de las unidades de información
  - Dificultad para consultar los documentos
- Algunas instituciones no cuentan con unidades de información, lo que dificultó la búsqueda de información.
- Hay unidades de información que no cuentan con bases de datos, que faciliten la búsqueda de información.

- La colaboración recibida de las personas responsables y encargadas de unidades de información fue poca en relación con la identificación de información.
- Los resultados en las búsquedas de información incidieron en la ampliación del alcance geográfico y temporal.

## **CAPÍTULO IV. RESULTADOS**

En el transcurso de esta investigación, se presentaron cambios significativos en su desarrollo. Inicialmente, los objetivos planteados se centraban en el territorio costarricense desde 1900 a 2018, sin embargo, durante el proceso de búsqueda y recopilación de información, únicamente se recuperaron 5 documentos sobre la temática en Costa Rica. A raíz de esto se evidenció la necesidad de ampliar el alcance, tanto a nivel geográfico como cronológico debido a la falta de información detectada en las bases de datos bibliográficas y en las respuestas obtenidas de los profesionales de las instituciones seleccionadas.

Ante la imperativa necesidad de alcanzar los objetivos establecidos en la investigación se solicita a la Comisión de Trabajos Finales de Graduación de la EBDI, la autorización correspondiente para ampliar el alcance geográfico y cronológico de la investigación. Se consulta a profesionales a nivel internacional y se realizan consultas en todas las bases de datos de acceso libre del Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Costa Rica y la Universidad Nacional.

Los resultados se presentan tomando en consideración los objetivos planteados en la investigación.

### **4.1 Instituciones y bases de datos de acceso libre que registran documentación relacionada con la Biología Tropical en Costa Rica**

#### **4.1.1 Instituciones**

Se realizó un primer acercamiento a las instituciones a través del instrumento número uno (Ver Apéndice 1) que abarcó una entrevista a los encargados de bibliotecas, centros de información, archivos e instituciones públicas. Se plantean tres preguntas mediante las cuales se buscaba indagar si contaban con información pertinente con la temática y que cumpliera con todos los criterios preestablecidos: años y ubicación geográfica.

Por motivos y medidas restrictivas relacionadas con la Pandemia ocasionada por el virus Covid-19; es necesario aclarar que la búsqueda de información se enfocó primordialmente en la revisión de bases de datos de las instituciones (Ver Apéndice 2). Cuando las medidas restrictivas emitidas por el Ministerio de Salud lo permitieron y las instituciones autorizaron la presencialidad física, se visitó la Biblioteca Nacional “Miguel Obregón Lizano”.

El desarrollo de la investigación dejó en evidencia, la necesidad de acudir a otras posibles instituciones que podrían complementar y solventar de alguna manera las consultas realizadas a las instituciones seleccionadas en el planteamiento inicial de la investigación, ya que, a través del recorrido realizado, queda claro que la temática abordada sobre bioluminiscencia ha sido poco investigada en Costa Rica.

Al plantear los objetivos de la investigación se circunscribió la bioluminiscencia como un tema propio de la Biología Tropical, sin embargo, durante la investigación se constata que no es así. El tema es una rama de investigación de la Biotecnología Marina, incluso de la Microbiología y la Química.

Las búsquedas se realizaron inicialmente en 10 instituciones públicas, previamente seleccionadas. Al ampliar el rango se consultaron un total de 29 instituciones que se consideró podían tener documentos relativos con la temática, sin embargo, las áreas abordadas por las instituciones no se enfocan en la bioluminiscencia, o sus ramas de estudio se encuentran en otras áreas.

A continuación, se muestra la lista de las instituciones seleccionadas con las que se inició el proceso de consulta y búsqueda de información para la investigación:

#### **Cuadro 6. Instituciones seleccionadas para la investigación**

<b>Instituciones</b>
----------------------

Biblioteca Nacional Miguel Obregón Lizano. Unidad de Referencia
---

INCOPESCA. Departamento de Investigación y Desarrollo

MAG. Biblioteca Virtual

MICITT. Archivo institucional

MIDEPLAN. CEDOP

UCR. Revista de Biología Tropical

UCR. Biblioteca Carlos Monge Alfaro

UCR. Biblioteca Luis Demetrio Tinoco.

UNA. Biblioteca Mariana Campos

UNA. Biblioteca Joaquín García Monge

---

Fuente. Elaboración propia

Una vez concluidas las búsquedas en las instituciones indicadas, se obtuvieron únicamente 4 documentos sobre bioluminiscencia en Costa Rica. Por lo tanto, fue necesario considerar otras instituciones para la investigación.

En esta nueva etapa se incorporaron en las búsquedas, las siguientes instituciones:

#### **Cuadro 7. Instituciones incorporadas en el proceso de investigación**

<b>Instituciones</b>
Archivo Nacional
Academia Nacional de Medicina
BINASSS
CATIE. Biblioteca Conmemorativa ORTON

CATIE. Oficina de Comunicación

Colegio de Microbiólogos

CONICIT

EARTH. Biblioteca W.K. Kellogg

ICT

INCIENSA

MINAE

Parque Marino del Pacifico

UCR. Archivo Universitario

UNA. Biblioteca Especializada de la Facultad de Tierra y Mar

UNA. Centro de Documentación e Información Especializado en Recursos Hídricos y Cambio Climático

UNA. Escuela de Ciencias Biológicas. Laboratorio de Microbiología Marina

---

Fuente. Elaboración propia

En esta nueva fase, se determina que tampoco esas instituciones cuentan con información sobre bioluminiscencia en Costa Rica.

La búsqueda se extendió a las 3 universidades públicas restantes (Universidad Estatal a Distancia, el Tecnológico de Costa Rica y la Universidad Técnica Nacional), sin embargo, al mantener sesiones con bibliotecólogos asesores que realizan consultas personalizadas de las áreas correspondientes en esas instituciones, se indicó que no existían recursos relacionados con la temática.

Se continúa con la consulta de publicaciones periódicas existentes en la Biblioteca Nacional “Miguel Obregón Lizano”, tanto impresas como digitalizadas.

#### 4.1.2 Publicaciones Periódicas

Como parte de la investigación se revisaron minuciosamente las publicaciones periódicas en soporte papel y en soporte digital, de cobertura nacional y provincial disponibles en la Biblioteca Nacional Miguel Obregón Lizano, con el propósito de detectar información sobre la temática. Es necesario aclarar que en algunos casos no estaban los años completos por esa razón se indican los meses disponibles. Los resultados se muestran a continuación:

**Cuadro 8. Publicaciones periódicas de cobertura nacional**

<b>Periódicos revisados en formato físico en la Biblioteca Nacional Miguel Obregón Lizano</b>		
<b>Publicación Periódica</b>	<b>Año</b>	<b>Total de Ejemplares Revisados</b>
La Nación	1980 – 2018	13870
Costa Rica de ayer y hoy	1949 – 1971	231
<b>Total</b>		<b>14101</b>

Fuente. Elaboración propia

En este caso se revisaron un total de 14101 ejemplares de las 2 publicaciones periódicas indicadas, sin embargo, en su totalidad no se evidencian artículos pertinentes con la temática.

**Cuadro 9. Publicaciones periódicas consultadas en la Biblioteca Nacional  
Publicadas en Puntarenas**

<b>Publicaciones Periódicas digitalizadas y revisadas en línea en la Biblioteca Nacional Miguel Obregón Lizano, publicados en Puntarenas</b>		
<b>Nombre de la Publicación Periódica</b>	<b>Año</b>	<b>Total, de Ejemplares Revisados</b>
Boletín del Partido Civil	1913- 5 meses	31
Correo del sur	1945- 6 meses	18
	1946- 6 meses	
Ecos del sur: semanario independiente y de intereses generales	1943- 2 meses	12
	1944- 4 meses	
Ecos: publicación bananera al servicio de los trabajadores	1952- 1 mes	1
El cachiflín	1952- 1 mes	1
El correo de la costa	1914- 11 meses	128
El correo del Pacífico	1909- 3 meses	13
El espartano: semanal de actualidades	1915- 2 meses	7
El espartano	1958- 10 meses	33
	1959- 1 mes	2

El grito del pueblo: semanario independiente	1908- 4 meses	13
	1909 7 meses	49
El heraldo	1918 - 1953	13537
El horizonte: semanal de actualidades	1915- 6 meses	18
El Imparcial	1959 - julio	1
	1960- 6 meses	18
	1961- 12 meses	39
El Imparcial: el periódico mensual de los costarricenses	1986- 4 meses	12
	1987- 4 meses	12
	1988- 2 meses	6
	1989- 9 meses	28
El Pacífico: 1896-1910	1896-1902	2206
El porvenir Puntarenas	1936-1939	169
El pueblo: periódico bisemanal y de intereses generales	1897-1898	101
El puntarenense: semidiario de la mañana	1915	40
El viajero: bisemanal de información general	1917-1936	1530

Heraldo de Puntarenas	1959	20
Lucha	1956-1957	45
<b>Total</b>		<b>18090</b>

Fuente: Elaboración propia

Se revisaron 21 publicaciones periódicas de cobertura provincial, específicamente de Puntarenas y un total de 18090 ejemplares, sin embargo, tampoco fue posible identificar recursos que traten el tema de esta investigación.

**Cuadro 10. Publicaciones periódicas consultadas en la Biblioteca Nacional publicados en Guanacaste**

<b>Publicaciones Periódicas digitalizadas y revisadas en línea en la Biblioteca Nacional Miguel Obregón Lizano, publicados en Guanacaste</b>		
<b>Nombre de la Publicación Periódica</b>	<b>Año</b>	<b>Total de Ejemplares Revisados</b>
El Correo de la Costa	1914- 1918	532
El Guanacaste: periódico de intereses locales	1910-1911	18
El Guanacaste: periódico mensual	1935-1948	474
El Guanacaste	1950- 7 meses	7
	1954-1962	42
El Guanacasteco	1897- 2 meses	2
El Imparcial: publicación bisemanal	1900- 4 meses	22

El Nuevo Régimen: periódico independiente, político y de intereses generales	1902-1903	67
El Nuevo: siglo semanal de variedades	1900- 1 mes	1
El Pampero	1949- 1 mes	1
El Viajero: bisemanal de información general	1917- 1936	1530
Evolución: órgano de la Juventud Avanzada Guanacasteca	1946 – julio	1
Heraldo de Cañas	1889 - agosto	1
<b>Total</b>		<b>2698</b>

Fuente. Elaboración propia

En cuanto a publicaciones periódicas editadas en Guanacaste, se revisaron un total de 2698 ejemplares correspondientes a 12 publicaciones. Igual que en el caso de Puntarenas, las búsquedas no generaron resultados para la investigación.

**Cuadro 11. Publicaciones periódicas consultadas en la Biblioteca Nacional  
publicados en Limón**

<b>Publicaciones Periódicas digitalizadas, revisadas en línea en la Biblioteca Nacional Miguel Obregón Lizano, publicados en Limón</b>		
<b>Nombre de la Publicación Periódica</b>	<b>Año</b>	<b>Total de Ejemplares Revisados</b>
Boletín Anunciador	1911-1912	37
Correo del Atlántico	1907-1909	73
El Atlántico: Órgano Liberal	1884	1
El Atlántico	1949-1952	106
El Caribe: Semanario limonense	1952-1953	28
El comercio	1912-1915	33
El Correo del Atlántico: Semanario de Intereses Locales	1949	9
El Correo del Atlántico: semanario independiente de intereses generales	1914-1917	163
El Correo del Atlántico: Órgano de divulgación de la Provincia de Limón	1960-1961	44
El costarricense: órgano imparcial al servicio de la zona Atlántica, Turrialba y resto del país	1959-1961	60
El Heraldo de Limón	1909	5
El Heraldo del Atlántico	1911-1914	142
El limonense: Semanario Independiente	1914	7
El limonense	1959	18
El Partido Nacional	1905	19
El País: semanario independiente	1919	19
El Progreso de Limón	1898	1

El Pueblo limonense	1915	6
El Republicano: Semanario Político e Independiente	1909	5
El Tiempo: Diario de la Mañana	1910-1911	258
Faro limonense	1963-1964	26
Limon weekly news	1903-1906	80
The Limon searchlight	1929-1931	96
The Times: a daily newspaper	1910-1913	219
<b>Total</b>		<b>1455</b>

Fuente. Elaboración propia

En el caso de las publicaciones periódicas editadas en Limón, se revisaron un total de 1455 ejemplares correspondientes a 24 publicaciones. Igual que en el caso de Puntarenas y Guanacaste, las búsquedas no generaron resultados para la investigación.

Las búsquedas se realizaron de manera presencial y remota para los casos de publicaciones periódicas digitalizadas, revisando un total de 36,344 ejemplares de 59 publicaciones periódicas, tal como se muestra en el cuadro 12 y grafico 1:

**Cuadro 12. Número de ejemplares revisados de publicaciones periódicas consultadas en la Biblioteca Nacional**

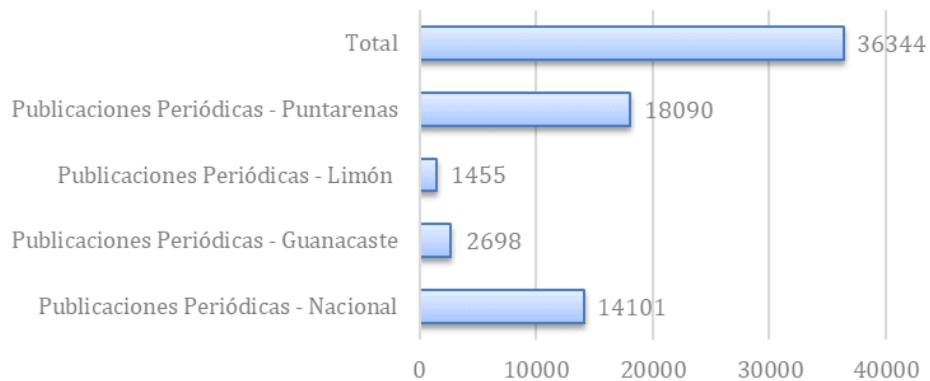
<b>NÚMERO DE EJEMPLARES REVISADOS DE PUBLICACIONES PERIÓDICAS CONSULTADAS EN BIBLIOTECA NACIONAL</b>		
	<b>Cantidad</b>	<b>Valor %</b>
Publicaciones Periódicas – Nacional	14101	38,80
Publicaciones Periódicas – Guanacaste	2698	7,42
Publicaciones Periódicas - Limón	1455	4,00

Publicaciones Periódicas – Puntarenas	18090	49,77
<b>Total</b>	<b>36344</b>	<b>100</b>

Fuente. Elaboración propia

**Gráfico 1. Ejemplares de Publicaciones Periódicas Consultadas**

NÚMERO DE EJEMPLARES DE  
PUBLICACIONES PERIÓDICAS CONSULTADAS  
EN BIBLIOTECA NACIONAL



Fuente. Elaboración propia

Obsérvese el gráfico anterior que muestra la proporción de ejemplares consultados por cada uno de los elementos incorporados, siendo mayoría las publicaciones periódicas de Puntarenas. Estas búsquedas y sus resultados demuestran que en ninguna de las publicaciones periódicas consultadas hacen referencia al fenómeno de la bioluminiscencia en Costa Rica.

#### 4.1.3 Medios de Comunicación

Al no encontrar ningún documento sobre la bioluminiscencia en Costa Rica, se procedió a consultar otras fuentes de información como las empresas propietarias de los Medios de Comunicación (Nacional y Provincial), con el fin de verificar si en sus archivos contaban con algún documento relacionado con la investigación.

### **Cuadro 13. Consulta a Empresas Propietarias de Medios de Comunicación**

<b>Nombre del Medio de Comunicación</b>
El Independiente
Limón hoy
Noticias del Puerto 6
Periódico Diario Extra
Periódico La Nación
Periódico La Prensa Libre
Periódico La República
Puntarenas Se Oye
UCR. Semanario Universidad
UNA Mirada
UNA. Periódico Campus

Fuente: Elaboración propia.

Se realizaron consultas directamente a 11 empresas propietarias de Medios de Comunicación para determinar si en sus archivos contaban con documentos sobre la bioluminiscencia en Costa Rica, sin embargo, ninguna indicó tener recursos de información relacionados a la temática de esta investigación.

#### **4.1.4 Empresas Turísticas**

Al no obtener resultados en las búsquedas previas, se procedió a identificar una serie de empresas del Sector Turismo, las cuales se dedican a brindar servicios con el fin de presenciar el avistamiento del fenómeno de la bioluminiscencia en algunas playas de la costa del Pacífico y el Caribe de Costa Rica. Posteriormente, se realizaron consultas en los sitios web de esas empresas con la finalidad de indagar, si este tipo de empresas cuenta con recursos de información sobre bioluminiscencia que genere valor a su negocio, a continuación, se detallan:

**Cuadro 14. Empresas Turísticas de Costa Rica que brindan servicios para el avistamiento del fenómeno de la Bioluminiscencia marina**

<b>Nombre de la Empresa</b>	
Arenas Travel	Luminosa Tour Surf
Aventuras Tropicales	Mundo Expediciones
Azul Travel CR	Osiris
Bahia Rica Fishing and Kayak Lodge	Parquemarino.org
Casa Eddy St	Pura Vida Expeditions
Checos Tours	Sitios Ticos
Cocos Tours	Tiquiciando Mochilear por Costa Rica
Costa Tours	Tour y Aventura
De paseo Costa Rica	Turismo Curú
Inside Tours	Turismo Marítimo del Pacifico
JJ Turismo	Zuma Tours
Kavelas Tours	

---

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la investigación realizada, las 23 empresas indicadas se dedican únicamente a ofrecer el servicio de avistamiento del fenómeno de la bioluminiscencia y no cuentan con ningún recurso de información pertinente para la investigación.

En esta misma línea de investigación, al no contar con información pertinente a la temática en desarrollo, surge la necesidad de ampliar el alcance geográfico y temporal; es decir, ampliar las búsquedas no solo para Costa Rica, si no a nivel regional y de otros continentes.

#### 4.1.5 Investigadores relacionados con la temática de la Bioluminiscencia

En virtud de lo anterior, como fuente de información para la investigación se realizan consultas directamente a investigadores, los cuales se localizaron mediante una entrevista realizada a la pionera en la temática del área, MPM. Rebeca Rojas Alfaro.

**Cuadro 15. Investigadores internacionales relacionados con la temática de la Bioluminiscencia**

Investigadores relacionados con la temática		
Nombre	País	Institución
Rebeca Rojas Alfaro	Costa Rica	UCR. CIEMlc
Luis Vega Corrales	Costa Rica	UNA. Laboratorio de Microbiología Marina de la Escuela de Ciencias Biológicas
Nora Irene Maidana	Argentina	Universidad de Buenos Aires (UBA). Laboratorio de Diatomeas continentales. -- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET)
Angela B. Juárez	Argentina	Universidad de Buenos Aires (UBA). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental
Olga Camacho Hadad	Brasil	Universidad Federal de Santa Catarina
Matue Toyota Fujii	Brasil	Instituto de Botánica

Eduardo Alexis Lobo Alcayaga	Chile	Universidad de Santa Cruz do Sul
Erasmus Macaya Horta	Chile	Universidad de Concepción
Enrique Peña Salamanca	Colombia	Universidad del Valle
Ana María Suárez	Cuba	Centro de investigaciones Marinas, Universidad de La Habana
Ch. Ramesh	India	Postdoctoral Fellow. Andaman Nicobar Center for Ocean Science and Technology (ANCOST) -- National Institute of Ocean Technology (NIOT)
Rosana Badia	España	Universidad de Oviedo
José Manuel Costa	España	Universidad de Oviedo
Norma Angélica López Gómez	México	UNAM
Juan Manuel López Vivas	México	Universidad Autónoma de Baja California Sur
María Esther Meave del Castillo	México	Universidad Autónoma Metropolitana
Dení Claudia Rodríguez Vargas	México	UNAM. Departamento de Biología Comparada Facultad de Ciencias. Laboratorio de Ficología (Biodiversidad Marina)

---

Fuente. Elaboración propia.

De acuerdo con la recomendación de la Biotecnóloga Marina, Rebeca Rojas Alfaro, se realizaron consultas por medio de correo electrónico a profesionales de diferentes países como: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, España, India y México. Las

respuestas recibidas, en su mayoría, se centraron en enfoques diferentes de la bioluminiscencia, que no eran relevantes para el área de estudio de la investigación.

No obstante, en este contexto es indispensable indicar la iniciativa de Rojas Alfaro con el proyecto denominado “*Bioluminiscencia Costa Rica*” el cual consiste en la recopilación de datos sobre eventos bioluminiscentes en el contexto costarricense, el cual se da de dos maneras, una mediante una plataforma digital con un formulario y la otra con la recopilación de información mediante entrevistas realizadas a los pobladores de las zonas costeras del país.

#### 4.1.6 Bases de Datos de Acceso Libre

Tomando en cuenta lo indicado en el Apéndice 2, se realizaron búsquedas de información en las bases de datos de acceso libre en la Universidad de Costa Rica y Universidad Nacional, obteniendo un total de 144,806 resultados que tienen alguna relación con la bioluminiscencia.

**Cuadro 16. Bases de datos consultadas en la Universidad de Costa Rica**

Nombre de la Base de Datos	Resultados Obtenidos
AAA Science On-Line	751
AASHTO	43
Access Engineering	34
Access Medicina	40
Access Pharmacy	40
Access Surgery	40
Acland’s Video Library of Human Anatomy	0
ACM Digital Library	99
ACS	5090
ACS Reagent Chemicals	5090

AENORMÁS	0
Agronomy Journal	0
American Journal of Human Genetics	6059
Animal Health and Production Compendium	125
Annual Reviews	254
Annual Reviews Science Collection	254
APS Physics (American Physical Society)	40
Aquaculture Compendium	74
ARTstor	32
ASA, CSSA, SSSA Annual Meeting Presentations	32
ASCE Books (American Society of Civil Engineering)	48
ASCE Journals Collection	48
ASCE Proceedings	48
ASM Journals	2012
ASTM (American Society for Testing and Materials). JOURNALS	43
ASTM (American Society for Testing and Materials). NORMAS	43
Astronomical Journal	132
Astrophysical Journal	132
Biblioteca Digital Pearson	0
Biomedical & Life Sciences Collection	0
CAB Abstracts	2150
CAB Ebooks	2150
Cells, tissues, organs	168
Clinical Key	7438

Cochrane	0
CRCNETBASE-AGRICULTUREnetBASE	833
CREDO	235
Crop, Forage & Turfgrass Management	0
CSA News	0
Digitalia	0
DOYMA	18193
Dynamed (usuarios externos)	0
EBSCOhost: Academic Search Ultimate	2857
EBSCOHOST: PSYCARTICLES	2857
e-Libro	0
EMBASE	17632
EMC Aparato Locomotor	18082
Emerald	42
Encyclopedia of Biotechnology in Agriculture and Food	880
Euclid Prime	0
FOOD Science and Technology Abstracts (FSTA)	0
Forage and Grazinglands	0
Foreign Broadcast Information Service (FBIS) - Reportes Diarios, 1974-1996 América Latina	0
Forestry Compendium	6
Gaceta Digital de la Real Sociedad Matemática Española	0
GROVE DICTIONARY OF MUSIC	0
Hapi Online	9

HUP Ebook Collection	361
ICE Complete Engineering Journals Collection (INSTITUTION OF CIVIL ENGINEERS)	19
IEL(IEEE)	389
INIS (International Nuclear Information System)	6
InnovationQ Plus	52
International Archives of Allergy and Immunology	0
JAMA Dermatology	29
JAMA Oncology	29
Journal of Animal Science	0
KLUWER ARBITRATION ONLINE	0
Knovel	0
Libros CENGAGE	0
Libros electrónicos McGraw Hill	0
LILACS	724
Merck Index	7
Music Periodicals Database	40
Natural Sciences Education	1
New England Journal of Medicine	11
NNNConsult	0
Nutrition Care Manual	0
OnArchitecture	0
OVID MEDLINE	0
Oxford University Press Scholarship	1
Passport	0

Pediatric Nutrition Care Manual	0
Primal Picture	0
Project Muse	36
Proquest: Academic Video Online (AVON)	0
Red Book Online	0
Sage Casos de Estudio	0
ScienceDirect: Medicine and Dentistry	24
ScienceDirect: Business, Management and Accountig	24
SPIE	0
Tirant	45
UPTODATE	9
Wiley Online Library: Clinical Microbiology e-book collection	14955
<b>Total de resultados obtenidos</b>	<b>110897</b>

Fuente: Elaboración propia

Por medio del Sistema de Bibliotecas, Documentación e Información (SIBDI) de la Universidad de Costa Rica se consultaron 93 bases de datos DE acceso libre, lo que generó un resultado de 110.897 registros relacionados con bioluminiscencia en términos genéricos, sin embargo, no se refieren al ambiente marino, ni relacionados con Costa Rica. De esta búsqueda solamente se identificaron y seleccionaron 59 documentos.

#### **Cuadro 17. Bases de datos consultadas en la Universidad Nacional**

<b>Nombre de la Base de Datos</b>	<b>Resultados Obtenidos</b>
Academic Complete	153
Academic Search Ultimate	10424

Academic Online Video	0
ACM Digital Library	3188
AENOR	20
African American Music Reference	0
Agrícola	3138
American Doctoral Dissertations	377
American Music	0
Annual Reviews	0
Aquaculture Compendium	4
Art & Architecture Source	34
ARTstor	26
Business Source Ultimate	195
CAB Abstracts	552
CAB Direct	21
Classical Music Library	46
Classical Music Reference Library	0
Classical Performance in Video	0
Classical Scores Library	5
Colección de revistas electrónicas Wiley	112
Colección de revistas electrónicas Universidad de Chicago	2
Complete Music and Dance Package	0
Computers & Applied Sciences	634
Contemporary World Music	0
Crop Protection Compendium	0

Current Contents	39
Dance in Video	0
Digitalia Film Library	19
Digitalia Hispánica	0
Dissertation & Theses	823
Econlith with Full Text	0
Education Research Complete	134
Emerald Fulltext	1
Environment Complete	2303
ERIC	16
Film & Television Literature Index with Full Text	2
Fish, Fisheries & Aquatic Biodiversity Worldwide	333
Forestry Compendium	0
Fuente Académica Plus	56
Garland Encyclopedia of World Music Online	0
Gender Studies Database	20
Greenfile	480
Hospitality & Tourism Complete	57
Humanities International	54
IEEE IET Electronic Library	4
Innovation Q Plus	21
International Bibliography of Theatre & Dance with Full Text	1
Invasive Species Compendium.	0
IOP Science	3

Jazz Music Library	2
JSTOR	102
Library Information Science & Technology	35
MLA	8
Music Index	2
Music and Dance online	0
Opera in Video.	0
Ovid MEDLINE	554
Recursos Ovid	2
Passport	0
Popular Music Library	0
Proquest One Academic	3875
Proquest Central	2696
PsycArticles	1
Psychology & Behavioral Sciences Collection	147
PsycINFO	241
Regional Business News	0
Rehabilitation & Sports Medicine Source	23
Rehabilitation Therapy in Video	0
Religion & Philosophy Collection	6
Science	2
Science Direct	447
SciFinder	0
Scopus	141

SIAM Journal Collection	3
Smithsonian Global Sound for Libraries	0
SocINDEX with Full Text	19
SPIE	1
SPORTDiscus	63
Sports Medicine and Exercise Science in Video	0
Springer	184
Veterinary Education in Video	0
Visible Body	0
Waters & Oceans Worldwide	842
Web Of Science	34
Women's Studies International	2
World Politics Review	0
Zoological Record	0
SIDALC	0
The Plant Genome	0
University of Chicago Press Journals	380
Urban Agriculture and Regional Food Systems	0
<b>Total</b>	<b>33109</b>

Fuente. Elaboración propia

En la consulta realizada a las bases de datos de acceso libre por medio del Sistema de Información Documental de la Universidad Nacional, se obtuvieron 33109 resultados atinentes con la temática, pero no así al campo específico. De esta búsqueda solamente se identificaron y seleccionaron 28 documentos.

En total se tuvo acceso a 186 bases de datos, según se muestra en el siguiente cuadro.

**Cuadro 18. Cantidad de bases de datos consultadas**

<b>Institución</b>	<b>No. de Bases de Datos</b>	<b>Resultados Obtenidos</b>
Universidad de Costa Rica	93	110897
Universidad Nacional	93	33909
<b>Total</b>	<b>186</b>	<b>144806</b>

Fuente. Elaboración propia

Los 144.806 resultados obtenidos en las búsquedas realizadas en las bases de datos tenían alguna relación con la bioluminiscencia en diferentes ámbitos. Al ampliar el alcance geográfico y cronológico se obtuvo un total de 96 resultados referentes a bioluminiscencia en espacios marinos a nivel internacional, lo que representa un 0,66% en relación con el total de resultados.

Es importante tener en cuenta que el acceso a recursos sobre una temática específica puede variar dependiendo de la disponibilidad y el enfoque de cada base de datos. La falta de resultados puede estar asociada a la falta de investigación previa o la poca disponibilidad de información en línea de acceso libre sobre la temática en particular.

En síntesis, de las fuentes de información consultadas, el cuadro 19 y el gráfico 2 muestran los resultados:

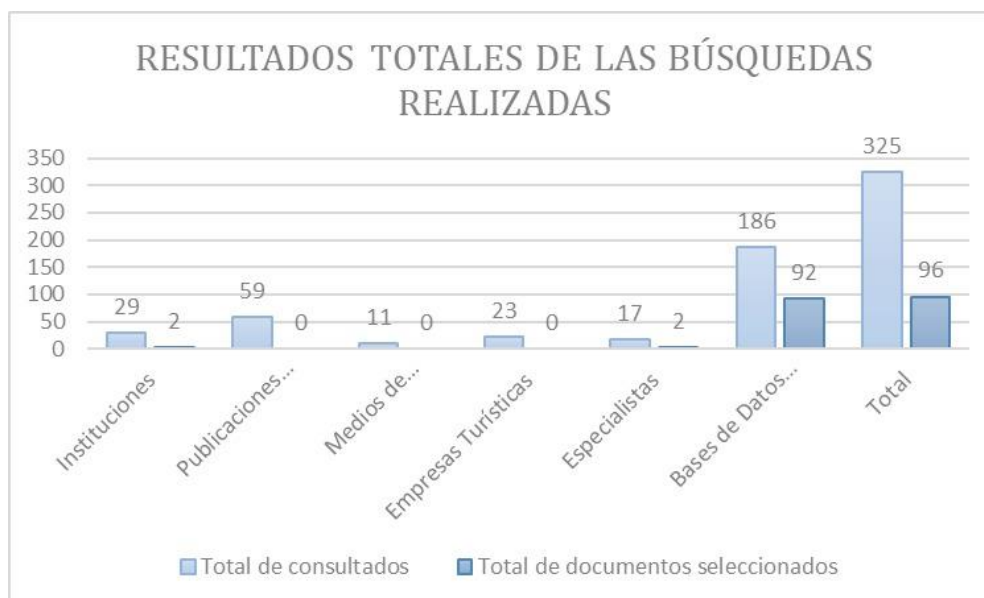
**Cuadro 19. Resultados obtenidos en las búsquedas de Información**

Fuente de consulta	Total de consultados	Total de documentos seleccionados
Instituciones	29	2
Publicaciones periódicas	59	0
Medios de comunicación	11	0
Empresas turísticas	23	0
Especialistas	17	2
Bases de datos acceso libre	186	92
<b>Total</b>	<b>325</b>	<b>96</b>

Fuente. Elaboración propia.

Del total de fuentes consultadas se puede evidenciar que la mayoría de los documentos fueron identificados en las bases de datos de acceso libre.

**Gráfico 2. Resultados totales de las búsquedas realizadas**



Fuente: Elaboración propia

Del total de fuentes consultadas se puede evidenciar que la mayoría de los documentos fueron identificados en las bases de datos de acceso libre y en términos porcentuales se observa la relación de los documentos recuperados con respecto a los consultados según la fuente indicada.

## 4.2 Tipología documental

Durante el proceso de investigación, se identificaron y seleccionaron un total de 96 documentos relevantes relacionados con el tema, según algunas de las tipologías definidas (Ver Apéndice 2). A continuación, se presenta una descripción detallada de la cantidad de documentos según su tipología documental.

**Cuadro 20. Tipos documentales identificados según Base de Datos consultada**

Tipología documental	Nombre de la Base de Datos	Cantidad	UCR	UNA
Artículos	Agrícola Base de datos UNA	16	16	0
	American Journal of Human Genetics UCR	8	8	0
	ARTstor	1	1	0
	UCR - AAA Science On-Line	4	4	0
	UCR- ACS	1	1	0
	UNA Academic Search Ultimate	20	0	20
	UNA Búsqueda	16	0	16
	Annual Reviews	2	2	0
	UCR Info+Fácil	7	7	0
	SCIENCEDIRECT	1	1	0
Artículo de Enciclopedia	CREDO	1	1	0
Informe	UCR - AAA Science On-Line	5	5	0
Libros	UCR Info+Fácil	5	5	0
	UCR - AAA Science On-Line	1	1	0
	American Journal of Human Genetics UCR	1	1	0
	Access Engineering	1	1	0

Capítulo de un libro	American Journal of Human Genetics UCR	3	3	0
	UCR - Access Medicina	1	1	0
Reseña de libro	UCR - AAA Science On-Line	1	1	0
Noticia	UCR - AAA Science On-Line	1	1	0
		<b>96</b>	<b>60</b>	<b>36</b>

Fuente: Elaboración propia

El cuadro 20 muestra la cantidad de los documentos que se identificaron en las bases de datos tanto de la UCR como de la UNA.

De acuerdo con los resultados, en la Base de Datos ACT y en la Base de Datos Agrícola se obtuvieron la mayor cantidad de documentos.

### **4.3 Descripción bibliográfica y Análisis de Contenido**

#### **4.3.1 Descripción bibliográfica**

Para la descripción bibliográfica de los documentos recopilados se elaboró previamente una hoja de insumo tomando en cuenta las etiquetas del formato MARC 21 bibliográfico (Ver Apéndice 3). La descripción propiamente dicha se realizó de acuerdo con lo estipulado en las Reglas de Catalogación Angloamericanas, 2da. edición revisada, aunque las nuevas reglas de catalogación se conocen como RDA. La utilización de RDA en el sistema de gestión bibliográfica seleccionado (EspaBiblio) no fue posible ya que no permite modificar campos MARC21 de las plantillas del módulo de catalogación, sin embargo, el registro de información en algunas etiquetas fue adaptado a RDA.

En ese sentido, Martínez (2009) citado por Calvo (2017) señala que “el nuevo código de catalogación, RDA, no es algo totalmente nuevo puesto que éste ha sido desarrollado teniendo en cuenta la experiencia de las RCAA2”(p. 4). Por consiguiente, hay cambios significativos en las RDA en cuanto a su organización y distribución, la cual se establece por secciones, según los tres

grupos de entidades presentados en el modelo FRBR y no por capítulos y tipos de materiales como se presenta en las RCAA2 Es aquí donde radica el principal cambio en la organización de esta normativa internacional (p. 8).

Las reglas de catalogación permiten estandarizar el registro, almacenamiento, acceso y recuperación de la información.

#### 4.3.2 Análisis de contenido

En cuanto al análisis de contenido, se analizó cada uno de los documentos y se asignaron los descriptores que representan su contenido. Para ello se utilizó las Lista de Encabezamientos de Materia para Bibliotecas (LEMB) 3ª. edición, utilizando únicamente el encabezamiento principal sin las subdivisiones.

Las etiquetas del formato MARC 21 bibliográfico utilizadas para la descripción y análisis de contenido de los recursos identificados sobre bioluminiscencia, se indican en el cuadro 21:

**Cuadro 21. Etiquetas del formato MARC21 bibliográfico**

<b>Etiqueta</b>	<b>Nombre del campo</b>
<b>020</b>	ISBN
<b>022</b>	ISSN
<b>028</b>	Número de editor
<b>100</b>	Nombre personal
<b>245</b>	Título propiamente dicho y mención de responsabilidad
<b>250</b>	Mención de edición
<b>260</b>	Lugar de la editorial, editorial y fecha de publicación
<b>300</b>	Descripción física

<b>490</b>	Serie y número de serie
<b>500</b>	Notas generales
<b>520</b>	Nota de resumen
<b>650</b>	Término de materia
<b>651</b>	Término geográfico
<b>700</b>	Entrada agregada de nombres personales
<b>852</b>	Ubicación del recurso (organización que posee el ítem o a través de la cual está disponible)
<b>856</b>	Localización y acceso electrónico del documento (URL)

Fuente: Etiquetas del Formato MARC disponible en EspaBiblio

#### **4.4 Base de Datos sobre Bioluminiscencia en Costa Rica**

El Sistema Integrado de Gestión de Bibliotecas (SIGB) seleccionado para registrar la información de los documentos seleccionados durante la investigación contiene reglas y estándares bibliográficos y de intercambio de datos en formato electrónico, MARC21, ISO 2709, Z39.50, entre otros, aprobados y consolidados por la comunidad bibliotecaria internacional.

El SIGB está concebido con una arquitectura modular y utiliza un motor de bases de datos relacional, programados en lenguaje tipo GNU y ofrece soluciones para las diversas funciones que se realizan en las unidades de información, Administración, Catalogación, Circulación, Reporte y Estadísticas, Inventario y Catálogo Público en Línea.

La mayoría de los programas de acceso abierto para la automatización integral de bibliotecas se basan en la tecnología Web, son programados en lenguajes tipo GNU,

se fundamentan en el formato MARC21, utilizan motores de bases de datos gratuitos y potencian las capacidades de gestión y recuperación remota.

Los SIGB son programados para correr bajo ambiente Linux, aunque también se pueden utilizar otros sistemas operativos; es decir, son multiplataforma.

Al ser sistemas basados en Web, tienen requerimientos de programas adicionales para funcionar, como servidores Web.

Un SIGB funciona en un único programa varias aplicaciones que se encargan de tareas específicas dentro de las unidades de información. Estas aplicaciones (también conocidas como módulos) interactúan entre ellas evitando la duplicación de la información y comparten la misma base de datos, de esta forma aumentan la agilidad y efectividad del sistema al gestionar los procesos de la biblioteca que lo utiliza. Los módulos funcionan de manera independiente, aunque interactúan relacionadamente.

#### 4.4.1 Selección de Software

Para determinar cuál SIGB era el más apropiado para el almacenamiento de los recursos de información recopilados en la investigación, se realizó una revisión de las principales características de 4 sistemas, aplicando la Hoja de Cotejo predefinida (Ver Apéndice 4):

**Cuadro 22. Selección del software**

<b>Características de SIGB para la Implementación de la Base de Datos</b>				
<b>Nombre del Software</b>	<b>Tipo de Software</b>	<b>Requerimientos Técnicos</b>	<b>Requerimientos de Usuario</b>	<b>Formato de Salida</b>
<b>WinIsis (desactualizado, pero aún es)</b>	Libre o gratuito	Los requisitos de hardware mínimos recomendados	- El usuario debe relacionarse	-Imprimir catálogos parciales o

<p><b>utilizado en algunas bibliotecas)</b></p>		<p>para utilizar CDS/ISIS para Windows son los siguientes:</p> <p>CPU: Procesador 486 a 40Mhz (recomendado Pentium a 100Mhz o mayor)</p> <p>RAM: 8Mb (recomendado 16Mb o más)</p> <p>1 Unidad floppy disk 1,44 Mb o CD-Rom</p> <p>1 Disco duro (con al menos 4Mb libres)</p> <p>1 Pantalla VGA 640x480 color (recomendado super VGA 800x600 o superior)</p>	<p>mucho con su lenguaje de formateo (Isis Pascal), ya que solo de esa forma podría sacarle el mejor provecho.</p> <p>-Para manejar y trabajar con sus bases de datos el usuario necesitará también un número de técnicas específicas de CDS/ISIS, tales como el lenguaje de búsquedas o el lenguaje de formateo.</p> <p>Dichas técnicas están basadas en un conjunto de herramientas que CDS/ISIS</p>	<p>totales y/o índices.</p> <p>-Visualización en tablas dentro del software.</p>
---	--	---	--	--

		<p>1 Impresora (opcional)</p> <p>Windows 3.1 o posterior.</p>	posee para dicho fin.	
<b>Catalis</b>	De código abierto, gratuito	<p>- Catalis trabaja con bases de datos CDS/ISIS. El acceso a estas bases en el ambiente Web se realiza mediante el programa <u>WWWISIS</u> (conocido también como WXIS), de Bireme.</p> <p>- Catalis ha sido desarrollado inicialmente bajo el sistema operativo Windows Me, y luego bajo Windows 2000 Professional, usando un servidor Apache 1.3.x en forma local.</p>		<p>Cuenta con un OPAC, diseñado específicamente para publicar bases bibliográficas en formato MARC 21, y que cuenta con navegación por índices, generación de sugerencias para búsquedas sin resultados, corrección de errores de ortografía, acceso a un esquema de clasificación para asistir en las búsquedas por tema, imágenes de cubiertas.</p>

		<p>Actualmente, el desarrollo se realiza en Linux.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Catalis está naturalmente concebido para el trabajo en la Red, y no está limitado a una Red local.</li> </ul>		
<b>Koha</b>	<p>Código abierto y gratuito</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Catalogación manejable con formato MARC21 y UNIMARC, a nivel de campos y subcampos.</li> <li>-Requiere de un Servidor web para funcionar.</li> <li>Software: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Al año 2019 se recomienda ubuntu 18.04 LTS</li> </ul> </li> <li>-Servidor web: Apache</li> <li>-Base de datos: MySQL o MariaDB</li> <li>-Mínimo un procesador: 1.0 GHz</li> <li>-RAM: 2GB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Interfaz para el usuario (OPAC) con diseño web adaptativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Proveer a los usuarios con un catálogo público para la consulta de ejemplares y circulación.</li> <li>-Permite la creación, importación desde un fichero externo o la integración con sistemas de autenticación externos.</li> </ul>

<b>OpenBiblio/ Espabiblio</b>	Gratuito	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Descargar carpeta OpenBiblio de la página Giordano Bruno.</li> <li>- Las aplicaciones web utilizan un navegador como Chrome, Firefox, Internet Explorer, etc.</li> <li>- Instalar paquetes como Wamp, Xamp, Xitami, Appserv, y otros. Estos paquetes vienen diseñados para Linux y Windows.</li> <li>- Crear una clave y usuario.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obtener y seguir los pasos del manual de instalación y configuración de OpenBiblio.</li> </ul>	Catálogo público en línea
-----------------------------------	----------	--	---	---------------------------

Fuente: Elaborado con base en: UNESCO.(2003) ; Gómez, F. (2010) ; Peña, L. (2018); Chinchilla, R. y Fernández, M. (2012).

Considerando las características de cada SIGB y la facilidad de uso, se seleccionó EspaBiblio, por ser un software de código abierto, gratuito de fácil instalación, uso y mantenimiento de los registros bibliográficos.

### 4.4.1.1 EspaBiblio

En el Manual técnico EspaBiblio de Vallejos y Campos (2021) se describe que EspaBiblio es la versión en español de software OpenBiblio. Es un Software libre, de código abierto, para la gestión de bibliotecas a través de una interfaz Web, liberado bajo LGP (Licencia General Pública) y desarrollado en lenguaje de programación PHP, con un gestor de base de datos MySQL como base de datos relacional. Puede ser instalado en cualquier sistema operativo con soporte de Apache, PHP y MySQL.

Además, es amigable e intuitivo y muy fácil de usar. Es recomendable para unidades de información que no excedan de 10.000 ejemplares en su inventario.

Permite la descarga de archivos digitales y el trabajo en un equipo, en una red local.

Los requisitos mínimos para instalación de EspaBiblio son:

- PHP v. 5 o superior
- MySQL v. 5 o superior
- Navegador Web

Los Módulos que contiene son descritos en el propio SIGB como:

**Figura 8. Pantalla de Inicio de EspaBiblio- Página Index**



Fuente: Espabiblio. Sistema de Gestión y Automatización de Bibliotecas

C://localhost/bioluminiscencia/home/index.php

- *Circulación (Préstamos)*  
Utiliza esta página para administrar los datos de los socios y movimientos de materiales.

- Administración de socios (añadir nuevos, buscar, editar, borrar, poner foto, imprimir carné e historial)
  - Préstamos, reservas, cuentas e historial de los socios de la biblioteca
  - Registros de bibliografía y del carro de reposición en estantería
  - Pago de una multa por retraso en la devolución
  - Importar lista de miembros desde un archivo CSV.
  - Actualización por movimientos de materiales fuera de línea
- *Catalogación*  
Administración de datos bibliográficos.
    - Administración bibliográfica (nuevo, buscar, editar, borrar, control de copias)
    - Administración bibliográfica con capacidad de presentar fotos de portadas y autores
    - Poner a disposición materiales digitales para su descarga
    - Eliminación de bibliografías por lotes
    - Recuperación de información Bibliográfica desde servidores con soporte protocolo Z39.50 YAZ y SRU.
    - Importar bibliografía por lotes desde de un archivo CSV.
    - Importar datos Bibliográficos USMarc desde archivos
    - Recuperación de información bibliográfica desde la Biblioteca del Congreso de los USA utilizando SRU [Search Retrival URL], (no requiere configuración YAZ)
    - Tablas Clasificación Decimal Universal (CDU), basado en las publicaciones de AENOR/España
    - Tablas Clasificación Decimal Dewey (CDD)
    - Tablas de la internacional industria de libros [International Book Industry Categories] (IBIC)
  - *Administración*  
Administración de bibliotecarios y de datos administrativos.

- Administración de bibliotecarios (añadir nuevos, editar, cambiar contraseñas, borrar)
  - Configuración general de la biblioteca
  - Lista de tipos de material
  - Administración de grupos de usuarios
  - Administración de grados de usuario
  - Personalización de campos de datos para las copias de las bibliografías
  - Administración de tipos de materiales
  - Administración del estado de los Materiales
  - Administración de las colecciones
  - Gestión de privilegios de préstamos
  - Gestión búsquedas de caratulas en (Amazon AWS) -Requiere registro previo
  - Opciones para búsquedas mediante Z39.50
  - Gestión de servidores para búsquedas Z39.50
  - Búsqueda masiva de datos vía ISBN en Servidores Z39.50
  - Importar lista de usuarios desde un archivo CSV
  - Importar lista bibliográfica desde un archivo CSV
  - Importar lista bibliográfica desde un archivo MARC
  - Exportar todos los datos de la biblioteca a un archivo CSV
  - Ver configuración del servidor mediante phpinfo.php
  - Editor de temas de diseño
  - Administrador de traducciones
  - Control de inventarios
- *Informes* (estadísticas e informes a partir de los datos de la base de datos relacionados con el Módulo Catalogación y de Circulación)  
En este módulo se pueden realizar informes a partir de los datos ingresados en la base de datos.
    - Informes.
    - Etiquetas.

- Catalogación.
- Adquisición.
- Búsqueda de copia.
- Lista de títulos duplicados.
- Historial de artículos pedidos.
- Lista de artículos pendientes de devolución por los socios.
- Lista de socios con artículos pendientes de devolución.
- Listado de bibliografía prestada.
- Peticiones de préstamo que contienen información de contacto con el socio.
- Estadísticas de bibliografías más populares.
- Estadísticas de los autores más populares.
- Resumen a granel [Bulk summary].
- Importaciones fallidas.
- Artículos sin portada.
- *Inventario* (muestra la totalidad de registros ingresados a la base de datos)
- *OPAC* (interfaz de búsqueda del usuario, descargas de archivos digitales, etc.)

#### **4.4.2 Instalación y parametrización del EspaBiblio**

Una vez realizada la selección del SIGB, se procedió a realizar la instalación en modo local de la versión denominada Espabiblio máster, en la PC de cada una de las investigadoras, siguiendo los lineamientos señalados por Vallejos y Campos (2021). La base de datos se denominó “*Bioluminiscencia Marina*”. Además, se realizó la parametrización necesaria para el registro de los documentos y su buen funcionamiento.

Hay que aclarar que, en el lenguaje de las bases de datos relacionales, a las bases de datos se les denomina biblioteca.

**Figura 9. Pantalla de Inicio de EspaBiblio- Base Datos Bioluminiscencia**



Fuente: Espabiblio. Sistema de Gestión y Automatización de Bibliotecas  
C://localhost/bioluminiscencia/home/index.php

#### **4.4.3 Procesamiento de los documentos seleccionados.**

Se identificó el material bibliográfico sobre bioluminiscencia que formaría parte del Control documental y de la base de datos propiamente dicha, utilizando la hoja de insumo definida (ver Apéndice 3). Hay que aclarar que la etiqueta 264 no es permitida por el sistema y al ser ingresada de forma manual genera error, según se muestra en la imagen siguiente:

**Figura 10. Error etiqueta MARC21 264**

264a- Falla en la definicion de campos MARC: tag = 264 subfield =a Favor darlo de alta en mysql o cambiar por un número valido MARC :
264b- Falla en la definicion de campos MARC: tag = 264 subfield =b Favor darlo de alta en mysql o cambiar por un número valido MARC :
264c- Falla en la definicion de campos MARC: tag = 264 subfield =c Favor darlo de alta en mysql o cambiar por un número valido MARC :

Fuente: Espabiblio. Sistema de Gestión y Automatización de Bibliotecas.

<http://localhost/BLMARINA/catalog/index.php>

Al igual que la etiqueta anterior, tampoco son aceptadas la 336-337-338.

La hoja de insumo proporciona todos los elementos necesarios para la identificación, catalogación y recuperación de cada uno de los documentos que se registrarán en la base de datos.

#### **4.4.4 Ingreso de registros bibliográficos.**

El ingreso de los datos de los documentos en la base de datos se realizó utilizando el Formato MARC21 bibliográfico, el cual está estructurado con base en etiquetas, campos y subcampos.

Cada documento es registrado según el tipo documental que representa y en la colección denominada Bioluminiscencia. Se le asignó a cada documento un número de entrada o registro, así como también un código de barras. El número de entrada

es alfanumérico, consta de 2 elementos: BI (se refiere a Bioluminiscencia) y un número de cuatro dígitos (000#), inicia en 0001 hasta finalizar el último registro. Ejemplo: BI-0001 ... BI-0096. El código de barras es alfabético y se tomó la decisión de utilizar como referencia el número de entrada.

**Figura 11. Ingreso de registros**

Los campos marcados con * son requeridos.	
<b>Añadir nuevo Bibliografía:</b>	
Tipo de material:	Analíticas ▼
Colección:	Bioluminiscencia ▼
Número de entrada:	<input type="text"/>

Fuente: Espabiblio. Sistema de Gestión y Automatización de Bibliotecas.

<http://localhost/BLMARINA/catalog/index.php>

Se realiza la descripción bibliográfica y el análisis de contenido a cada uno de los documentos seleccionados para que queden disponibles para su posterior búsqueda y recuperación. En total se registraron 96 documentos en la base de datos Bioluminiscencia Marina. Para el registro y descripción de la información, se utilizaron las etiquetas del formato MARC21 bibliográfico predefinidas, así como las obligatorias que solicita el sistema, tal es el caso de: Tipo de formato, tipo de colección y número de entrada.

La base de datos que almacena los registros para el control documental de la investigación es una base de datos bibliográfica referencial, por lo tanto, la información de los documentos registrados son producto de las búsquedas realizadas en las bases de datos en línea con acceso libre, tanto en la Universidad de Costa Rica como en la Universidad Nacional. El resumen que se incluye proviene de la base de datos de origen o del propio documento.

#### **4.4.5 Control de calidad de la Base de Datos**

Se revisó cada uno de los registros ingresados con el propósito de normalizar la información. Se verificó la información incluida y cuando fue necesario se hicieron las modificaciones respectivas,

Para realizar este proceso, se generaron los índices de autor, título, descriptores temáticos, descriptores geográficos, años, series y localización, lo cual facilita el proceso de revisión.

#### **4.4.6 Generación del Inventario e índices de la Base de Datos**





El producto de la investigación es la base de datos propiamente dicha, sin embargo, se tomó la decisión de elaborar un Inventario (catálogo) adicional con sus respectivos índices como valor agregado de la investigación el cual facilitará la consulta a quienes no cuenten con los recursos tecnológicos necesarios para tener acceso a la base datos.

##### **4.4.6.1 Generación del Inventario**

La generación del inventario, EspaBiblio la realiza automáticamente. El Inventario de la base de datos incluye un total de 96 registros sobre bioluminiscencia.

Dentro del Módulo Inventario se despliega una lista consecutiva de los registros almacenados en la base de datos, la cual incluye autor, título, cantidad y la acción de revisar, tal como se muestra en la siguiente imagen.

**Figura 12. Pantalla de Inventario de EspaBiblio- Base Datos Bioluminiscencia**

Catalogación Administración Reportes y estadísticas Inventario Catálogo Público en Línea				
 <b>Inventario</b> Módulo utilizado para inventarios.				
Nr.	Autor	Título	Cantidad	Acciones
1	Martínez Villalobos, Max	Bioluminiscencia	1	 Revisar
2	Wilson, Therese	Bioluminescence	1	 Revisar
3	Shimomura, Osuma	Bioluminescence: chemical principles and methods.	1	 Revisar

Fuente: Espabiblio. Sistema de Gestión y Automatización de Biblioteca.

<http://localhost/blmarina/inventory/index.php>

Al ejecutar la acción revisar el registro, se despliega la información organizada en etiquetas.

**Figura 13. Visualización del registro al entrar a revisar en el módulo inventario de EspaBiblio- Base Datos Bioluminiscencia.**

Información bibliográfica adicional:	
650a- Término temático o nombre geográfico como elemento de entrada :	BIOLUMINISCENCIA
650a- Término temático o nombre geográfico como elemento de entrada :	DINOFLAGELADOS
650a- Término temático o nombre geográfico como elemento de entrada :	BACTERIAS
650a- Término temático o nombre geográfico como elemento de entrada :	REACCIONES QUIMICAS
28a- Número del editor :	MR
100e- Término de relación :	autor
260c- Fecha de publicación, distribución, etc. :	2018
520a- Nota de sumario, etc. :	Hace referencia al estudio pionero en Costa Rica sobre bioluminiscencia re la Biotecnóloga Rebeca Rojas Alfaro.
650a- Término temático o nombre geográfico como elemento de entrada :	BIOLUMINISCENCIA

Fuente: Espabiblio. Sistema de Gestión y Automatización de Bibliotecas.

<http://localhost/blmarina/inventory/index.php>

## 4.4.6.2 Generación de Índices

La generación de índices se realizó considerando los principales puntos de acceso o de recuperación de información de la base de datos.

Los índices se generan en el Módulo de Reportes y Estadísticas, y pueden ser impresos en formatos. Ejemplos: índices de nombres personales, títulos, descriptores temáticos, descriptores geográficos, series y años, entre otros.

### Índice de autores

Figura 14. Base Datos Bioluminiscencia - índice de autores

Llamado Num. ▼▲	Código de barras ▼▲	Título ▼▲	Autor ▼▲	Acq. Date ▼▲	Collection ▼▲	Material ▼▲
BI-0064	b0064	Genomic and transcriptomic analyses of bioluminescence genes in the Enope Squid <i>Watasenia scintillans</i>	Yoshida, Masaaki	2023-08-03 08:05:06	Bioluminiscencia	Analíticas
BI-0061	b0061	Bioluminiscencia	Wullenweber, Therese	2023-08-03 17:42:40	Bioluminiscencia	Analíticas
BI-0002	b0002	Bioluminescence	Wilson, Therese	2023-08-02 13:01:05	Bioluminiscencia	Libros
BI-0017	b0017	Bioluminescence in the Ocean	Widder, Edith Anne	2023-08-02 18:05:35	Bioluminiscencia	Analíticas

Fuente: Espabiblio. Sistema de Gestión y Automatización de Bibliotecas.

<http://localhost/blmarina/inventory/index.php>

## Índice de títulos

Figura 15. Base Datos Bioluminiscencia - índice de títulos

Catalogación Administración Reportes y estadísticas Inventario Catálogo Público en Línea						
96 resultados encontrados.						
Result Pages: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Siguiente »						
<b>informe de resultados:</b>						
Llamado Num. ▼▲	Código de barras ▼▲	Título ▼▲	Autor ▼▲	Acq. Date ▼▲	Collection ▼▲	Material ▼▲
BI-0084	b0084	A brief review of bioluminescent systems	Fleiss, Aubin	2023-08-14 08:27:31	Bioluminiscencia	Analíticas
BI-0033	b0033	A history of Luminescence from the earliest times until 1900	McElroy, Wendy	2023-08-02 20:16:34	Bioluminiscencia	Analíticas
BI-0083	b0083	A lasting symbiosis	Nyholm, Spencer V.	2023-08-14 08:20:18	Bioluminiscencia	Analíticas
BI-0060	b0060	A multi-platform bathyphotometer for fine-scale, coastal bioluminescence research	Herren, Christen M.	2023-08-03 17:35:56	Bioluminiscencia	Analíticas

Fuente: Espabiblio. Sistema de Gestión y Automatización de Bibliotecas.

<http://localhost/blmarina/reports/index.php>

## Índice de temas

Figura 16. Base Datos Bioluminiscencia - índice de temas

Catalogación Administración Reportes y estadísticas Inventario Catálogo Público en Línea				
52 resultados encontrados.				
Result Pages: 1 2 3 4 5 6 Siguiente »				
<b>informe de resultados:</b>				
Value ▼▲	Llamado Num. ▼▲	Autor ▼▲	Título ▼▲	Collection
BIOLUMINISCENCIA	BI-0057	Brodli, Eveline	Molecular mechanisms of bacterial Bioluminescence	Bioluminiscencia
BIOLUMINISCENCIA	BI-0075	Craig, Jessica	Naturally occurring bioluminescence on the deep-sea floor	Bioluminiscencia
BIOLUMINISCENCIA	BI-0073	Davis, Matthew P.	Species-specific bioluminescence facilitates speciation in the deep sea	Bioluminiscencia
BIOLUMINISCENCIA	BI-0027	Duchatelet, Laurent	Glow on sharks	Bioluminiscencia
BIOLUMINISCENCIA	BI-0069	Francis, Warren Russell	Bioluminescence spectra from three deep-sea polychaete worms	Bioluminiscencia
BIOLUMINISCENCIA	BI-0008	Gómez, Lilitana	Primer Reporte de Cochlodinium polykrikoides (Margalef, 1961) en aguas cubanas	Bioluminiscencia

Fuente: Espabiblio. Sistema de Gestión y Automatización de Bibliotecas.

<http://localhost/blmarina/reports/index.php>

## Índice geográfico

Figura 17. Base Datos Bioluminiscencia - índice geográfico

Catalogación	Administración	Reportes y estadísticas	Inventario	Catálogo Público en Línea
46 resultados encontrados.				
Result Pages: <a href="#">1</a> <a href="#">2</a> <a href="#">3</a> <a href="#">4</a> <a href="#">5</a> <a href="#">Siguiente</a> >				
<b>informe de resultados:</b>				
Value ▼▲	Llamado Num. ▼▲	Autor ▼▲	Título ▼▲	Collection
ARTICO	BI-0074	Berge, Jørgen	Bioluminescence in the high Arctic during the polar night	Bioluminiscencia
AUSTRIA	BI-0057	Brodli, Eveline	Molecular mechanisms of bacterial Bioluminescence	Bioluminiscencia
BELGICA	BI-0027	Duchatelet, Laurent	Glow on sharks	Bioluminiscencia
BRAZIL	BI-0038	Tessler, Michael	A putative chordate luciferase from a cosmopolitan tunicate indicates convergent bioluminescence evolution across phyla	Bioluminiscencia
BRAZIL-ISLA VANCOUVER	BI-0038	Tessler, Michael	A putative chordate luciferase from a cosmopolitan tunicate indicates convergent bioluminescence evolution across phyla	Bioluminiscencia
CALIFORNIA	BI-0040	Goodheart, Jessica . A.	Laboratory culture of the California Sea Firefly Vargula tsujii (Ostracoda: Cypridinidae)	Bioluminiscencia

Fuente: Espabiblio. Sistema de Gestión y Automatización de Bibliotecas.

<http://localhost/blmarina/reports/index.php>

## Índice Cronológico

Figura 18. Base Datos Bioluminiscencia - índice cronológico

Catalogación	Administración	Reportes y estadísticas	Inventario	Catálogo Público en Línea
94 resultados encontrados.				
Result Pages: <a href="#">1</a> <a href="#">2</a> <a href="#">3</a> <a href="#">4</a> <a href="#">5</a> <a href="#">6</a> <a href="#">7</a> <a href="#">8</a> <a href="#">9</a> <a href="#">10</a> <a href="#">Siguiente</a> >				
<b>informe de resultados:</b>				
Value ▼▲	Llamado Num. ▼▲	Autor ▼▲	Título ▼▲	Collection
1957	BI-0033	McElroy, Wendy	A history of Luminescence from the earliest times until 1900	Bioluminiscencia
1963	BI-0082	De Sa, Richard	Luminescent "Crystalline" particles	Bioluminiscencia
1966	BI-0024	Johnson, Frank	Bioluminescence	Bioluminiscencia
1969	BI-0055	Nicol, J. A. C.	Bioluminescence & chemiluminescence	Bioluminiscencia
1972	BI-0022	Seliger, Howard Harold	Particulate bioluminescence in dinoflagellates	Bioluminiscencia
1978	BI-0054	Hastings, John Woodland	Bacterial bioluminescence	Bioluminiscencia
1979	BI-0021	Herring, Peter John	Bioluminiscencia	Bioluminiscencia
1980	BI-0020	Mencher, Frederick M.	Bioluminescence in Mesopelagic Squid	Bioluminiscencia
1982	BI-0023	Mileham, Alan	Bacterial bioluminescence	Bioluminiscencia

Fuente: Espabiblio. Sistema de Gestión y Automatización de Bibliotecas.

<http://localhost/blmarina/reports/index.php>

## Índice de series

Figura 19. Base Datos Bioluminiscencia - índice de series

Catalogación	Administración	Reportes y estadísticas	Inventario	Catálogo Público en Línea	
166 resultados encontrados.					
Result Pages: <a href="#">1</a> <a href="#">2</a> <a href="#">3</a> <a href="#">4</a> <a href="#">5</a> <a href="#">6</a> <a href="#">7</a> <a href="#">8</a> <a href="#">9</a> <a href="#">10</a> <a href="#">11</a> <a href="#">12</a> <a href="#">13</a> <a href="#">14</a> <a href="#">15</a> <a href="#">16</a> <a href="#">17</a> <a href="#">Siguiente &gt;</a>					
<b>informe de resultados:</b>					
Value ▼▲	Llamado Num. ▼▲	Autor ▼▲	Título ▼▲	Collection	
Algae	BI-0026	Park, Sang Ah	Bioluminescence capability and intensity in the dinoflagellate <i>Alexandrium</i> species	Bioluminiscencia	
All hands (Alexandria, Va.)	BI-0025	Haddock, Steven H. D.	Bioluminescence	Bioluminiscencia	
All hands (Alexandria, Va.)	BI-0029	Haddock, Steven H. D.	Bioluminescence	Bioluminiscencia	
American Chemical Society Journal	BI-0035	Hui-Wang, Ai	Identificación de factores que complican Bioluminiscencia Imágenes	Bioluminiscencia	
Angewandte Chemie	BI-0037	Rifaie-Graham, Omar	Shear stress-responsive polymersome nanoreactors inspired by the Marine Bioluminescence of Dinoflagellates	Bioluminiscencia	
Angewandte Chemie	BI-0042	Schramm, Stefan	Mechanically assisted Bioluminescence with natural luciferase	Bioluminiscencia	
Annual Review of Marine Science	BI-0049	Moline, Mark A.	Bioluminescence in the sea	Bioluminiscencia	
Aquatic Ecology	BI-0066	Ramesh, Chatragadda	Bioluminescence in aquatic and terrestrial organisms elicited through various kinds of stimulation	Bioluminiscencia	

Fuente: Espabiblio. Sistema de Gestión y Automatización de Bibliotecas.

<http://localhost/blmarina/reports/index.php>

### 4.4.7 Inventario (catálogo) e índices

Al realizar búsquedas en EspaBiblio la información por defecto que provee cada registro incluye: título, subtítulo, autor, material, colección y número de entrada, además, muestra el código de barras y el estado del documento tal como se muestra en la siguiente imagen:

**Figura 20. Base Datos Bioluminiscencia – resultados de la búsqueda**

The screenshot shows a web interface with a navigation bar at the top containing 'Catalogación', 'Administración', 'Reportes y estadísticas', 'Inventario', and 'Catálogo Público en Línea'. Below the navigation bar, it states '1 resultado encontrado.' A search results box titled 'Resultados de la búsqueda:' contains the following information:

1.	<b>Título:</b>	Bioluminescence
	<b>Subtítulo:</b>	Living light
	<b>Autor:</b>	Haddock, Steven H. D.
	<b>Material:</b>	Analíticas
	<b>Colección:</b>	Bioluminiscencia
	<b>Número de entrada:</b>	BI-0025

To the right of the text is a logo for 'ALDICO' (Biblioteca Digital Giordano Bruno) featuring a penguin. Below the search results, there are two fields: 'Código de copia: b0025' and 'Estado: Área de demostración, Para prestamo'.

Fuente: Espabiblio. Sistema de Gestión y Automatización de Bibliotecas.

[http://localhost/blmarina/shared/biblio\\_search.php](http://localhost/blmarina/shared/biblio_search.php)

Si se da clic en el enlace de título se despliega la información bibliográfica del documento:

**Figura 21. Base Datos Bioluminiscencia – Información bibliográfica del registro.**

The screenshot shows a detailed record page with a navigation bar at the top. The main content area is titled 'Información bibliográfica:' and contains the following data:

Tipo de material:	Analíticas
Colección:	Bioluminiscencia
Número de entrada:	BI-0026
245a- Título :	Bioluminescence capability and intensity in the dinoflagellate Alexandrium species
245b- Parte restante del título :	
100a- Nombre personal :	<a href="#">Park, Sang Ah</a>
245c- Mención de responsabilidad, etc. :	Sang A. Park, Hae Jin Jeong, Jin Hee Ok, Hee Chang Kang, Ji Hyun You, Moo Joon Lee, Se Hee Eom y Yeong Du Yoo
Mostrar en OPAC:	Si

Below this information is a link 'Añadir nueva copia'. The next section is 'Información de la copia bibliográfica:', which includes a table with the following data:

Función	Código de barras #	Descripción	Estado	Estado Dt	Fecha de devolución
<a href="#">editar</a> <a href="#">Borrar</a>	b0026		Área de demostración, Para prestamo	2023-08-02	18:51:28

The final section is 'Información bibliográfica adicional:', which contains the text: '650a- Termino temático o nombre geográfico como BIOLUMINISCENCIA elemento de entrada Asiento secundario de materia--'.

Fuente: Espabiblio. Sistema de Gestión y Automatización de Bibliotecas.

[http://localhost/blmarina/shared/biblio\\_view.php?bibid=40&tab=cataloging](http://localhost/blmarina/shared/biblio_view.php?bibid=40&tab=cataloging)

Cada registro permite editar la información de las etiquetas MARC21

**Figura 22. Base Datos Bioluminiscencia – Información bibliográfica del registro.**

Catalogación	Administración	Reportes y estadísticas	Inventario	Catálogo Público en Línea																																																								
<p>Añadir nuevo campo MARC</p> <p><b>Información del campo MARC:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Función</th> <th>Etiqueta</th> <th>Descripción de la etiqueta</th> <th>Ind 1</th> <th>Ind 2</th> <th>Subcampo</th> <th>Descripción del subcampo</th> <th>Datos del campo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>editar Eliminar</td> <td>022</td> <td>Numero internacional normalizado para publicaciones seriadas</td> <td>N</td> <td>N</td> <td>a</td> <td>Numero Internacional Normalizado para Publicaciones Seriadas (ISSN)</td> <td>1226-2617</td> </tr> <tr> <td>editar Eliminar</td> <td>028</td> <td>Numero del editor</td> <td>N</td> <td>N</td> <td>a</td> <td>Numero del editor</td> <td>MR</td> </tr> <tr> <td>editar Eliminar</td> <td>100</td> <td>Asiento principal--nombre personal</td> <td>N</td> <td>N</td> <td>e</td> <td>Termino de relación</td> <td>autor</td> </tr> <tr> <td>editar Eliminar</td> <td>260</td> <td>Publicación, distribución, etc. (pie de imprenta)</td> <td>N</td> <td>N</td> <td>c</td> <td>Fecha de publicación, distribución, etc.</td> <td>2021</td> </tr> <tr> <td>editar Eliminar</td> <td>520</td> <td>Nota de resumen, etc.</td> <td>N</td> <td>N</td> <td>a</td> <td>Nota de sumario, etc.</td> <td>Algunas especies del género de dinoflagelados Alexandrium son bioluminiscentes. De las 33 especies descritas formalmente, sólo se ha probado la capacidad de bioluminiscencia de 9 especies y se ha informado que 8 son bioluminiscentes.</td> </tr> <tr> <td>editar Eliminar</td> <td>650</td> <td>Asiento secundario de materia--termino temático</td> <td>N</td> <td>N</td> <td>a</td> <td>Termino temático o nombre geográfico como elemento de entrada</td> <td>BIOLUMINISCENCIA</td> </tr> </tbody> </table>					Función	Etiqueta	Descripción de la etiqueta	Ind 1	Ind 2	Subcampo	Descripción del subcampo	Datos del campo	editar Eliminar	022	Numero internacional normalizado para publicaciones seriadas	N	N	a	Numero Internacional Normalizado para Publicaciones Seriadas (ISSN)	1226-2617	editar Eliminar	028	Numero del editor	N	N	a	Numero del editor	MR	editar Eliminar	100	Asiento principal--nombre personal	N	N	e	Termino de relación	autor	editar Eliminar	260	Publicación, distribución, etc. (pie de imprenta)	N	N	c	Fecha de publicación, distribución, etc.	2021	editar Eliminar	520	Nota de resumen, etc.	N	N	a	Nota de sumario, etc.	Algunas especies del género de dinoflagelados Alexandrium son bioluminiscentes. De las 33 especies descritas formalmente, sólo se ha probado la capacidad de bioluminiscencia de 9 especies y se ha informado que 8 son bioluminiscentes.	editar Eliminar	650	Asiento secundario de materia--termino temático	N	N	a	Termino temático o nombre geográfico como elemento de entrada	BIOLUMINISCENCIA
Función	Etiqueta	Descripción de la etiqueta	Ind 1	Ind 2	Subcampo	Descripción del subcampo	Datos del campo																																																					
editar Eliminar	022	Numero internacional normalizado para publicaciones seriadas	N	N	a	Numero Internacional Normalizado para Publicaciones Seriadas (ISSN)	1226-2617																																																					
editar Eliminar	028	Numero del editor	N	N	a	Numero del editor	MR																																																					
editar Eliminar	100	Asiento principal--nombre personal	N	N	e	Termino de relación	autor																																																					
editar Eliminar	260	Publicación, distribución, etc. (pie de imprenta)	N	N	c	Fecha de publicación, distribución, etc.	2021																																																					
editar Eliminar	520	Nota de resumen, etc.	N	N	a	Nota de sumario, etc.	Algunas especies del género de dinoflagelados Alexandrium son bioluminiscentes. De las 33 especies descritas formalmente, sólo se ha probado la capacidad de bioluminiscencia de 9 especies y se ha informado que 8 son bioluminiscentes.																																																					
editar Eliminar	650	Asiento secundario de materia--termino temático	N	N	a	Termino temático o nombre geográfico como elemento de entrada	BIOLUMINISCENCIA																																																					

Fuente: Espabiblio. Sistema de Gestión y Automatización de Bibliotecas.

[http://localhost/BLMARINA/catalog/biblio\\_marc\\_list.php?bibid=41](http://localhost/BLMARINA/catalog/biblio_marc_list.php?bibid=41)

En virtud de lo anterior es imposible en EspaBiblio generar un reporte con la información completa del registro, según etiquetas del MARC21. Por lo tanto, se tomó la decisión de elaborar un Inventario (catálogo), incluyendo en su primera parte la referencia de cada documento, tal como se puede observar en la siguiente figura:

**Figura 23. Inventario – Referencia bibliográfica.**

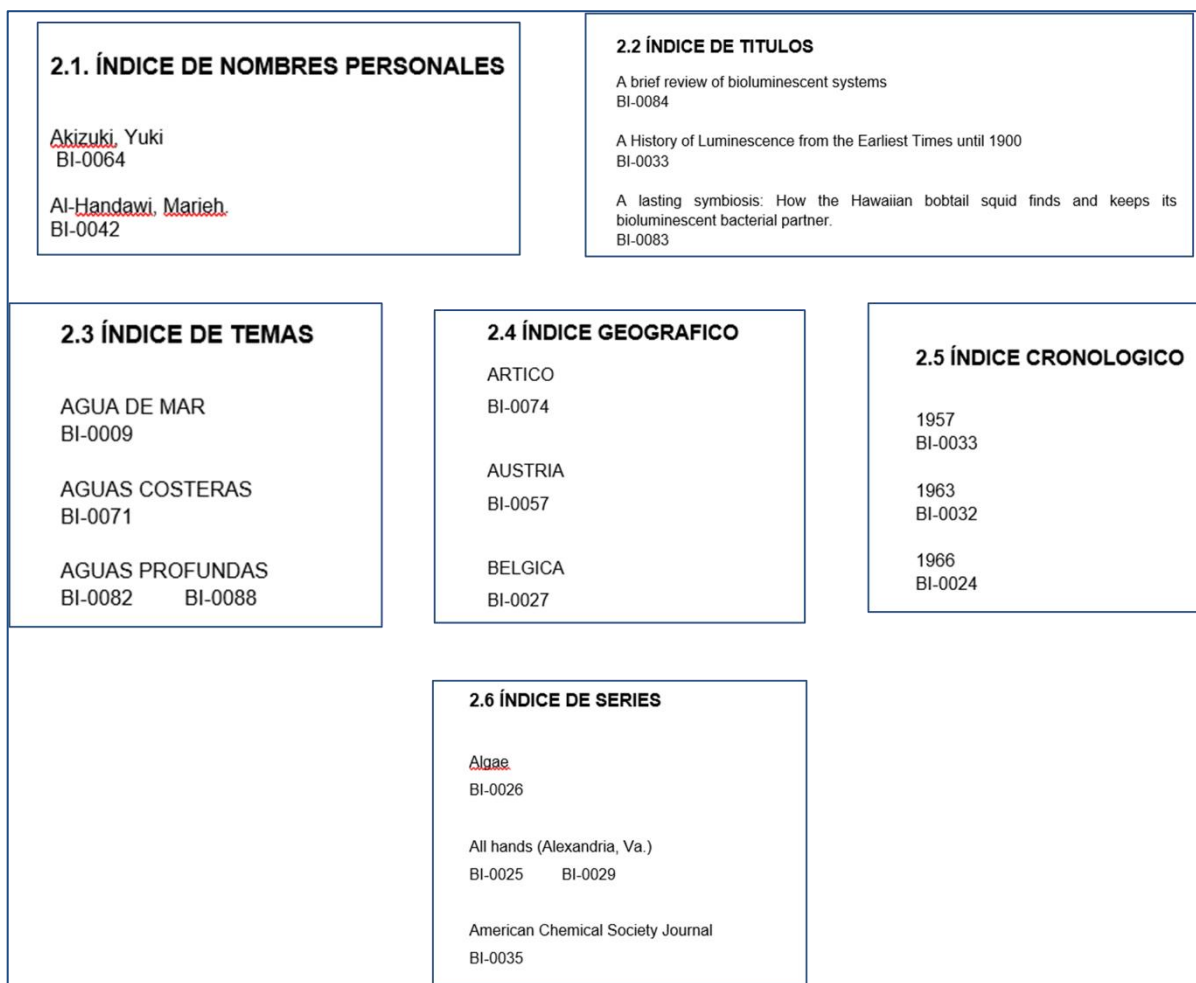
<p><b>BI-0012</b>  Rojas Alfaro, R. (2016). Potencial biotecnológico de bacterias luminiscentes aisladas del Golfo de Nicoya, Costa Rica. 54 hojas. <a href="http://hdl.handle.net/11056/25814">http://hdl.handle.net/11056/25814</a></p> <p>Esta investigación pretende contribuir con el desarrollo de la biotecnología marina mediante la caracterización por técnicas fenotípicas, moleculares y metabólicas de bacterias luminiscentes aisladas del Golfo de Nicoya, Costa Rica.</p>
---

Fuente: Elaboración propia

El inventario cuenta con los respectivos índices: nombre de personas, títulos, temas, geográfico, cronológico y series.

Cada índice señala el número de entrada que tiene cada documento en la Base de datos así como en el inventario.

**Figura 24. Índices del Inventario (Catálogo)**



Fuente: Elaboración propia

El Inventario (catalogo) e índices pueden ser consultados en el Volumen 2 de la investigación.

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 Conclusiones**

La investigación reveló una falta significativa de información específica sobre la bioluminiscencia en las instituciones consultadas, tanto públicas como privadas. Esto indica que es un área de estudio poco abordada o investigada.

Se identificaron únicamente 4 documentos relacionados con Costa Rica, relevantes para la investigación. Se constató que la Biotecnóloga Marina, Rebeca Rojas Alfaro es pionera en investigar el fenómeno de la bioluminiscencia en espacios marinos en Costa Rica. La poca información sobre Bioluminiscencia relacionada con Costa Rica que fue identificada durante la investigación está asociada a investigadores respaldados por la Universidad de Costa Rica y la Universidad Nacional.

Las fuentes documentales que aportaron resultados para la investigación fueron las bases de datos consultadas en la Universidad Nacional y en la Universidad de Costa Rica. Se identificaron y recuperaron 96 documentos publicados entre 1957 y 2022. El tipo documental que predominó fueron los artículos de revistas, en idioma inglés.

Se implementó la base de datos denominada Bioluminiscencia Marina. Como aporte para futuras investigaciones sobre el tema se generó un Inventario (catálogo) con sus respectivos índices producto de esta.

Desde el punto de vista económico, el fenómeno de la bioluminiscencia marina genera impactos positivos y encadenamientos productivos en las comunidades en donde se avista el fenómeno.

Finalmente, esta investigación es un ejemplo del enlace de la ciencia con el turismo rural que promueve la reactivación económica de las zonas costeras.

## **5.2 Recomendaciones**

Considerar enfoques multidisciplinarios en la investigación y la colaboración con expertos en biología marina, química, física y otras áreas afines, con el fin de enriquecer el estudio de la bioluminiscencia desde diferentes perspectivas.

Gestionar en las instituciones públicas y empresas privadas apoyo financiero para este tipo de investigaciones científicas para la conservación de las especies luminiscentes, para promover el uso sostenible de este recurso biológico que genera empleo en las zonas costeras.

Motivar a los ciudadanos para que documenten el avistamiento del fenómeno con la finalidad de que sea parte del patrimonio documental del país ya que es un tema de recién investigación con impactos en el área científico, económico, social, cultural, turístico y holístico.

En la medida de las posibilidades, las bibliotecas que deseen incorporar la Base de datos sobre Bioluminiscencia Marina en sus Sistema de Gestión para Bibliotecas, se recomienda migrar la base e incorporar las etiquetas que correspondan a RDA.

## VI. REFERENCIAS DOCUMENTALES

- Amaringo, F., & Perez, F. A. (2020). Evaluación toxicológica del agua y los sedimentos en el embalse La Fe, Colombia. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 12(1), 73-87. <https://doi.org/10.22490/21456453.3826>
- Andre, Z. S. D. (2021). *Uso de extractos de macroalgas para combatir bacterias patógenas de importancia en la industria del camarón blanco del Pacífico*. <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/51434>
- Ángel, P. M. M. (2021). *Bioluminiscencia, la iluminación del mañana*. Universidad de Valladolid. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/50426>
- Anónimo (2019). Base de Datos multimedia. [http://www3.uji.es/~mmarques/e16/trabajos/t\\_jm\\_cereceda.pdf](http://www3.uji.es/~mmarques/e16/trabajos/t_jm_cereceda.pdf)
- Arriola, Ó. y Butrón, K. (2008). Sistemas integrales para la automatización de bibliotecas basados en software libre. *ACIMED* 18(6). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-94352008001200009](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352008001200009)
- Asesor, P. P. J. P. /. (2020, 26 noviembre). *Plan de renovación Permacultor Orika, Isla Grande, Cartagena, Colombia*. <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/9954>
- Badilla-Aguilar, A., & Mora-Alvarado, D. A. (2019). Análisis de la calidad bacteriológica de dos playas tropicales: Relación de indicadores de contaminación fecal entre el agua de mar y las arenas. *Tecnología en Marcha*. <https://doi.org/10.18845/tm.v32i10.4879>
- Barrantes, R. (2016). *Investigación: Un camino al conocimiento. Un enfoque cualitativo, cuantitativo y mixto*. San José, C.R.: EUNED.
- Barroso-Rios, I. I. (2020, 8 junio). *Eficiencia de los Procesos de Limpieza del Mobiliario del Área Quirúrgica y del Instrumental Quirúrgico de la Especialidad de Ginecología, Utilizando un Método de Bioluminiscencia con Trifosfato de Adenosina (ATP) en una Institución de Salud de Tercer Nivel de la Ciudad de Bucaramanga*. Repositorio Universidad de Santander. <https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/5669>

- Biblioteca de la Universidad de Extremadura. (2020). Tipos de bases de datos. <https://biblioguias.unex.es/c.php?g=572073&p=3944474>
- Bu-Bas. (2020). *Monstruos marinos (10). Avispas de mar*. accedaCRIS. <http://hdl.handle.net/10553/73853>
- Calvo, L. (2017). Los Requisitos Funcionales de los Registros Bibliográficos (FRBR), su relación con las RDA y los cambios que se avecinan. *Bibliotecas*, 35 (1). p. 1-23. <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/bibliotecas/article/view/9312/11032>
- Campos, M. (2017). *Métodos y técnicas de investigación académica: Fundamentos de investigación bibliográfica*. [http://www.icomoscr.org/m/investigacion/%5BMETODOS%5DFolleto\\_v.1.1.pdf](http://www.icomoscr.org/m/investigacion/%5BMETODOS%5DFolleto_v.1.1.pdf)
- Casillas, L.; Costal, D.; Ginestá, M.; Escofet, C. y Pérez, O. (2005). Software libre. <https://www.uoc.edu/pdf/masters/oficiales/img/913.pdf>
- Castro, J. A. (2002). *Tutorial de bases de datos I*. Instituto Tecnológico de La Paz. Departamento de sistemas y computación. Programa de elaboración de tutoriales. <http://web.archive.org/web/20020820065922/http://atenea.udistrital.edu.co/profesores/jdimate/basedatos1/>
- Castro, S. (2013). La Web Social y Control Bibliográfico Universal. Infotecarios. <https://www.infotecarios.com/la-web-social-y-control-bibliografico-universal/#.XwFT6ihKjIV>
- Chaverri Fernández, M. C., & Urbina Méndez, G. (2012). *Control documental del cantón de San Joaquín de Flores, Heredia, desde 1880 al 2006*. Universidad Nacional, Costa Rica.
- Chinchilla A., R. (2011). El software libre: Una alternativa para automatizar unidades de información. *Bibliotecas*, 29(1), 7-24. <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/bibliotecas/article/view/1557>
- Cisneros, E. E., & Ramírez, S. Q. (2020). Metodologías participativas aplicadas a la socio-hidrología y su potencial para la incidencia social: algunas reflexiones. *Revista reflexiones*. <https://doi.org/10.15517/rr.v99i2.38597>

- Colombia. Archivo General de la Nación (2012). *Guías de Cero Papel de la Administración Pública; Definiciones, características y Metadatos Para la Gestión de Documentos Electrónicos*.  
<https://glosario.archivogeneral.gov.co/vocab/index.php?tema=90&document-o-digitalizado>
- Contreras, S. L. V., Caro, G., Cuevas, J., Barrientos, C., & Opazo, A. (2020). La bioluminiscencia como herramienta para evaluar el lavado de manos durante la formación de profesionales relacionadas con la salud pública. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 31(3), e18178.  
<https://doi.org/10.15381/rivep.v31i3.18178>
- Cornelio, O. M., Fonseca, B. M., & González, J. I. (2020). Sistema de laboratorios remoto para el estudio de la microbiología y parasitología médica. *DOAJ (DOAJ: Directory of Open Access Journals)*.  
<https://doaj.org/article/55ab977acf12422186e1b5e03588aede>
- Costa, L. G. (2020, 1 junio). *Investigación de la efectividad del lavado de mano por el método de bioluminiscencia*.  
<http://repositorio.ucu.edu.ar/xmlui/handle/522/219>
- De Los Dolores, T. M. A. (2022, 9 mayo). *Siete mares de plancton*.  
<http://hdl.handle.net/10251/130452>
- Delgado, I. (2002). *Técnicos auxiliares de biblioteca*.  
[https://books.google.co.cr/books?id=jvnPW9u6eaIC&pg=PA57&dq=definici%C3%B3n+de+documento&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi\\_6JnGrrXiAhXLo1kKHYZUC0QQ6AEIKjAA#v=onepage&q=definici%C3%B3n%20de%20documento&f=false](https://books.google.co.cr/books?id=jvnPW9u6eaIC&pg=PA57&dq=definici%C3%B3n+de+documento&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi_6JnGrrXiAhXLo1kKHYZUC0QQ6AEIKjAA#v=onepage&q=definici%C3%B3n%20de%20documento&f=false)
- Ehuan-Noh, R. G., Mariaca, R., Sáenz-Arroyo, A., & Espinoza, A. S. (2020). Tácticas y saberes: Los capitanes de la pesca ante la variabilidad ambiental del mar. *Sociedad y ambiente*. <https://doi.org/10.31840/sya.vi23.2199>
- Escobar, S. M., Cabezas, L. A. T., & Leal, L. C. S. (2022). Perspectiva del uso de pseudomonas spp. como biocontrol de fitopatógenos en cultivos de hortalizas en Colombia: una revisión sistemática. *Mutis*, 12(2).  
<https://doi.org/10.21789/22561498.1862>

- Feus Y. (2014). Sistema Integrado de Gestión Bibliotecaria para la Biblioteca provincial de Granma. Universidad de Granma. [https://www.informatica-juridica.com/wp-content/uploads/2014/01/Koha\\_BPG-1868.pdf](https://www.informatica-juridica.com/wp-content/uploads/2014/01/Koha_BPG-1868.pdf)
- Fermoso, A.; Manzano, M.; Armero, A. y Hernández, A. (2019). Apertura y publicación de datos bibliográficos con formatos de datos abiertos. Aplicación a un caso práctico. Red de bibliotecas REBIUN. Universidades Españolas. <https://repositoriorebiun.org/bitstream/handle/20.500.11967/518/Apertura%20y%20publicaci%C3%B3n%20de%20datos%20bibliogr%C3%A1ficos%20con%20linked%20open%20data.%20Un%20caso%20pr%C3%A1ctico.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Francisco, B. L. J. (2020). *Series malacológicas: cefalópodos con concha. (Spirulas, Nautilus y Argonautas)*. accedaCRIS. <http://hdl.handle.net/10553/73851>
- Francisco, R. E. P. (2019, 5 diciembre). *Aplicación de sistema Microtox utilizando la bacteria bioluminiscente vibrio fischeri para el estudio de la toxicidad aguda en el agua del río Alseseca y la presa Valsequillo, Puebla, 2017*. <http://tesis.ipn.mx/handle/123456789/27617>
- Furrie, B., Departamento de Desarrollo de Bases de Datos de la Follet Software Company. (2001). *Conociendo MARC Bibliográfico: Catalogación Legible por Máquina*.
- Gallego, J. y Juncà, M. (2010). *Tipología documental*. [https://www.acd.andaluciaesdigital.es/c/document\\_library/get\\_file?uuid=a5095552-7838-4a77-849b-a53964b56e5c&groupId=20195](https://www.acd.andaluciaesdigital.es/c/document_library/get_file?uuid=a5095552-7838-4a77-849b-a53964b56e5c&groupId=20195)
- García, L., Lloret, M., Martín, C. y Martín, P. (2014). *Luces en el mar*. Colegio María Auxiliadora (Cádiz)
- García-Sánchez, J. (2013). *Análisis comparativo de los subencabezamientos de forma independientes en lengua española*. (Tesis Doctoral). Universidad Carlos III de Madrid, Getafe, España. <https://e-archivo.uc3m.es/handle/10016/17571#preview>
- Garduño, R. (1998). *La información en el inicio de la era electrónica: organización del conocimiento y sistemas de información*. México, D.F.: UNAM.

- Garduño, R. (2000). Paradigmas normativos para la organización documental en los albores del siglo XXI. *Investigación bibliotecológica* 14(28), 115-149.
- González, B. y Zulueta, M. (2007). Estudio comparativo de bases de datos de patentes en internet. *Anales de documentación*, (10), 145-162. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2340416>
- González, C. (2009). *Sistema de Bases de Datos*. Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Guevara, R. (2014). Del documento físico al documento electrónico. *Revista Judicial* (112). [https://escuelajudicialpj.poder-judicial.go.cr/Archivos/documentos/revs\\_juds/Rev\\_jud%20112/PDFs/08\\_archivo.pdf](https://escuelajudicialpj.poder-judicial.go.cr/Archivos/documentos/revs_juds/Rev_jud%20112/PDFs/08_archivo.pdf)
- Gómez, A. y Fuhr, C. (2019). KOHA. Sistema de Información Universitaria. SIUBIBLIOTECAS. <https://bibliotecadigital.cin.edu.ar/bitstream/123456789/2305/1/Jornada%20%20-%20Presentaci%C3%B3n%20e%20Instalaci%C3%B3n%20de%20Koha.pdf>
- Gómez, F. (2010). *Catalis: Una herramienta web para crear catálogos basados en MARC 21 y AACR2*. <http://inmabb.criba.edu.ar/catalis/>
- Guzmán G., M. (2008). Sistemas de organización del conocimiento y [transdisciplinariedad](#): un acercamiento desde el enfoque de los niveles integrativos. *Acimed* 2008;18(5). <http://scielo.sld.cu/pdf/aci/v18n5/aci071108.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: Mcgraw-Hill/Interamericana Editores. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- IFLA. (2012). *Declaración Profesional de la IFLA sobre el Control Bibliográfico Universal*. <https://www.ifla.org/files/assets/bibliography/Documents/ifla-professional-statement-on-ubc-es.pdf>

- International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA). (2011). ISBD. Descripción Bibliográfica Internacional Normalizada. *IFLA Series on Bibliographic Control Vol 44*.  
<https://www.ifla.org/files/assets/cataloguing/isbd/isbd-translations-es.pdf>
- Juncà, M. y Martínez, D. 2009. *Lenguajes documentales*.  
<http://libros.metabiblioteca.org:8080/bitstream/001/560/1/lenguaje-documental.pdf>
- Largaespada, H. (2008). Control Documental de la Biodiversidad Marina del Golfo de Nicoya, Costa Rica. *Bibliotecas*. Vol. XXVI (1), 115-127.  
<http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/bibliotecas/article/view/395/338>
- López Y., J. (2015). La ciencia de la información documental. El documento, la disciplina y el profesional en la era digital.  
[https://iibi.unam.mx/f/La\\_Ciencia\\_de\\_la\\_Informacion\\_documental.pdf](https://iibi.unam.mx/f/La_Ciencia_de_la_Informacion_documental.pdf)
- Manceñido, M. O., & Damborenea, S. E. (2020). RECENSIÓN. Paleontología de invertebrados. *Spanish journal of palaeontology*, 25(1), 71.  
<https://doi.org/10.7203/sjp.25.1.18908>
- MARC Bibliográfico: Catalogación Legible por Máquina.  
<https://www.loc.gov/marc/umbspa/>
- Marqués, M. (2011). Base de datos.  
<https://archive.org/details/2011BasesDeDatos/page/n7/mode/2up>
- Martín-Gavilán, C. (2008). *Temas de Biblioteconomía. El formato MARC: variedades geográficas y de aplicación*. MARC 21.  
<http://eprints.rclis.org/14525/1/marc.pdf>
- Martínez C. J. A. (1995). Teoría de la información documental y de las instituciones documentales. Madrid, Síntesis.
- Martínez, D. (2010). *Los tesauros*.  
[https://www.formacion.andaluciaesdigital.es/c/document\\_library/get\\_file?uuid=d1f4b8e7-702e-48d2-94b4-88846907cf26&groupId=20195](https://www.formacion.andaluciaesdigital.es/c/document_library/get_file?uuid=d1f4b8e7-702e-48d2-94b4-88846907cf26&groupId=20195)
- Martínez de Sousa, J. (2004). Diccionario de Bibliografía y ciencias afines. España: Editorial Trea

- Martínez, E. A., Cáceres, R. C., Abellan, I. A., Esplá, A. A. R., & Casaldueño, F. G. (2021). *Tiburones y rayas de la región de Murcia*.
- Martínez V., M. (2018). Bioluminiscencia: la reacción química que ilumina las aguas. *Ciencia y Tecnología*. UCR.  
<https://www.ucr.ac.cr/noticias/2018/05/23/bioluminiscencia-la-reaccion-quimica-que-ilumina-las-aguas.html>
- Masís, G. (2014). *Control documental del Cantón Central de Cartago de 1840 a 1948*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.
- MBARI. Monterey Bay Aquarium Research Institute. *Steven Haddock. Senior Scientist/Marine Biologist*. <https://www.mbari.org/person/steven-haddock/>
- Meneses, F. (2007). Dimensiones cognitivas de la bibliografía. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 30 (1), 106-134.  
<https://www.redalyc.org/pdf/1790/179014344004.pdf>
- Mesa, L.; Cenit, J.; Galindo, M.; Vico, A. y Mesa, M. (2007). Cobertura y Caracterización de las Bases de Datos Bibliográficas de Enfermería del Espacio Científico Iberoamericano. *Desarrollo Científico de Enfermería*, 15, 122-130. <http://www.index-f.com/dce/15pdf/15-122-0504.pdf>
- Miranda, U., Acosta, Z. (2008). *Fuentes de información para la recolección de información cuantitativa y cualitativa*.  
<http://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/06/885032/texto-no-2-fuentes-de-informacion.pdf>
- Molina, G. & Retana, S. (2014). *Control Documental del Cantón de Barva. Heredia, Costa Rica 1900–2007*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.
- Mora, M. (2010). Mapeo del control documental nacional y estudios métricos que caracterizan la identidad nacional e individual. I Etapa 1. *Bibliotecas*, Vol. XXVIII (1), 51-59.  
<http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/bibliotecas/article/view/230/187>
- Nazira, P. G. (2021, 1 septiembre). *Respuestas a estímulos en seres vivos. Construcción de modelos explicativas en situaciones ficticias, por estudiantes de profesorado*. <http://repositorio.cfe.edu.uy/handle/123456789/1588>

- Online Computer Library Center (2009). *Folleto informativo de la RDA*. Estados Unidos: OCLC. <http://www.rda-jsc.org/archivedsite/rdaprospectus.html>
- Online Computer Library Center. (2020). *Acerca de la RDA*.  
<https://www.oclc.org/es/rda/about.html>
- Otros, M. F. G. Y. (2021). Curiosidades de la química. *DOAJ (DOAJ: Directory of Open Access Journals)*.  
<https://doaj.org/article/c3fa79a536324de7ba785ca807a852e9>
- Panohaya, F., Olivares, A., y Fuentes, I. (2004). *Reporte Técnico: Conceptos y bibliografía sobre la fotoluminiscencia y procesos similares*.  
<https://inaoe.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1009/1581/1/PanohayaGF.pdf>
- Peña, L. (2018). *instalación y configuración de Openbiblio para uso local en la Intranet*.[https://www.academia.edu/36705160/INSTALACION\\_Y\\_CONFIGURACION\\_DE\\_OPENBIBLIO\\_PARA\\_USO\\_LOCAL\\_EN\\_LA\\_INTRANET](https://www.academia.edu/36705160/INSTALACION_Y_CONFIGURACION_DE_OPENBIBLIO_PARA_USO_LOCAL_EN_LA_INTRANET)
- Parrado, J. (2012). *Sistemas Integrados de Gestión bibliotecaria libres y de código abierto*.  
[https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/1880/TFG\\_JoseAngelParraPrieto.pdf?sequence=1](https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/1880/TFG_JoseAngelParraPrieto.pdf?sequence=1)
- Pérez, A. (2009). Relación fuente - recurso de información - documento. *Biblios*, (37).  
<https://www.redalyc.org/pdf/161/16119333004.pdf>
- Portuguez, Y. ; Ulate, J. y Valerio, J. (2008). *Bibliografía Especializada del Cantón Central de la Provincia de Heredia, Costa Rica, 1824-2003*. (Tesis pregrado). Universidad Nacional, Costa Rica.
- Raffino, M. (2020). Base de datos. <https://concepto.de/base-de-datos/#ixzz6JFtS0QSW>
- Ramírez, I. y Solano, J. M. (2013). *Control documental del cantón de San Rafael de Heredia, desde su fundación el 28 mayo de 1885 hasta el 2006*. (Tesis de licenciatura inédita). Escuela de Bibliotecología, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.

- Rodríguez, A. (2016). Las nuevas pautas para el acceso a la información. *Investigación Bibliotecológica: archivonomía, bibliotecología e información*, 30(69), 121-141. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ibbai.2016.04.015>
- Rodríguez, M. (2018). *Propuesta para la conversión del Centro de Documentación e Información del Programa Interdisciplinario de Investigación y Gestión del Agua (PRIGA) en el Centro de Conocimiento en Recursos Hídricos y Cambio Climático*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional de Costa Rica, Heredia, Costa Rica.
- Rojas-Alfaro, R., Umaña-Castro, R., Rojas-Campos, N., & Vargas-Montero, M. (2020). Primer reporte de bacterias y dinoflagelados marinos luminiscentes del Parque Nacional Isla del Coco, Costa Rica. *Revista De Biología Tropical*, 68(S1), S213-S224. <https://doi.org/10.15517/rbt.v68is1.41182>
- Rubio, M. (s.f.). *El análisis documental: Indización y resumen en bases de datos especializadas*.  
[http://eprints.rclis.org/6015/1/An%C3%A1lisis\\_documental\\_indizaci%C3%B3n\\_y\\_resumen.pdf](http://eprints.rclis.org/6015/1/An%C3%A1lisis_documental_indizaci%C3%B3n_y_resumen.pdf)
- Sánchez, E. (2013). Acceso a la información gubernamental: estudios y tendencias. *Investigación Bibliotecológica: archivonomía, bibliotecología e información*, 27(60), 181-201. [http://dx.doi.org/10.1016/S0187-358X\(13\)72548-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0187-358X(13)72548-6)
- Sandoval, M. y Vilches, C. (s.f). Creación de la Base de datos Fotográfica del “Fondo Antonio Alzate” del siglo XIX bajo la normativa RDA. Universidad Autónoma de México. <https://www.girona.cat/sgdap/docs/b4h7wmet-sandoval-text.pdf>
- Saorín, T. (2002). *Modelo conceptual para la automatización de bibliotecas en el contexto digital*. Tesis para optar al grado de doctor en biblioteconomía. Universidad de Murcia, España. Facultad de Ciencias de la Documentación, Departamento de Información y Documentación.
- Segura, A., Aguilar, O., & Vega, R. (2006). *Control Documental sobre grupos Étnicos Indígenas Costarricenses: 1980-2003*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.
- Soriano, I. (2004). Formatos de Intercambio de Información Bibliográfica. Formato Marc, Interconexión de Bibliotecas, Normas Osi, Formato Xml.

<https://es.scribd.com/document/598653077/Formatos-de-intercambio-de-informacion-bibliografica#>

UNESCO.(2003). *Winisis Manual de Referencia (Versión 1.5)*.

<http://www.conicyt.cl/biblioteca/Winisise15.doc>

Universidad Valenciana. (2013). Bases de datos: características generales, formas de acceso, estrategias y tipos de búsquedas.

[https://www.uv.es/fhersan/EVES2013/Presentaciones%20curso/EVES\\_BASE\\_S\\_DE\\_DATOS.pdf](https://www.uv.es/fhersan/EVES2013/Presentaciones%20curso/EVES_BASE_S_DE_DATOS.pdf)

University of Massachusetts Boston. (2018). ¿Qué es una base de datos multidisciplinaria? <http://umb.libanswers.com/faq/146461>

Vallejos-Vásquez, M. y Campos-Méndez, M. (2021). Manual técnico EspaBiblio. Heredia, Costa Rica: Universidad Nacional. Escuela de Bibliotecología, Documentación e Información.

Vega-Corrales, L., & Marín-Vindas, C. (2021). Effect of metal concentration on growth and luminescence of luminous bacteria strains isolated from Golfo de Nicoya, Costa Rica. *Revista Ciencias Marinas y Costeras*, 27-38. <https://doi.org/10.15359/revmar.13-1.2>

Visitación, F. V. L. M. (2020). *Determinación de la actividad de las sapogeninas presentes en *Pattalus mollis* (pepino de mar) frente a *Candida albicans**. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/15529>

## **VII. APÉNDICES**

### **Diseño de los instrumentos**

#### **Apéndice 1**

**Universidad Nacional**

**Facultad de Filosofía y Letras**

**Escuela de Bibliotecología, Documentación e Información**

**Trabajo final de graduación: Control documental sobre Bioluminiscencia en Costa Rica: 1900-2018**

#### **Entrevista 1**

**Encargados de bibliotecas, centros de información, archivos e instituciones públicas.**

**Estimado señor (a):**

La siguiente entrevista tiene como objetivo identificar las instituciones que albergan documentación relacionada con la Biología Tropical en Costa Rica que comprenda los años 1900 - 2018. De antemano se agradece la colaboración que pueda brindarnos. Es importante mencionar que toda la información brindada será utilizada única y exclusivamente con fines académicos.

1. ¿La institución cuenta con información sobre Biología Tropical y/o Bioluminiscencia?
2. ¿Cuál es la forma de acceso a la información (base de datos, repositorio, en la institución)?
3. ¿Cuáles son los años de los recursos que alberga la institución?

## Apéndice 2

### Matriz de análisis 1

#### Selección de las bases de datos que albergan recursos relacionados con Biología Tropical y/o Bioluminiscencia.

La siguiente hoja de cotejo tiene como objetivo seleccionar las bases de datos en la línea de las universidades de Costa Rica (UNA, UCR, TEC) y bases de datos o recursos documentales de las instituciones públicas que albergan información relacionada con bioluminiscencia. Además, está dirigida a determinar la tipología documental de los recursos encontrados.

Institución a la que pertenece	Recursos relacionados con bioluminiscencia							
	Tipología documental							
	L	M	P	F	T	PP	V	CM

**Nota:** En la matriz de análisis 2 (hoja de cotejo 1) se utilizan una serie de siglas para identificar la tipología de los documentos en las bases de datos o instituciones, a continuación, se aclara el término correspondiente a cada sigla (Libro (L), Monografías (M), Periódicos (P), Fotografías (F), Tesis (T), Publicaciones periódicas (PP), Videos (V) y Catálogos manuales (CM)).

### Apéndice 3

#### Matriz de análisis 2

#### Campos y etiquetas del formato Marc 21 utilizadas para la descripción y análisis de contenido de los recursos

La siguiente matriz de análisis está dirigida a realizar la descripción bibliográfica y el análisis de contenido de los recursos localizados sobre bioluminiscencia, tanto en bases de datos en línea, así como en los recursos de las instituciones públicas que albergan información relacionada con bioluminiscencia.

Etiqueta	Nombre del campo	Descripción del campo
020	ISBN	
022	ISSN	
028	Número de editor	
100	Nombre personal	
245	Título propiamente dicho y mención de responsabilidad	
250	Mención de edición	
260	Pie de imprenta	
264	Mención de publicación	
300	Descripción física	
490	Serie y número de serie	
500	Notas generales	
520	Nota de resumen	

<b>650</b>	<b>Término de materia</b>	
<b>651</b>	<b>Término geográfico</b>	
<b>700</b>	<b>Entrada agregada de nombres personales</b>	
<b>852</b>	<b>Ubicación del recurso</b> (organización que posee el ítem o a través de la cual está disponible)	
<b>856</b>	<b>Localización y acceso electrónicos del documento (URL)</b>	

## Apéndice 4

### Hoja de cotejo 1

#### Selección de software para la base de datos

La siguiente hoja de cotejo tiene como finalidad analizar mediante criterios las características idóneas para la selección de un software que permitirá la creación de la base de datos.

Software o base de datos	Tipo de software	Requerimientos de usuario	Requerimientos técnicos	Formato de salida

## Cronograma de actividades

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>ENE 2020</b>	<b>FEB 2020</b>	<b>MAR 2020</b>	<b>ABR 2020</b>	<b>MAY 2020</b>	<b>JUN 2020</b>	<b>JUL 2020</b>	<b>AGO 2020</b>	<b>SET 2020</b>	<b>OCT 2020</b>
Entrega de anteproyecto										
Selección de software (Hoja de cotejo 2)										
Marco teórico										
Modificación y aplicación de instrumentos										
Operacionalización de variables										
Alimentación de la base de datos										
Conclusiones y recomendaciones										