

**IMPLEMENTACIÓN DE UN CATÁLOGO DE METADATOS PARA EL
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS GEODÉSICAS Y GEOMÁTICA**

Carlos Pérez Tello



Los Ángeles

Diciembre, 2018

RESUMEN

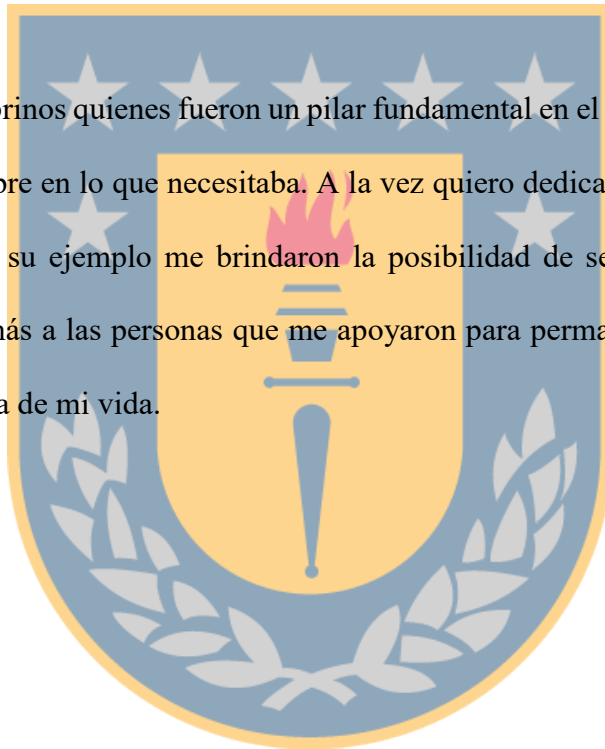
La accesibilidad a un gran volumen de recursos de información geográfica exige una sistematización de la misma para facilitar su búsqueda, gestión, distribución, aprovechamiento y explotación. En este contexto, la disponibilidad de aproximadamente 350 cartas topográficas sin catalogar o metadatar en el Departamento de Ciencias Geodésicas y Geomática, determina un escaso uso de este recurso por parte de los estudiantes y académicos. Con el objetivo de conocer, simplificar el acceso y uso de estas cartas topográficas, en el marco de este proyecto se implementó un Catálogo de Metadatos en la aplicación informática *GeoNetwork*. En total se catalogaron 200 cartas topográficas, según el Núcleo Latinoamericano de Metadatos (LAMP) basado en la norma ISO 19115-1:2014.



DEDICATORIA

Este trabajo de aplicación de término de mi carrera se lo dedico a Dios, quien me dio la vida y el entendimiento necesario para superar todas mis pruebas durante mi camino. A mis padres, quienes me han apoyado para que salga adelante con resiliencia ante las enfermedades y adversidades, además de formarme como un buen individuo frente a la sociedad.

A mis hermanos y sobrinos quienes fueron un pilar fundamental en el crecimiento personal y por apoyarme siempre en lo que necesitaba. A la vez quiero dedicar este proyecto a mis abuelos, quienes con su ejemplo me brindaron la posibilidad de ser esforzado por mis propios medios, además a las personas que me apoyaron para permanecer hasta el fin de esta etapa muy valiosa de mi vida.



AGRADECIMIENTOS

Haré presente en mis agradecimientos a los docentes que me inculcaron cada parte fundamental de mi conocimiento desde las ciencias básicas hasta aquellos de la formación del área profesional de mi carrera. Lograron entregarme su sabiduría para formarme como un especialista apto, con buenas habilidades fuertes y blandas, que me servirán de apoyo en el proceso de aprendizaje constante en mi vida.

En especial quiero agradecer el apoyo y dedicación que me brindó la profesora María Ester para la realización del presente proyecto de título.

Agradezco a las personas profesionales no docentes de la Universidad, quienes me apoyaron en el aprendizaje que adquirí fuera del aula de clases, a mis compañeros de carrera que me ayudaron a fortalecerme como un sujeto para la vida futura en lo laboral y en cada etapa compleja que tuve.

Finalmente quiero agradecer a los profesionales de la salud quienes me apoyaron a formar una vida más plena y saludable.

"Podemos convertirnos en los amos de nuestros propios destinos practicando la autodisciplina y estableciendo metas dignas que nos conducirán a un terreno más alto para que podamos convertirnos en lo que nuestro Padre Celestial quiere que seamos".

-Elder M. Russell Ballard

INDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
Lista de Tablas	vi
Lista de Figuras	vii
Lista de Símbolos, Nomenclatura o Abreviaciones	ix
Capítulo I : Introducción.....	11
1.1 Definición del problema	11
1.2 Objetivo	12
1.2.1 Objetivo General.....	12
1.2.2 Objetivos Específicos.....	12
1.3 Métodos y herramientas.....	12
Capítulo II : Marco teórico.....	14
2.1 Metadatos.....	14
2.1.1 ISO 19115 Geographic Information - Metadata.....	16
2.1.2 Perfil Latinoamericano de Metadatos (LAMP).....	17
2.2 Catálogo de metadatos.....	19
2.3 Aplicaciones para catalogar.....	23
2.3.1 GeoNetwork.....	24
2.4 Carta topográfica.....	28
Capítulo III : Implementación del catálogo de metadatos	31
3.1 Instalación de GeoNetwork	31
3.2 Selección de las cartas topográficas.....	35
3.3 Catalogación de cartas topográficas	35
Capítulo IV : Resultados y conclusiones	52
REFERENCIAS.....	55
ANEXOS	59
ANEXO I.....	59
ANEXO II.....	67

Lista de Tablas

Tabla 1: Aplicaciones para catalogar.....	23
Tabla 2: Partes fundamentales de la carta topográfica.....	28



Lista de Figuras

Figura 1: Ejemplo de conformidad clase 1.	18
Figura 2: Catálogo de Datos y Servicios IDECA	20
Figura 3: Catálogo de metadatos IDEUY	21
Figura 4: Catálogo Nacional de metadatos ICDE.....	21
Figura 5: Catálogo Nacional de Información Geoespacial IDE Chile.....	22
Figura 6: Servicios CSW IDE Perú.	22
Figura 7: Partes fundamentales de la carta topográfica	29
Figura 8: Código configuración página de inicio	32
Figura 9: Código para reconocer index.php.....	32
Figura 10: Habilitación módulo proxy.....	32
Figura 11: Código para pasar en reversa GeoNetwork.....	33
Figura 12: Parámetros del servidor Tomcat del conector AJP	33
Figura 13: Servidor Tomcat con parámetros añadidos en el conector AJP	33
Figura 14: Consulta BBDD creación propiedad espacial	34
Figura 15: Asignación de permisos usuario geonetwork.....	34
Figura 16: Cambio de BBDD por defecto a la creada en Postgres.....	34
Figura 17: Secciones del LAMP, implementación esquema de metadatos.	36
Figura 18: Sección información de metadatos.....	38
Figura 19: Sección de la parte responsable y la cita.	39
Figura 20: Sección de información de distribución	39
Figura 21: Sección de información de la identificación.	40
Figura 22: Sección de información de la extensión.....	41

Figura 23: Sección de información del Sistema de Referencia y Clase	41
Figura 24: Carta regular escala 1:25.000 “Isla Santa María”	43
Figura 25: Carta regular escala 1:50.000 “Río Colún”	44
Figura 26 : Vista simple del metadato carta regular “Isla Santa María”	46
Figura 27: Vista simple del metadato carta regular “Río Colún”	47
Figura 28: Esquema de metadatos válido	48
Figura 29: Esquema de metadatos no válido	48
Figura 30: Vista Página inicio Catálogo de Metadatos.....	49
Figura 31: Vista de Búsqueda avanzada en Catálogo.....	51
Figura 32: Vista completa: Identificación Isla Santa María.	59
Figura 33: Vista completa, distribución, Isla Santa María.....	60
Figura 34: Vista completa: Sistema de Referencia Isla Santa María.....	61
Figura 35: Vista completa: Metadato Isla Santa María.	62
Figura 36: Vista completa: Identificación Río Colún.....	63
Figura 37: Vista completa: Distribución Río Colún.	64
Figura 38: Vista completa: Sistema de Referencia Río Colún.	65
Figura 39: Vista completa: Metadato Río Colún.....	66



Lista de Símbolos, Nomenclatura o Abreviaciones

API: *Application Programming Interface*

AENOR: Asociación Española de Normalización y Certificación

BSD: *Berkeley Software Distribution*

CAF: Banco de Desarrollo de América Latina

CNIG: Centro Nacional de Información Geográfica

GIS: *Geographic Information System*

GSDI: *Global Spatial Data Infrastructure*

DCGG: Departamento de Ciencias Geodésicas y Geomática

GeoSUR: Red Geoespacial de América Latina y el Caribe

GNU: *GNU's Not Unix*

HTML: *HyperText Markup Language*

HTTP: *Hypertext Transfer Protocol*

HTTPd: *Apache HyperText Transfer Protocol*

IDE: Infraestructura de Datos Espaciales

IGAC: Instituto Geográfico Agustín Codazzi

IPGH: Instituto Panamericano de Geografía e Historia

ISO: *International Organization for Standardization*

LAMP: Núcleo Latino Americano de Metadatos o Perfil Latino Americano de Metadatos

NCSA: *National Center for Supercomputing Applications*

PHP: *Hypertext Preprocessor*

PGDG: *PostgreSQL Global Development Group*

RFC: *Request for Comments*



SQL: *Structured Query Language*

SEMPLADES: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo

UTM: *Universal Transverse Mercator*



Capítulo I: Introducción

1.1 Definición del problema

En el departamento de Ciencias Geodésicas y Geomática (DCGG) de la Universidad de Concepción se encuentran aproximadamente 350 cartas topográficas, las cuales están disponibles para ser utilizadas por los estudiantes y académicos. Sin embargo, solo se dispone una lista en papel que solo contiene el nombre de la carta. Esto representa un problema al momento de buscar y gestionar el gran número de cartas, a lo que suma el desconocimiento de parte de los usuarios sobre qué cartas se encuentran disponibles, cuál es su fecha de publicación, escala, entre otros aspectos. La falta de metadatos (fecha de publicación, escala, etc.) resulta una ausencia que impide un aprovechamiento de estos documentos cartográficos que resultan de gran interés y valor para los estudiantes y académicos del DCGG. Además, resulta fundamental poner a disposición de los usuarios estos metadatos a través de una aplicación informática que les permita buscar y localizar los recursos a partir de distintos criterios de búsqueda (espacial, temático, etc.), es decir, a través de un Catálogo que se implementó en el marco de este proyecto para dar respuesta al problema planteado.

1.2 Objetivo

1.2.1 Objetivo General

- Implementar un Catálogo de metadatos que permita buscar y gestionar las cartas topográficas disponibles en el Dpto. de Cs. Geodésicas y Geomática.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Seleccionar las cartas topográficas que serán objeto de catalogación
- Describir los metadatos asociados a cada una de las cartas topográficas según ISO 19115 y Perfil Latinoamericano de Metadatos.
- Publicar los metadatos en *GeoNetwork*.

1.3 Métodos y herramientas

Las cartas topográficas se catalogaron bajo la Norma ISO 19115 y considerando el Perfil Latinoamericano de Metadatos (LAMPv2)¹ aprobado en el año 2017, que ofrece un conjunto de elementos de metadatos para facilitar la búsqueda, comparación y selección de recursos relacionados con información geográfica en la región. Además, constituye una alternativa interoperable a fin de documentar, informar e intercambiar los recursos de información geográfica producidos en la región panamericana.

Por otra parte, también se ha considerado como referencia el documento de Recomendaciones Técnicas de Metadatos ² emitido por la Secretaría Ejecutiva del Sistema

¹ LAMPv2 https://www.geosur.info/geosur/contents/Perfil%20LAMPv2_2017_esp.pdf

² Recomendación técnica metadatos
http://www.ide.cl/images/Publicaciones/Documentos/METADATOS_IDE_CHILE.pdf

Nacional de Información Territorial (SNIT), responsable de la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) de Chile, en particular la guía para la publicación en el Catálogo Nacional de Información Geográfica que utiliza la misma aplicación informática seleccionada para este proyecto *GeoNetwork*.



Capítulo II: Marco teórico

2.1 Metadatos

Según la Real Academia Española de la Lengua (REA), la palabra metadatos provienen del origen meta³ que significa “acerca de” y dato⁴ que significa “información sobre algo concreto que permite su conocimiento exacto o sirve para deducir las causas derivadas de un hecho”. Una descripción más completa indica que un metadato es información sobre la calidad, contexto, características o condición de un objeto, dato o recurso con la finalidad de facilitar su interoperatividad, preservación, evaluación, recuperación y autenticación (Senso y Piñero, 2003).

En el contexto de la Información Geográfica (IG), un metadato es una serie de descriptores estructurados y organizados que dispone de un resumen documentado, este describe los datos geográficos generados respecto del contenido, propósito, calidad, localización, creación de los datos y sus técnicas, forma de distribución, y restricciones para el uso de los datos. (SEMPLADES, 2016). La ISO 19115-1:2014 (*Geographic information – Metadata*) indica que un metadato es “información acerca de un recurso”.

Según el Sistema Nacional de Información de Ecuador, la IG posee una serie de características y particularidades que solamente pueden ser descritas a través de los metadatos, estas radican en:⁵

- a) Los metadatos son capaces de organizar y determinar la importancia de la información.

³ Ver en: <http://dle.rae.es/?id=P4Cj7Rg>

⁴ Ver en: <http://dle.rae.es/?id=Bskzsq5|BsnXzV1>

⁵ Ver en: http://app.sni.gob.ec/geoportel-iedg/documentos/Guia_tecnica_para_la_generacion_metadatos.pdf

- b) Provee una adecuada gestión de la información, evitando la duplicidad de esfuerzo y un acceso a los recursos de manera controlada.
- c) Los usuarios pueden saber con certeza el tipo, lugar y calidad de la información.
- d) La disponibilidad de la información se refuerza a través de las facilidades de comunicación.
- e) La creciente demanda de información, ve en los metadatos un acceso a la información, de manera que se aminoran los costos, bajo la premisa del uso de las tecnologías diseñadas.

Las principales características de los metadatos son:

- a) Contienen una fuente que son generados por un agente creador del momento de creación y externos relativos a una información que se modifica después de su creación.
- b) Método de creación automático o manual.
- c) Autoría de naturaleza del creador de un objeto o profesionales de la información.
- d) Estado dinámico, estático, a largo o corto plazo.
- e) Estructura basada en estándares.
- f) Semántica controlada o no controlada.
- g) Nivel de colecciones de metadatos relativos a colecciones de documentos objeto, o a un objeto individual.

La importancia de los metadatos puede ser debida a varias razones: algunos mencionan que los datos sin el contexto, pierde lo valioso que es el documento. (Nogueras, Zarazaga y Muro, 2005). Además, los metadatos permiten consultar, comparar, evaluar, acceder

difundir y/o utilizar la información, facilitando el trabajo de las personas que adquieren dicho objeto o recurso.

2.1.1 ISO 19115 Geographic Information - Metadata

La Organización Internacional de Normalización (ISO), es una institución global oficial para la creación y publicación de estándares internacionales, formado por diversas organizaciones nacionales de estandarización. Dentro de esta organización se encuentra el Comité Técnico 211 (ISO/TC 211- *Geographic information/Geomatics*), encargado de crear y publicar las normas y estándares internacionales relacionados con IG. Dentro de este Comité se ha desarrollado la norma que define el esquema requerido para describir la IG y servicios a través de metadatos, la ISO 19115-1:2014 *Geographic information - Metadata*. Esta norma “proporciona información de la identificación, la extensión, la calidad, los aspectos espaciales y temporales, el contenido, la referencia espacial, la representación, la distribución y otras propiedades de los datos y servicios geográficos digitales.”⁶

La norma ISO 19115 define:

- Secciones de metadatos obligatorios y condicionales, entidades de metadatos y elementos de metadatos.
- El conjunto mínimo de metadatos necesarios para servir la mayoría de las aplicaciones de metadatos (descubrimiento de datos, idoneidad para el uso, acceso a datos, transferencia de datos y uso de datos y servicios digitales).

⁶ Ver en: <https://www.iso.org/standard/53798.html>

- Elementos de metadatos opcionales para permitir una descripción estándar más extensa de los recursos, si es necesario.
- Un método para extender los metadatos para adaptarse a las necesidades especializadas.

La norma ISO 19115-1:2014 se aplica para:

- La catalogación de todo tipo de recursos, las actividades del centro de intercambio de información y la descripción completa de conjunto de datos y servicios.
- Servicios geográficos, conjuntos de datos geográficos, series de conjuntos de datos y características geográficas individuales y propiedades de características.

Aunque ISO 19115 es aplicable solo en servicios digitales y datos, su uso se extiende a “mapas, gráficos, y documentos de texto” [ISO 19115-1:2014, 4.10].

2.1.2 Perfil Latinoamericano de Metadatos (LAMP)

El perfil de metadatos es un modo de aplicar y utilizar una norma, creado para facilitar un esquema válido de acuerdo con las necesidades de una cierta población o territorio. En este contexto, se han definido distintos perfiles tanto a nivel nacionales como regional.

La Norma ISO 19106:2004⁷, Información Geográfica. Perfiles, establece las reglas para la elaboración de Perfiles de Metadatos, definiendo dos clases de conformidades a tener en cuenta para la elaboración de un Perfil de Metadatos:

- Conformidad Clase 1 considera el Núcleo Base de la norma y no se considera algún elemento extra adicional.

⁷ ISO 19106:2004 <https://www.iso.org/standard/26011.html>

- Conformidad Clase 2 considerar el Núcleo Base y considera elementos extras adicionales que no están considerados dentro de las normas ISO (Metadatos Extendidos)

En la Figura 1 se muestra un perfil simple que se corresponde con un subconjunto de los elementos de metadatos de la ISO 19115 y se corresponde con la conformidad clase 1.

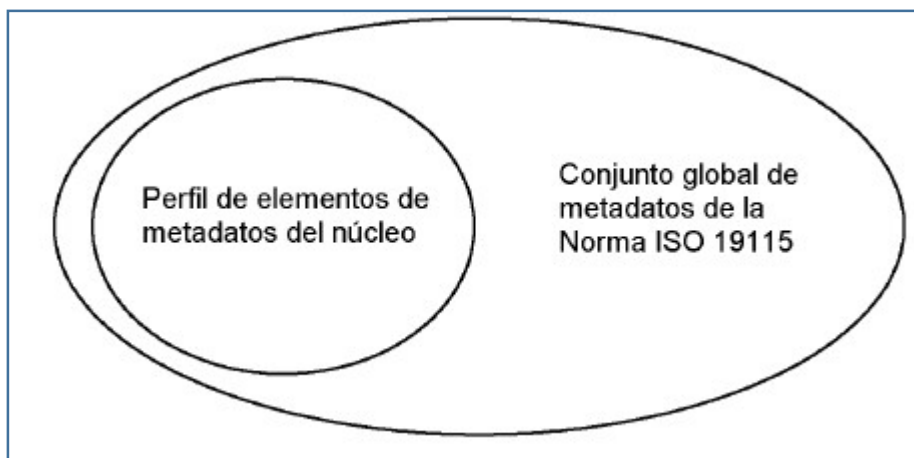


Figura 1: Ejemplo de conformidad clase 1.
Fuente: UNE-ISO 19106:2004

En el contexto latinoamericano se dispone del Perfil Latinoamericano de Metadatos (LAMP) versión número dos que se puso a disposición de los usuarios en noviembre de 2017. Documento preparado por mandato del Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH), con la colaboración de CAF (Banco de Desarrollo de América Latina), en el contexto del Programa GeoSUR y la asesoría técnica del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) del Instituto Geográfico Nacional de España.

El LAMPv2⁸, tiene como objetivo proporcionar una forma normalizada de describir datos y servicios geográficos para Latinoamérica. Contiene una descripción detallada de la

⁸ Ver en: https://www.geosur.info/geosur/contents/Perfil%20LAMPv2_2017_esp.pdf
https://www.ipgh.org/assets/lampv2_esp.pdf

segunda versión del Perfil Latinoamericano de Metadatos (LAMP), basado en la norma ISO 19115-1:2014, y se corresponde con un perfil de conformidad clase 1, que se ha diseñado para permitir la interoperabilidad entre sistemas.

2.2 Catálogo de metadatos

Según la Real Academia Española: un catálogo es un registro de los libros, documentos, u otro tipo de objeto. Un catálogo se refiere como sinónimo de inventario (Rodríguez, 2007). La relación que se encuentra entre un catálogo y los metadatos es que el primero organiza los registros de los metadatos.

Una definición de catálogo de metadatos se corresponde con un tipo de servicio que permite la publicación y búsqueda de metadatos, servicios y aplicaciones Web. Este servicio se ejecuta mediante un protocolo estándar de comunicación que transmite peticiones entre el cliente y el servidor. Como respuesta a la petición se obtiene el o los registros de metadatos del recurso de información buscado en el catálogo.⁹

Según la Universidad de Oxford (2018) un catálogo¹⁰ es: “Lista o relación ordenada con algún criterio de libros, documentos, monedas, objetos en venta, etc., de una persona, empresa o institución, que generalmente contiene una breve descripción del objeto relacionado y ciertos datos de interés.”

⁹ Ver en: <http://www.geoidep.gob.pe/metadatos/que-son-los-servicios-de-catalogo-de-metadatos>

¹⁰ Ver en: <https://es.oxforddictionaries.com/definicion/catalogo>

En el ámbito de la IG la disponibilidad de los Catálogos de Metadatos de datos, conjunto de datos, servicios, mapas, entre otros se ha generalizado en los últimos años. En las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE), los Catálogos se constituyen en uno de sus servicios fundamentales. A continuación, se presentan algunos ejemplos de Catálogos disponibles en los Geoportales de las IDE.

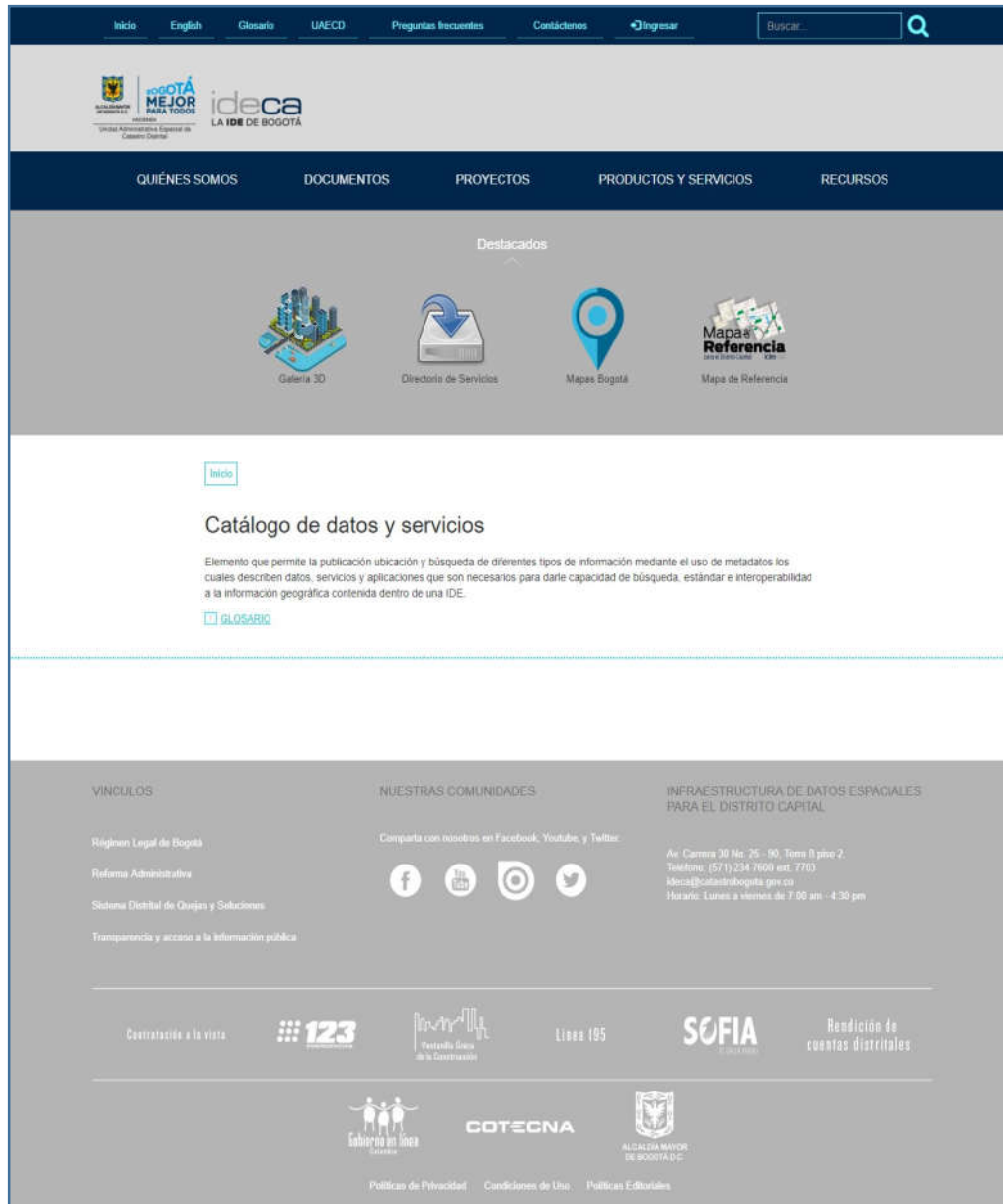


Figura 2: Catálogo de Datos y Servicios IDECA
Fuente: <https://www.ideca.gov.co/es/node/146>
(Recuperado el 06 de Septiembre del 2018)



Figura 3: Catálogo de metadatos IDEUY
 Fuente: http://ide.uy/geonetwork/srv/spa/main_home
 (Recuperado el 06 de Septiembre del 2018)



Figura 4: Catálogo Nacional de metadatos ICDE
 Fuente: http://metadatos.igac.gov.co/geonetwork/srv/spa/catalog_search#/home
 (Recuperado el 06 de Septiembre del 2018)



Figura 5: Catálogo Nacional de Información Geoespacial IDE Chile

Fuente: http://www.geoportales.cl/geoportales/catalog/main/home_page
(Recuperado el 06 de Septiembre del 2018)

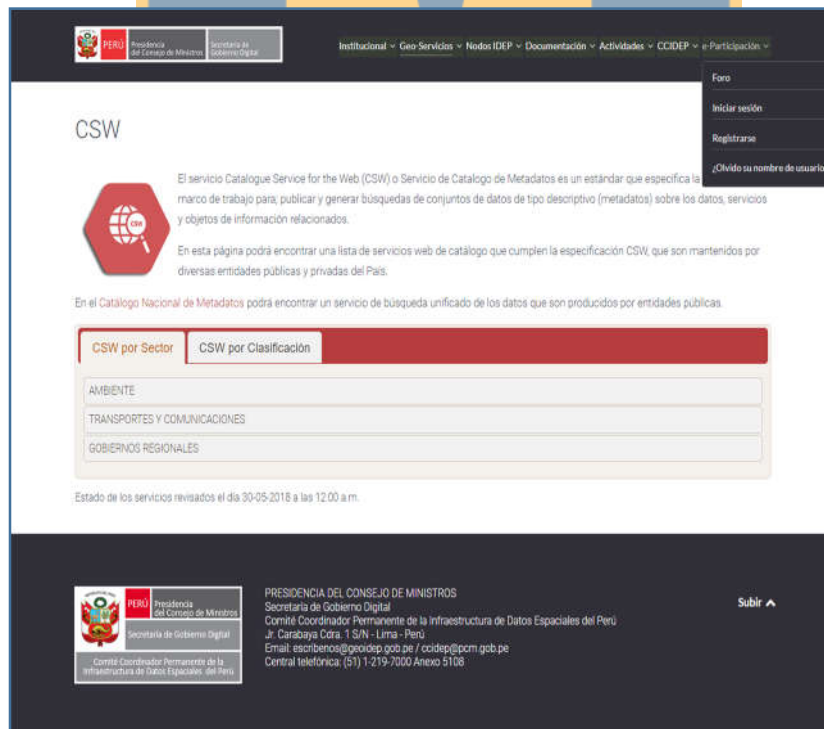


Figura 6: Servicios CSW IDE Perú.

Fuente: <http://www.geoidep.gob.pe/servicios-idep/catalogo-nacional-de-servicios-web/servicios-de-metadatos-csw>
(Recuperado el 06 de Septiembre del 2018)

2.3 Aplicaciones para catalogar

Existen diversas aplicaciones para validar y publicar metadatos, los cuales permiten a los usuarios buscar y localizar datos, recursos y servicios a través de diferentes criterios de búsquedas espaciales (ámbito geográfico) y temáticos (palabras clave, fecha, etc.) (Maganto y Rodríguez, 2012).

En la Tabla 1 se presentan algunas aplicaciones para catalogar o metadatar:

Tabla 1: Aplicaciones para catalogar.

Aplicación	URL	Libre/ Propietario	Requerimientos	Lenguaje
CatalogCube	http://spatiumcube.sourceforge.net/components.html	Libre	JDK ¹¹ Tomcat	J2EE ¹²
GeoNetwork	https://geonetwork-opensource.org/	Libre	JDK o JRE ¹³ Tomcat Postgis	JEE ¹⁴
Esri Geoportal Server	http://geoportal.sourceforge.net/	Propietario	ArcGis	Java
pycsw	http://pycsw.org/	Libre	mod_wsgi ¹⁵ GeoNode PostGis	Python
Degree	https://www.deegree.org/	Libre	Tomcat JDK o JRE	JEE

Fuente: Elaboración propia

¹¹ *JDK: Java Development Kit*

¹² *J2EE: Java Enterprise Edition 2*

¹³ *JRE: Java Runtime Environment*

¹⁴ *JEE: Java Enterprise Edition*

¹⁵ *mod_wsgi*: es un módulo apache proveído por WSGI: Web Server Gateway Interface

La aplicación más utilizada en el contexto de las IDE es *GeoNetwork*. Además, es una aplicación que encuentra en continuo desarrollo ofreciendo actualizaciones periódicas y dispone de notable documentación para los usuarios que deseen implementarla. Considerando estos aspectos, en el marco de este proyecto se ha seleccionado *GeoNetwork* como la aplicación sobre la cual se implementará el Catálogo de Metadatos del Dpto. de Ciencias Geodésicas y Geomática.

2.3.1 GeoNetwork

*GeoNetwork*¹⁶ es una aplicación de catálogo para administrar recursos referenciados espacialmente. Proporciona potentes funciones de edición y búsqueda de metadatos, así como también un visor de mapas web interactivo. Actualmente se utiliza en numerosas iniciativas de IDE en todo el mundo.

Las funciones que ofrece *GeoNetwork* son las siguientes:

- Buscar y obtener información: existen diversas formas de realizar búsquedas: - por defecto: texto o ubicación geográfica. - por categorías: aplicaciones, audio/video, estudios de casos y buenas prácticas, actas de conferencias, juegos de datos, directorios, recursos interactivos, mapas y gráficos, otros recursos de información, fotografías; - experta: ingresando parámetros de búsqueda con elementos relacionados con contenido de los datos.

¹⁶ Ver en: <https://geonetwork-opensource.org/>

- Hacer mapas: de acuerdo con los datos se pueden visualizar capas de IG los cuales pueden ser seleccionados y a partir de ciertas herramientas incluidas apoyan a la realización de mapas.
- Publicar y describir recursos: existen usuarios que tienen permitido la edición de los datos del recurso de acuerdo con sus características y una vez validado se puede mostrar al público en general.
- Facilidad en su configuración: tiene bien estructurado y formado la configuración, lo que da un fácil manejo y aprendizaje de cómo funciona cada configuración.
- Análisis de información: una vez encontrado la información necesaria del metadato, el individuo que vea los datos puede examinar detalladamente las características del objeto.

A continuación, se detallan los requisitos para la instalación de *GeoNetwork* en un servidor Windows:

- *Java*: es un lenguaje de programación y una plataforma informática, que sirve de base para diferentes aplicaciones y sitios web. Al descargar Java se obtiene básicamente el *Java Runtime Environment (JRE)*, entorno necesario para ejecutar *applets*¹⁷ y aplicaciones escritas con este lenguaje de programación. Es la implementación de la Máquina virtual de *Java* que realmente ejecuta los programas de Java. El *JRE* es más pequeño que el *Java Development Kit (JDK)*, por lo que necesita menos espacio en el disco. Puede descargar y recibir asistencia de manera gratuita para el *JRE* en java.com. Incluye el *Java Virtual Machine (JVM)*,

¹⁷ *Applets* <https://es.wikipedia.org/wiki/Applet>

bibliotecas principales y otros componentes adicionales para ejecutar aplicaciones y *applets* escritos en *Java*. El JDK necesita más espacio en el disco porque contiene el JRE junto con varias herramientas de desarrollo. Puede descargar y recibir asistencia de manera gratuita para el JDK en [oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/](https://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/).

- Tomcat: implementa las especificaciones *Servlet*¹⁸ y *JavaServer Pages*¹⁹ de *Java Community Process*²⁰, e incluye muchas características adicionales que lo convierten en una plataforma útil para desarrollar y desplegar aplicaciones web y servicios web.
- Servidor *Apache*: es un servidor web HTTP de código abierto, para plataformas *Unix* (*BSD*, *GNU/Linux*, etc.), Microsoft Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual según la normativa *RFC 2616*. Cuando comenzó su desarrollo en 1995 se basó inicialmente en código del popular NCSA HTTPd 1.3²¹, pero más tarde fue reescrito por completo. Además, Apache consistía solamente en un conjunto de parches a aplicar al servidor de *National Center for Supercomputing Applications* (NCSA). El servidor *Apache* es desarrollado y mantenido por una comunidad de usuarios bajo la supervisión de la *Apache Software Foundation*²² dentro del proyecto *HTTP Server* (*httpd*).

¹⁸ Java Servlet https://es.wikipedia.org/wiki/Java_Servlet

¹⁹ JavaServer Pages https://es.wikipedia.org/wiki/JavaServer_Pages

²⁰ Java Community Process https://es.wikipedia.org/wiki/Java_Community_Process

²¹ NCSA HTTPd https://es.wikipedia.org/wiki/NCSA_HTTPd

²² Apache Software Foundation <https://www.apache.org/>

Apache presenta entre otras características altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido, pero fue criticado por la falta de una interfaz gráfica que ayude en su configuración.

- PHP (*Hypertext Preprocessor*)²³: lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en *HyperText Markup Language* (HTML).
- PostgreSQL: sistema de gestión de bases de datos relacional orientado a objetos y libre, publicado bajo la licencia PostgreSQL. Como muchos otros proyectos de código abierto, el desarrollo de PostgreSQL es dirigido por una comunidad de desarrolladores que trabajan de forma desinteresada, altruista, libre y apoyada por organizaciones comerciales. Dicha comunidad se denominada el *PostgreSQL Global Development Group* (PGDG)²⁴.
- PostGIS²⁵: convierte al sistema de administración de bases de datos *PostgreSQL* en una base de datos espacial mediante la adición de tres características: tipos de datos espaciales, índices espaciales y funciones que operan sobre ellos. Debido a que está construido sobre *PostgreSQL*, *PostGIS* hereda automáticamente las características de las bases de datos empresariales, así como los estándares abiertos que implementan un Sistema de IG dentro del motor de base de datos.
- pgAdmin: una aplicación gráfica para gestionar el gestor de bases de datos PostgreSQL, siendo la más completa y popular con licencia *Open Source*. Está

²³ PHP <http://php.net/manual/es/intro-what-is.php>

²⁴ PostgreSQL <https://www.postgresql.org/community/>

²⁵ PostGIS <https://postgis.net/>

escrita en C++ ²⁶ usando la librería gráfica multiplataforma *wxWidgets*²⁷, lo que permite que se pueda usar en Linux, FreeBSD, Solaris, Mac OS X y Windows.

2.4 Carta topográfica

En el presente proyecto el recurso objeto de catalogación son las Cartas Topográficas, que son la representación a escala 1:25.000 hasta 1:250.000 sobre el terreno. A continuación, en la Tabla 2 se presenta la principal subdivisión de la carta topográfica que se complementa con la Figura 7.

Tabla 2: Partes fundamentales de la carta topográfica

Parte fundamental	Descripción
El cuerpo de la carta	Lo constituye la representación del espacio geográfico en la forma más fidedigna, aunque nunca está absolutamente actualizada, ello en virtud a la dinámica del desarrollo y del ecúmene.
La información marginal	Corresponde a todos aquellos antecedentes necesarios de mostrar en los bordes de la carta que permiten su correcta interpretación y empleo, considera aspectos tales como coordenadas, destinos viales u otros antecedentes.
La leyenda	Es la clave que permite interpretar la semiología, leer la información que proporciona la carta y utilizar y emplear la carta.

Fuente: Elaboración propia a partir de Gutiérrez, 2006

²⁶ C++ <https://es.wikipedia.org/wiki/C%2B%2B>

²⁷ wxWidgets <https://www.wxwidgets.org/>

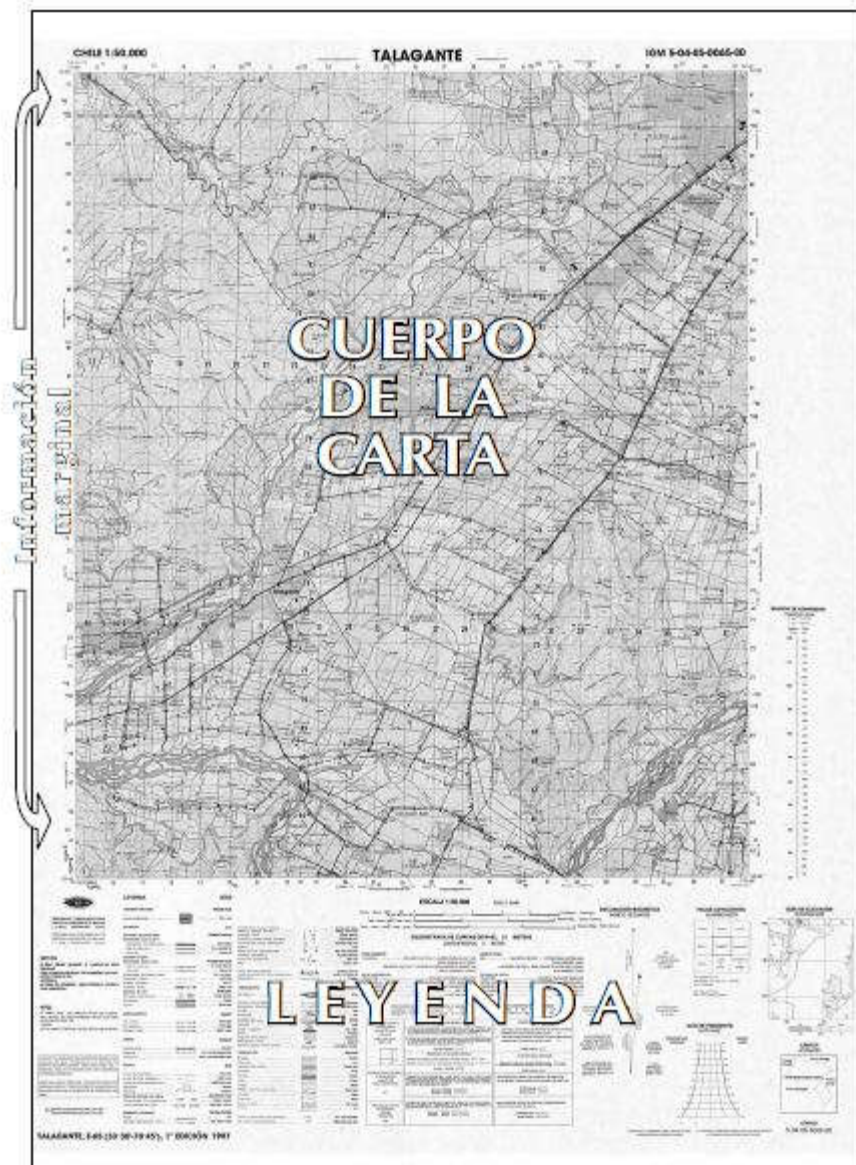


Figura 7: Partes fundamentales de la carta topográfica
Fuente: Gutiérrez, 2006

Cada una de las características geográficas representadas en una carta topográfica, contiene sus atributos que se presentan a través de la forma, color, tamaño, entre otros. La representación va acompañada con la leyenda e información marginal que se corresponde con los metadatos de la misma que serán utilizados para su catalogación.

Dentro de los elementos de la información marginal se puede encontrar los siguientes (Neira y Riveros, 2007, pp.32):

- Nombre de la carta
- Número de la carta
- Cuadro de situación de hojas vecinas
- Coordenadas geográficas y UTM
- Datos geodésicos
- Equidistancias de las curvas de nivel
- Fecha de clasificación de terreno
- Declinación magnética
- Proyección utilizada.
- Norte magnético y astronómico
- Simbología



Capítulo III: Implementación del catálogo de metadatos

3.1 Instalación de GeoNetwork

Se instaló *GeoNetwork* versión 3.4.1, obtenido de la página oficial de *Open Source Geospatial Foundation (OSGeo)*²⁸ en una máquina virtual con Windows 7 disponible en el servidor del Departamento de Ciencias Geodésicas y Geomática.

Para que la versión 3.4.1 sea estable se necesitó:

- Tener instalada *Java Development Kit*, para que sirvan las funcionalidades escritas en *script* en dicho lenguaje. Se requiere mantener actualizada.
- Tener instalada el servidor Tomcat. Para tener subido el servidor *Geonetwork*. Se necesitó instalar la versión 8.5.31, para que las modificaciones de código presentes en las anotaciones de instalación funcionen correctamente.
- Tener instalado el servidor Apache, para hacer una redirección a la página principal en local. Se necesitó el apache 2.4 y PHP 7.2.6.
- Tener instalado PostgreesSQL, como gestor de base de datos. Versión instalada 10.3, que además lleva instalada Postgis 2.4. y pgAdmin 4.
- Finalmente, se configuró la base de datos.

²⁸ Downloads Geonetwork <https://geonetwork-opensource.org/downloads.html>

A continuación, se detallan las principales anotaciones de instalación del servidor:

- Se debe tener las variables de entorno de *Java*.
- Configurar la página `index.php` como sigue (*Figura 8*) y colocar en la carpeta de `Apacheroot/htdocs`:

```
1  <?php
2      if (!empty($_SERVER['HTTPS']) && ('on' ==$_SERVER['HTTPS'])) {
3          $uri = 'https://';
4      } else {
5          $uri = 'http://';
6      }
7      $uri .= $_SERVER['HTTP_HOST'];
8      header('Location: '.$uri.'/geonetwork/');
9      exit;
10 >>
```

Figura 8: Código configuración página de inicio

Configurar `httpd.conf` para que tome como página inicial la redirección a `geonetwork` desde la IP del Servidor que se encuentra en la carpeta `Apacheroot/conf`

```
282 <IfModule dir_module>
283     DirectoryIndex index.php
284
285 </IfModule>
```

Figura 9: Código para reconocer `index.php`

- Enlace Apache HTTP Server con Apache Tomcat

Se realizó uso de proxy en reverso con Apache HTTP.

- Des-comentar las líneas donde se encuentran las líneas de texto que se indican en la (*Figura 10*):

```
143 LoadModule proxy_module modules/mod_proxy.so
144 LoadModule proxy_ajp_module modules/mod_proxy_ajp.so
```

Figura 10: Habilitación módulo proxy

Añadir al final del archivo las líneas de código que se indican en la (Figura 11).

```
542 ProxyRequests Off
543 ProxyPass /geonetwork ajp://localhost:8009/geonetwork
544 ProxyPassReverse /geonetwork ajp://localhost:8009/geonetwork
545
```

Figura 11: Código para pasar en reversa *GeoNetwork*

Editar el archivo de conexión server.xml ubicado en la carpeta

`%tomcatroot%\conf\`

`%tomcatroot%\conf\server.xml`

En este archivo se modificó el conector AJP 1.3, que se utiliza en casos donde se busca integrar Apache Tomcat con una instalación de Apache HTTPD de forma invisible.

A siguientes líneas de código de la Figura 12 se le añaden los parámetros de configuración que se indican en la Figura 13

```
<!-- Define an AJP 1.3 Connector on port 8009 -->
<Connector port="8009" enableLookups="false" redirectPort="8443"
protocol="AJP/1.3"/>
```

Figura 12: Parámetros del servidor *Tomcat* del conector AJP

```
117 <!-- Define an AJP 1.3 Connector on port 8009 -->
118 <Connector port="8009" enableLookups="false" redirectPort="8443"
119 protocol="AJP/1.3" maxThreads="50" minSpareThreads="5"
120 maxSpareThreads="20" acceptCount="100" connectionTimeout="2000"
121 uriencoding="UTF-8"/>
```

Figura 13: Servidor *Tomcat* con parámetros añadidos en el conector AJP

- Configurar la base de datos

Se realizaron las siguientes consultas en PgAdmin 4 seleccionando la base de datos, y en el menú *Tools* se seleccionó Query Tool

- Crear la propiedad espacial de la base de datos:

```
1 CREATE EXTENSION postgis
```

Figura 14: Consulta BBDD creación propiedad espacial

- Asignar permisos de propietario al usuario *geonetwork* para las tablas y vistas creadas con PostGIS.

```
1 ALTER VIEW geometry_columns OWNER TO geonetwork;
2 ALTER VIEW geography_columns OWNER TO geonetwork;
3 ALTER TABLE spatial_ref_sys OWNER TO geonetwork;
```

Figura 15: Asignación de permisos usuario *geonetwork*

- Se modificaron algunos archivos de conexión de *GeoNetwork*.

Se editó el archivo *srv.xml*, que debe estar ubicado en la ruta de la carpeta... \geonetwork\WEB-INF\config-node\
... \geonetwork\WEB-INF\config-node\srv.xml

Comentar la línea de conexión a **H2**, des-comentar la línea de conexión a **postgres**.

```
39 <!-- Uncomment the database configuration you need to use -->
40 <!--<import resource="../config-db/h2.xml"/> -->
41 <!--<import resource="../config-db/jndi-postgres-postgis.xml"/> -->
42 <!--<import resource="../config-db/oracle.xml"/>-->
43 <!--<import resource="../config-db/mysql.xml"/> -->
44 <!--<import resource="../config-db/db2.xml"/> -->
45 <import resource="../config-db/postgres.xml"/>
46 <!--<import resource="../config-db/sqlserver.xml"/> -->
47 <!--<import resource="../config-db/postgres-postgis.xml"/> -->
```

Figura 16: Cambio de BBDD por defecto a la creada en *Postgres*

- Finalmente, para copiar la base de datos se procedió a hacer un *backup*, desde el servidor local, y *restore* al servidor del departamento.

3.2 Selección de las cartas topográficas

En el DCGG se han encontrado aproximadamente 350 cartas topográficas en diferentes estados de conservación, y se ha realizado una selección de las mismas considerando los siguientes criterios:

- 1) Legibilidad: Según la Real Academia Española de la Lengua se entiende por legibilidad “Cualidad de lo que es legible”²⁹ y por legible “Que se puede leer”³⁰.

Legibilidad en cartografía se puede definir como el grado de entendimiento del lector sobre las etiquetas o los elementos escritos en el mapa en función de la apariencia de un texto.³¹

Se seleccionó las cartas topográficas que eran legibles y estaban en buen estado de conservación y.

- 2) Escala: se clasificaron las cartas topográficas según las siguientes escalas: 1:25.000 y 1:50.000.

De las 350 cartas topográficas se seleccionaron 200 cartas topográficas considerando los criterios mencionados previamente.

3.3 Catalogación de cartas topográficas

La catalogación de las cartas topográficas se realizó según el Núcleo Latinoamericano de Metadatos (LAMP) basado en la norma ISO 19115-1:2014, y utilizando el formulario disponible en el aplicación de catálogo *Geonetwork*.

²⁹ RAE <http://dle.rae.es/?id=N4R9Swe>

³⁰ RAE <http://dle.rae.es/?id=N4WdsDV>

³¹ *Labeling (map design)* Fuente: [http://wiki-1-1930356585.us-east-1.elb.amazonaws.com/wiki/index.php/Labeling_\(map_design\)#Legibility_and_Perceptibility](http://wiki-1-1930356585.us-east-1.elb.amazonaws.com/wiki/index.php/Labeling_(map_design)#Legibility_and_Perceptibility)

Las secciones del LAMP, consideradas para la catalogación se presentan en la siguiente figura:



Figura 17: Secciones del LAMP, implementación esquema de metadatos.
Fuente: Elaboración propia a partir del LAMP, 2017

Cada sección del LAMP (Figura 17), contiene descriptores que indican si una clase o elemento de metadatos se debe documentar siempre o algunas veces (es decir, cuándo debe

contener algún valor). Estos descriptores pueden tener los siguientes valores: Obligatorio (OB), Condicional (CO) u Opcional (OP).

- Obligatorio (OB): La clase o elemento de metadatos se debe documentar siempre.
- Condicional (CO): Especifica una condición que puede ser procesada por una máquina; si se cumple, la clase o elemento. «Condicional» se utiliza para una de las siguientes tres posibilidades:
 - Expresar una elección entre dos o más opciones. Al menos una opción es obligatoria y se debe documentar.
 - Documentar una clase o elemento de metadatos si otro elemento ha sido documentado.
 - Documentar un elemento de metadatos si un valor específico para otro elemento de metadatos ha sido documentado. Para facilitar la lectura para las personas, el valor específico se recoge en texto plano.
- Opcional (OP): La clase o elemento de metadatos puede o no puede ser documentada a voluntad. Las clases y elementos de metadatos opcionales han sido definidos para proporcionar directrices para aquellos que buscan documentar completamente sus datos. Si no se utiliza una clase opcional, los elementos contenidos en esa clase (incluyendo los elementos obligatorios), tampoco se deben utilizar.³²

Los descriptores, secciones y sus respectivos campos, según el Perfil Latinoamericano de Metadatos, se esquematizan en las figuras que se presentan a continuación:

³² NOTA Las clases opcionales pueden tener elementos obligatorios, esos elementos solo se vuelven obligatorios si se utiliza la clase opcional.

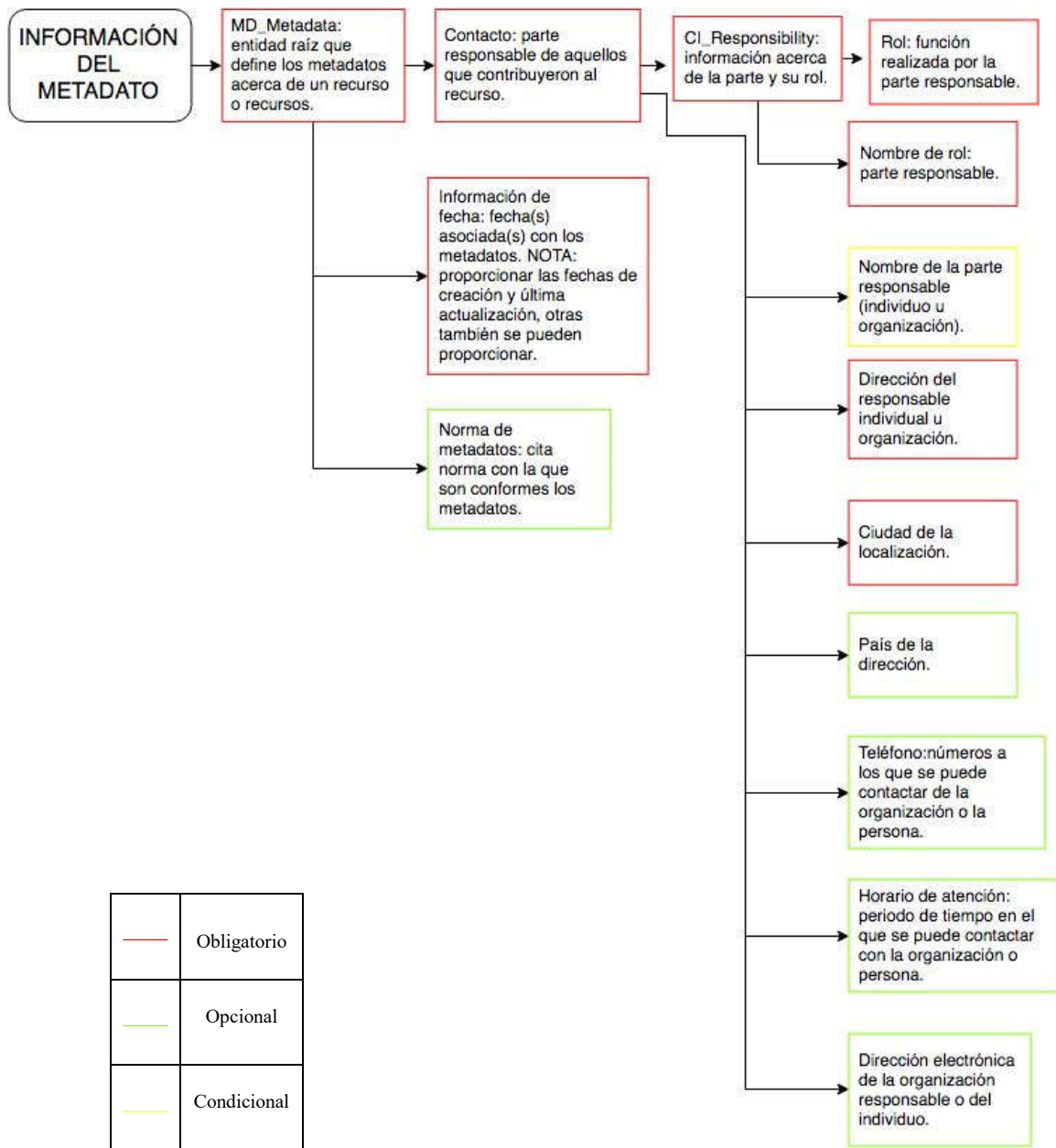


Figura 18: Sección información de metadatos
 Fuente: Elaboración propia a partir del LAMP, 2017

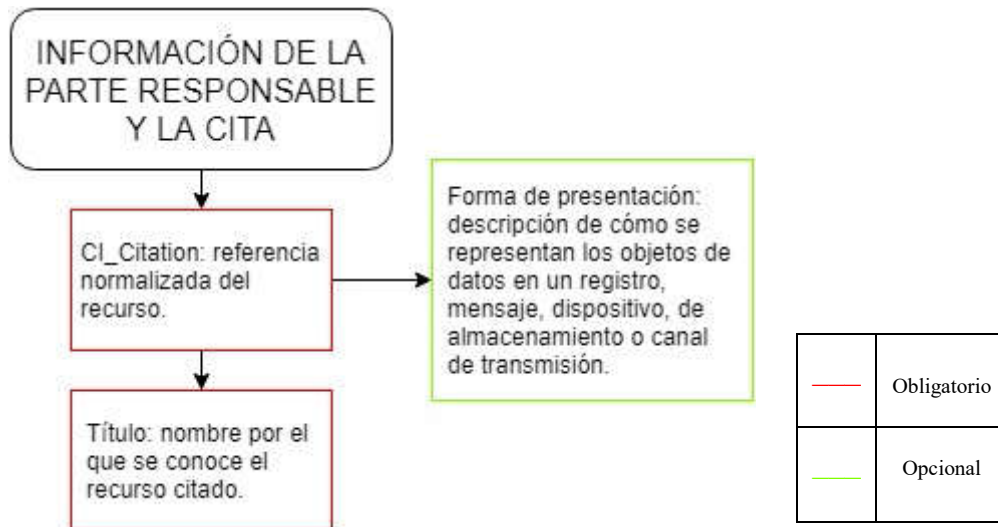


Figura 19: Sección de la parte responsable y la cita.
Fuente: Elaboración propia a partir del LAMP, 2017

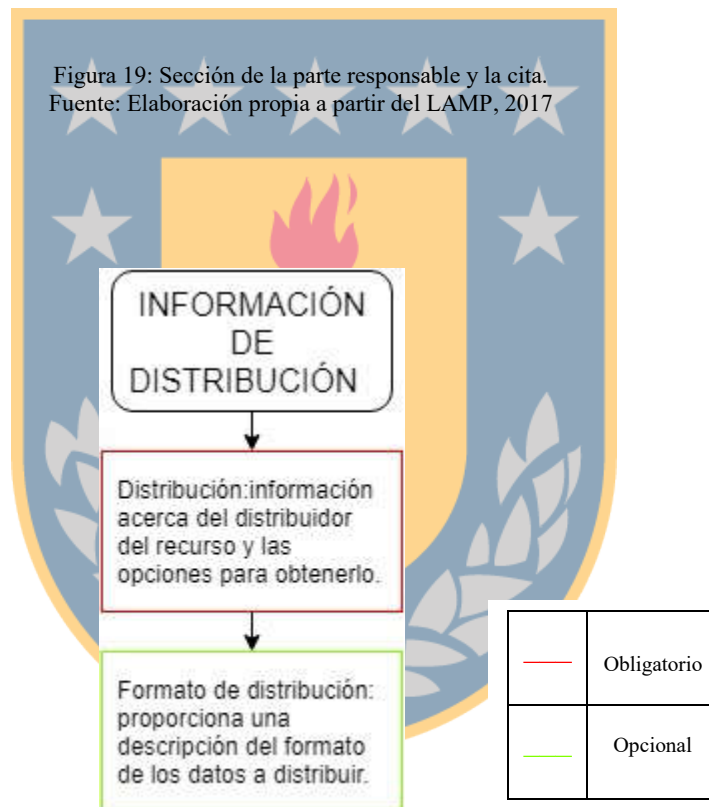


Figura 20: Sección de información de distribución
Fuente: Elaboración propia a partir del LAMP, 2017

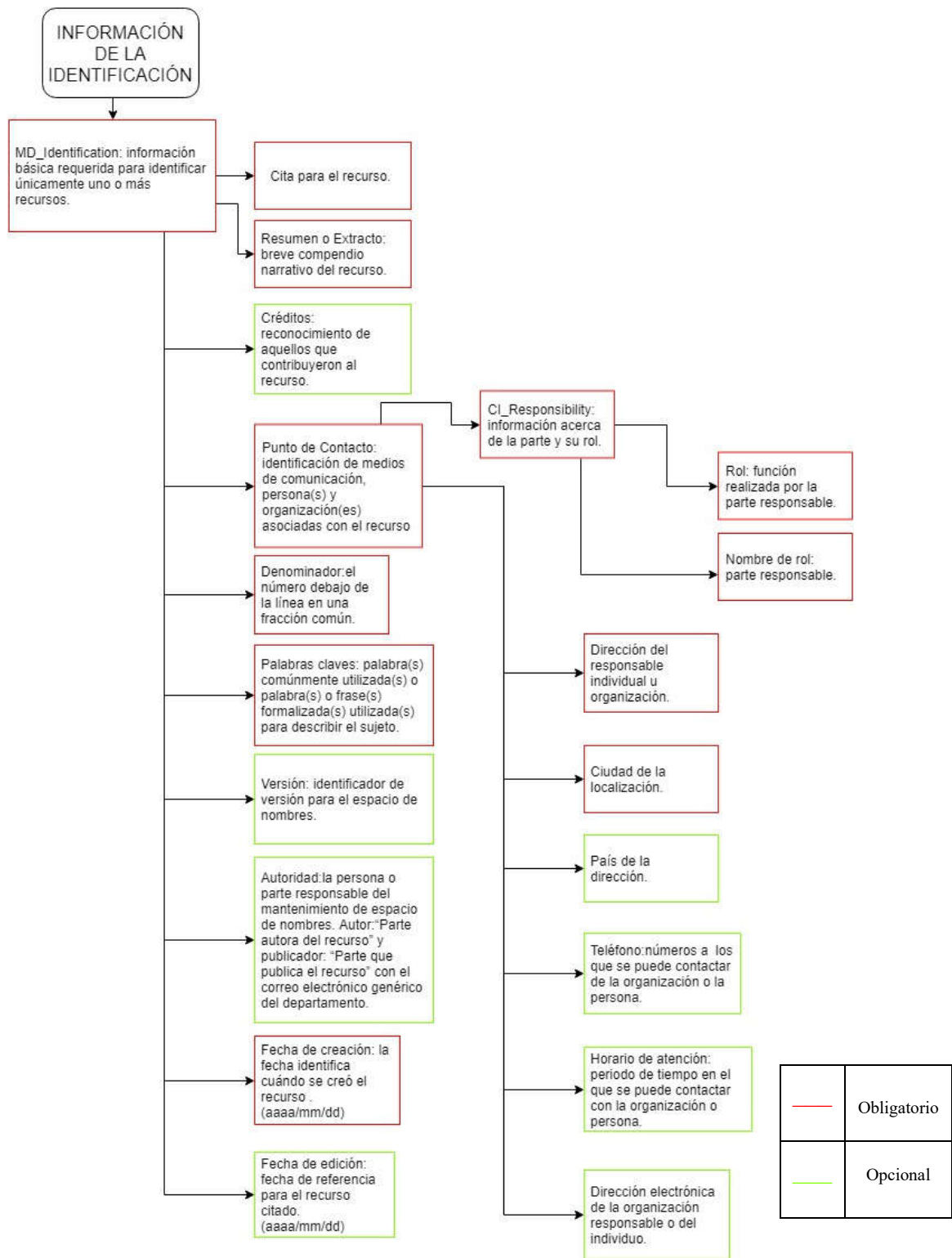


Figura 21: Sección de información de la identificación.
Fuente: Elaboración propia a partir del LAMP, 2017

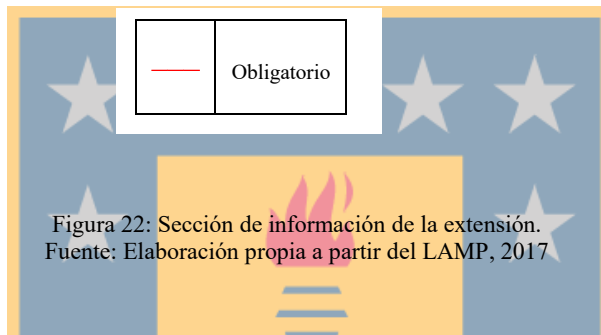
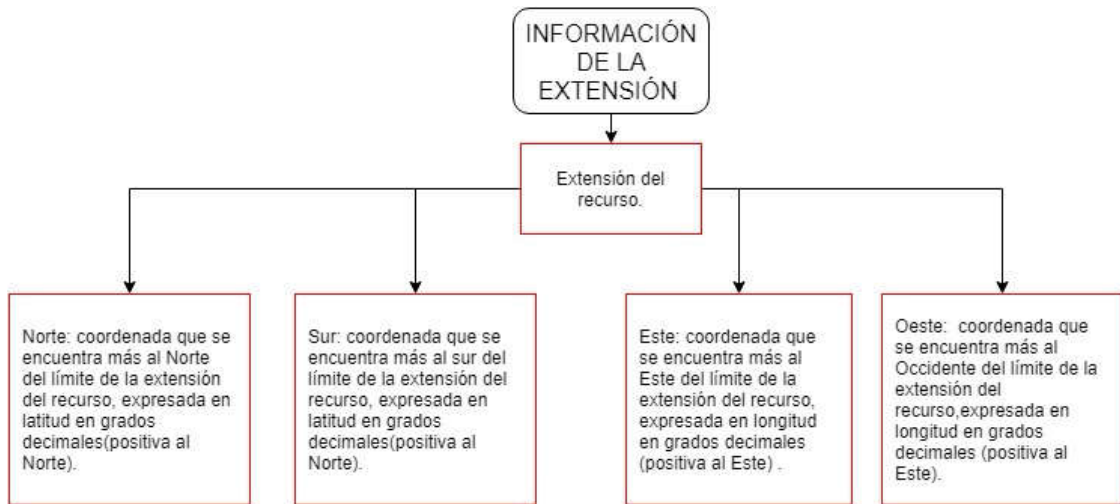


Figura 22: Sección de información de la extensión.
Fuente: Elaboración propia a partir del LAMP, 2017

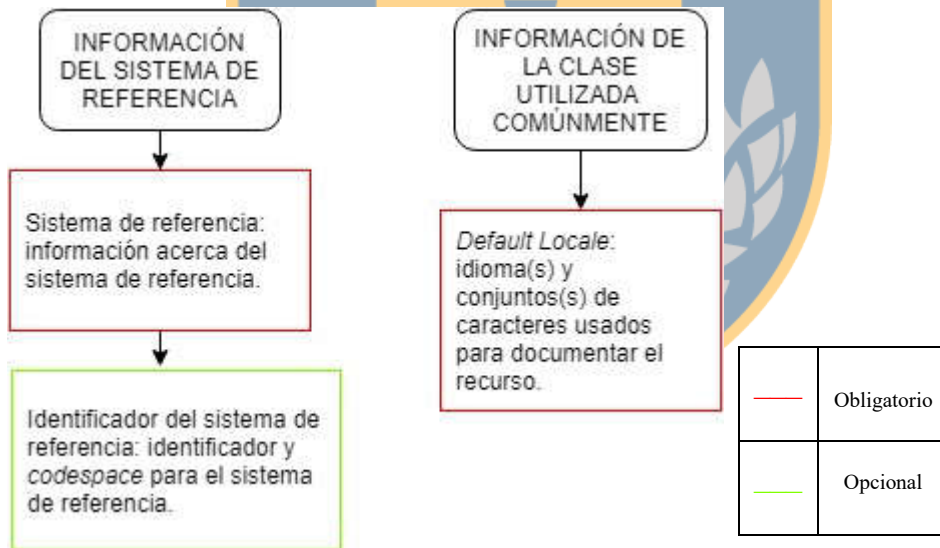


Figura 23: Sección de información del Sistema de Referencia y Clase
Fuente: Elaboración propia a partir del LAMP, 2017

Considerando la selección previa de las cartas topográficas disponibles en el DCGG, se procedió a realizar la catalogación de dos cartas como referencia para validar el proceso y datos requeridos según el formulario disponible en la aplicación de Catálogo *GeoNetwork*.

Como referencia se procedió a catalogar las siguientes cartas:

- Carta a escala 1:25.000 “Isla Santa María” (Figura 24)
- Carta a escala 1:50.000 “Río Colón” (Figura 25)



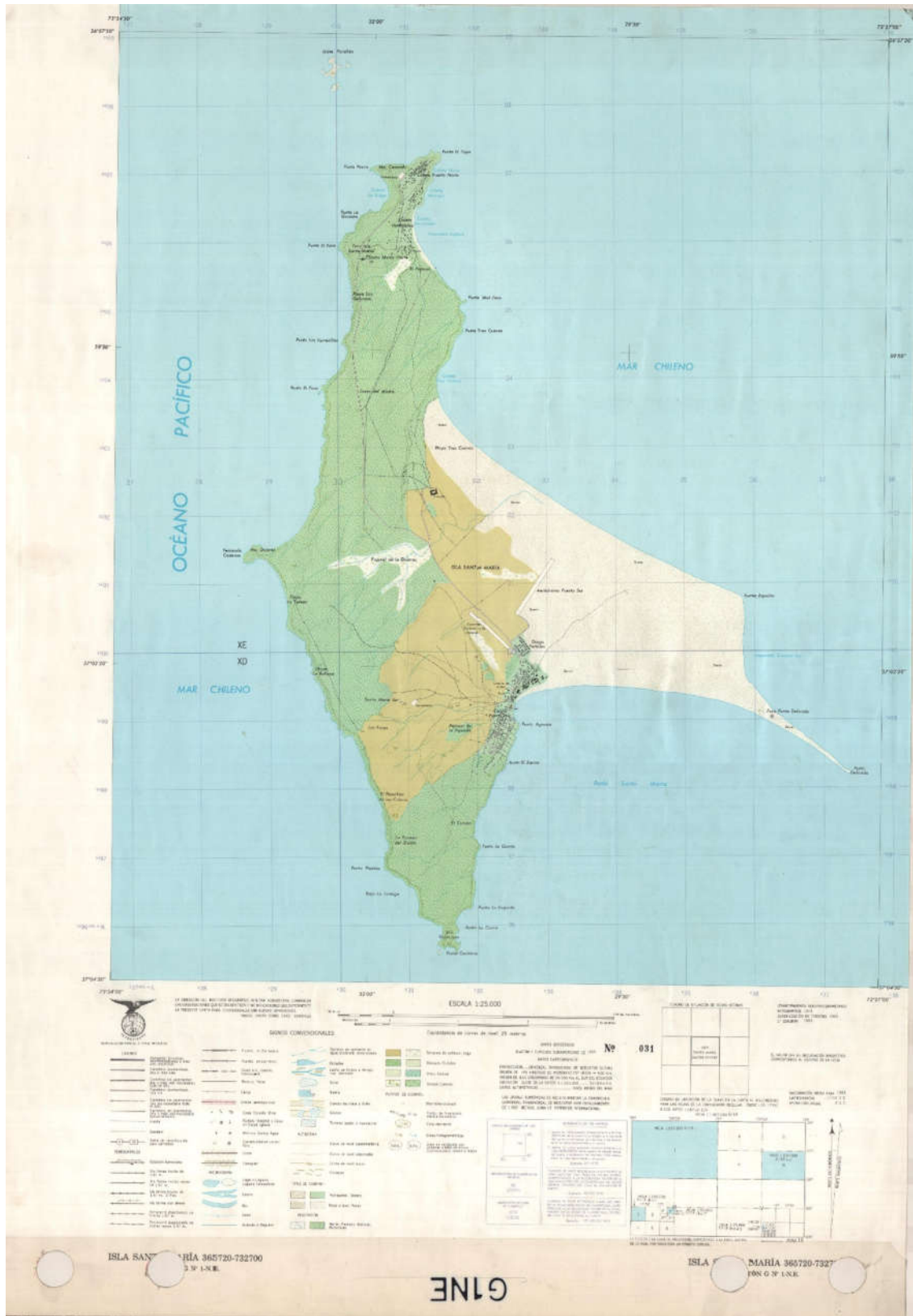


Figura 24: Carta regular escala 1:25.000 “Isla Santa María”

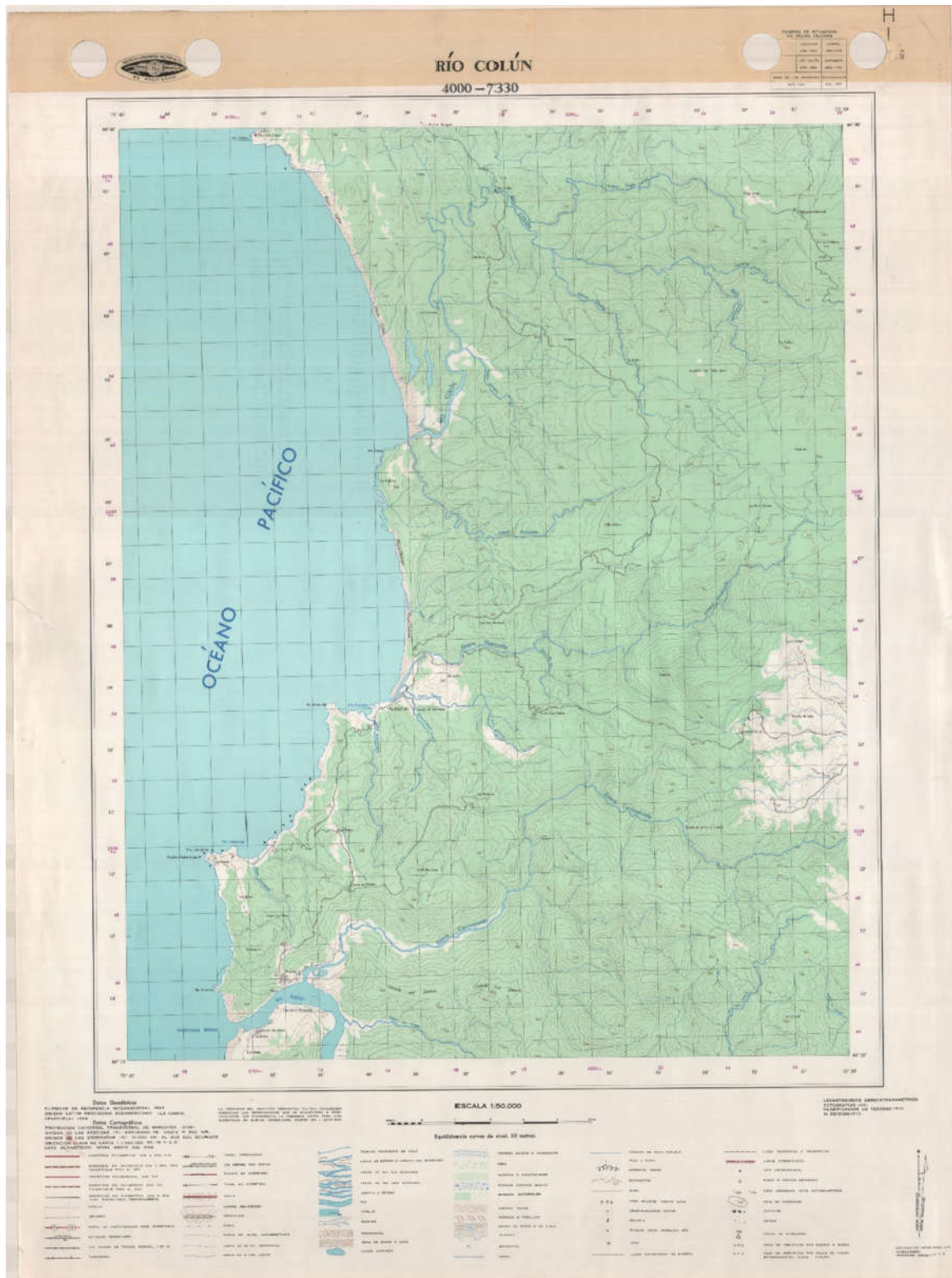


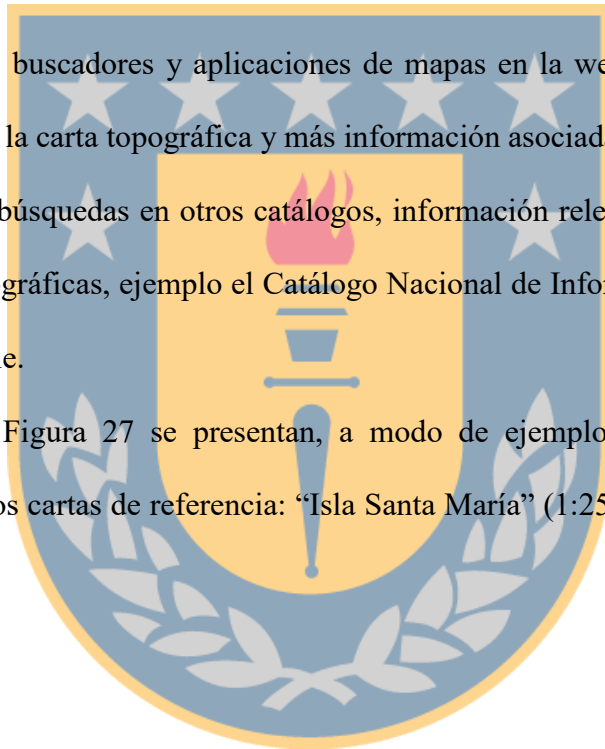
Figura 25: Carta regular escala 1:50.000 “Río Colón”

Obteniendo como resultado en el Catálogo GeoNetwork un metadato en vista simple (Figura 26 y Figura 27) y completa (Anexo I)

Por otra parte, resulta necesario mencionar que se recurrió a otras fuentes de información para completar los metadatos de las cartas topográficas objeto de catalogación:

- Sitios web de instituciones oficiales de Chile relacionadas con IG.
- Verificación de información asociada específicamente a la institución encargada de producir y distribuir las cartas topográficas: contacto, dirección, horarios de atención, etc.
- Utilización de buscadores y aplicaciones de mapas en la web para localizar con mayor certeza la carta topográfica y más información asociada a la misma.
- Se realizaron búsquedas en otros catálogos, información relevante con respecto a las cartas topográficas, ejemplo el Catálogo Nacional de Información Geoespacial de la IDE Chile.

En las Figura 26 y Figura 27 se presentan, a modo de ejemplo, el resultado de la catalogación de las dos cartas de referencia: “Isla Santa María” (1:25.000) y “Río Colún” (1:50.000)




DOGG Catálogo de Metadatos

< Página anterior Siguiente >

Carta regular escala 1:25.000 "Isla Santa María"

Extensión espacial



Carta regular escala 1:25,000 "Isla Santa María". Se encuentra ubicado en la Región del Bío Bío, en la Provincia de Arauco, siendo parte de la Comuna de Coronel. Algunas de las características geográficas más relevantes en la carta son: Playa tres Cuevas, Loma del Medio, Punta el Tope, Islote Farellon, Pajonal de la Dolores, Pajonal de la Aguada.

Acerca de este recurso

Categorías

- Mapas & gráficos
- Cobertura de la tierra con mapas básicos e imágenes

Palabras Clave

- carta regular
- 1:25.000
- Isla Santa María

Idioma

- Español

Identificador del Recurso

- <http://localhost:8080/geonetwork/srv/resources5d1ce298-9204-4d1c-af6c-3983677628a5>

Contacto para el recurso

- Instituto Geográfico Militar**
- Avenida Santa Isabel 1651 (ex 1640), Santiago, Región Metropolitana, Chile
- Propietario: [Instituto Geográfico Militar](#)

Créditos

Instituto Geográfico Militar

Technical information

Escala

- 25000

Sistema de Referencia de Coordenadas

- EPSG:SAD69 / UTM zone 18S (EPSG:29188)

Formato

Información del metadato

Contacto

- UdeC**
- Autor,Publicador: geomatic@udec.cl

Idioma del Metadato

- Español

Identificador


5d1ce298-9204-4d1c-af6c-3983677628a5

Extensión temporal

Fecha de creación

1979-12-31

Proporcionado por



Actualizado:

hace 4 días

Compartir en redes sociales

Puntuación

☆☆☆☆

Figura 26 : Vista simple del metadato carta regular "Isla Santa María"

DCGG Catálogo de Metadatos Identificarse Español

[Volver a la búsqueda](#)

Carta regular escala 1:50.000 "Río Colún"

Carta Regular escala 1:50.000 "Río Colún". Se encuentra ubicada en la Región de Los Ríos, Provincia de Valdivia. Algunas de las características geográficas más relevantes son: Agua Negra, Estero Las Animas, Los Baños, La Barra, Río Bueno, Río Colún, Estero La Florida, Estero Pichicolún, Estero Yugo Largo.

Acerca de este recurso

Categorías Mapas & gráficos Cobertura de la tierra con mapas básicos e imágenes

Palabras Clave

- 1:50.000
- Río Colún
- carta regular

Idioma

- Español

Identificador del Recurso

- <http://localhost:6080/geonetwork/srv/resources6e595291-b61d-45e0-8ddd-c0e080c5033d>

Contacto para el recurso

- Instituto Geográfico Militar**
Avenida Santa Isabel 1651 (ex 1640), Santiago, Región Metropolitana, Chile
- Punto de Contacto: [Instituto Geográfico Militar](#)

Créditos Instituto Geográfico Militar

Technical information

Escala

- 50000

Sistema de Referencia de Coordenadas

- EPSG:PSAD56 / UTM zone 18S (EPSG:24878)

Formato

Información del metadato

[Descargar metadato](#)

Contacto


- UdeC**
- Autor/Publicador: geomatic@udec.cl

Idioma del Metadato

- Español

Identificador 6e595291-b61d-45e0-8ddd-c0e080c5033d


Extensión espacial



Extensión temporal

Fecha de creación 1972-12-31

Proporcionado por



Actualizado: hace 6 días

Compartir en redes sociales

Puntuación

☆☆☆☆

Figura 27: Vista simple del metadato carta regular "Río Colún"

Una vez guardado los cambios se puede apreciar la vista simple y completa de los metadatos cargados (Anexo I), además del archivo XML del metadato (Anexo II).

Para finalizar el proceso de metadatación, el Catálogo GeoNetwork dispone de una función que permite la validación. Una vez que completado los campos de todas las secciones indicadas en la (Figura 17), se valida el metadato según el esquema. Si los campos obligatorios y opcionales indicados en las Figuras 18 a 23, se completan correctamente y considerando el formato permitido para cada campo el esquema será validado y no indica errores (Figura 28). Si se presentan errores en la validación se indica a través del correspondiente mensaje de error (Figura 29).

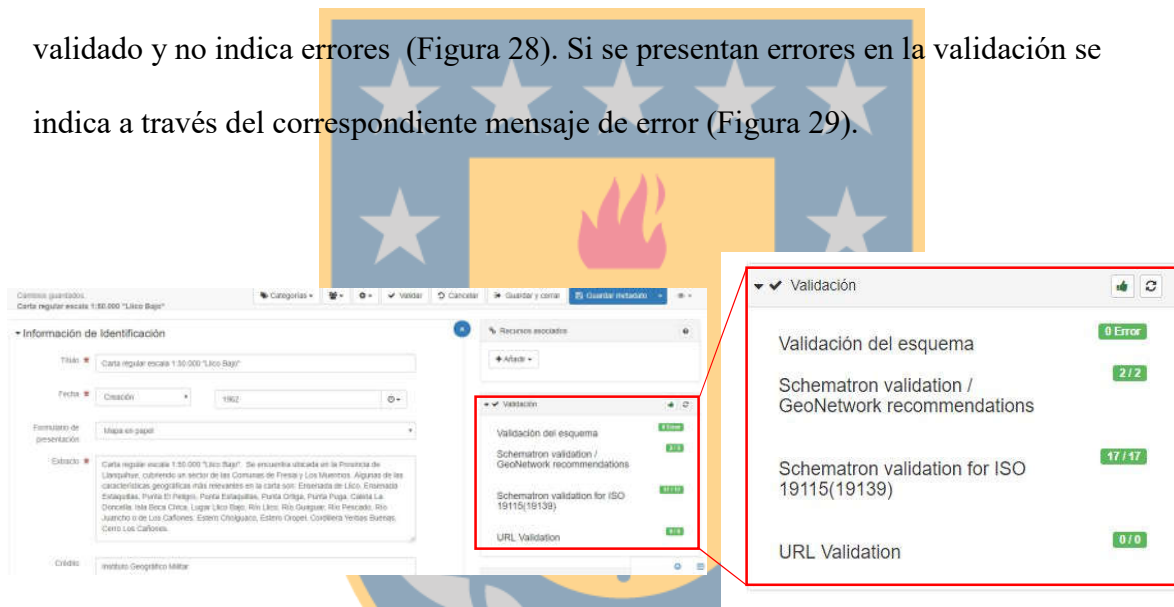


Figura 28: Esquema de metadatos válido

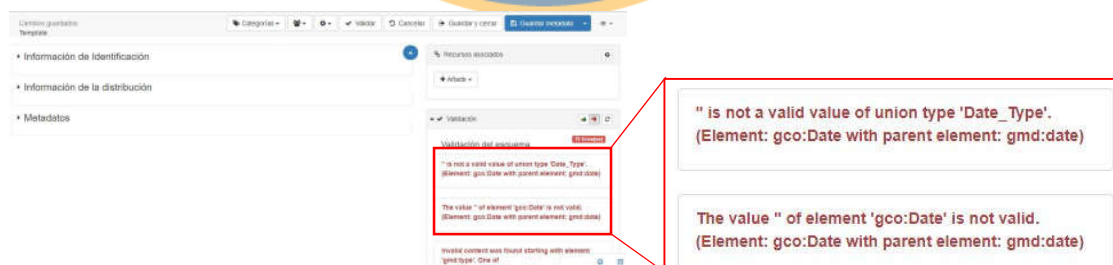


Figura 29: Esquema de metadatos no válido

Para finalizar el proceso de catalogación de las dos cartas de referencia se solicitó la revisión y validación al profesor Gustavo Godoy, magíster en Evaluación y Gestión de la Calidad de la IG y experto en normativas asociadas a la IG. A partir de esta validación se inició el proceso de catalogación del total de cartas seleccionadas, repitiendo los procedimientos realizados en las dos cartas de referencia.

En total se catalogaron 200 cartas topográficas, disponibles en el Catálogo de Metadatos al que se accede a través de la siguiente URL:

<http://152.74.120.168/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/home> (Figura 30), acceso que

permite una búsqueda básica.

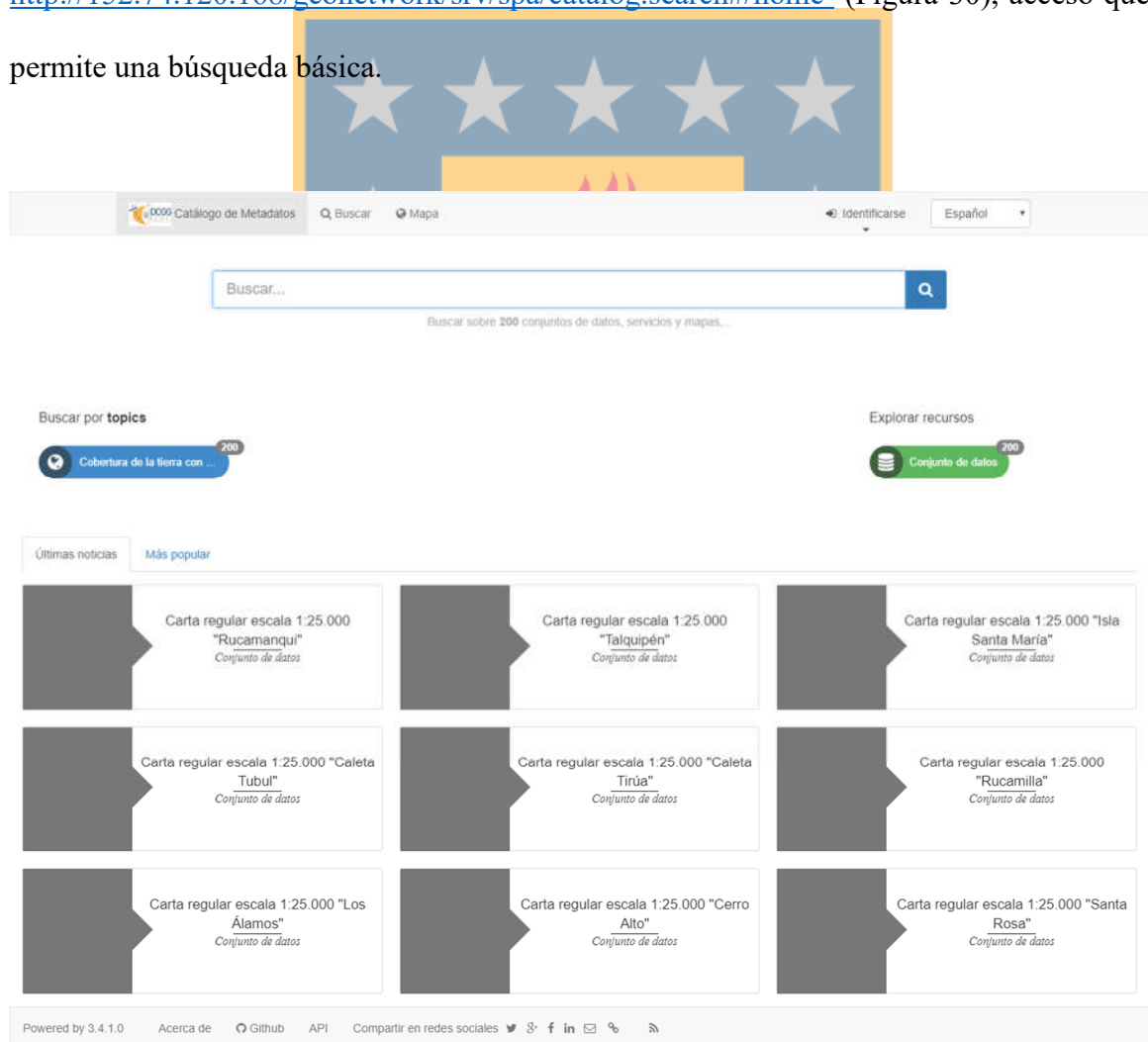


Figura 30: Vista Página inicio Catálogo de Metadatos

Al pinchar sobre Cobertura de la tierra con mapas básicos e imágenes o sobre Conjunto de datos, se dirige a la búsqueda avanzada (Figura 31) que permite buscar las cartas topográficas según distintos criterios, como por ejemplo, conjunto de datos, cobertura de la tierra con mapas básicos e imágenes, palabras claves, escala 1:25.000 o 1:50.000, contacto para el recurso, año de edición, etc. También se muestra la concordancia de cada subdivisión con el total de las cartas catalogadas, como, por ejemplo: al sumar las cartas de cada año deben dar 200.



Catálogo de Metadatos Mapa Español

Buscar... Ordenado por relevancia

Nada en

Filtro

- Expandir Cerrar
- TIPO DE RECURSO
 - Conjunto de datos (200)
- TEMAS
 - Cobertura de la tierra con map... (200)
- PALABRAS CLAVE
 - 1:25.000 (117)
 - 1:50.000 (83)
 - Carta regular (200)
 - Cobertura de la tierra con map... (200)
 - San Clemente (1)
 - 10 más
- CONTACTO PARA EL RECURSO
 - Instituto Geográfico Militar (200)
 - UdeC (200)
- PROPORCIONADO POR
 - My GeoNetwork catalogue (200)
- AÑOS
 - 1980 (46)
 - 1981 (10)
 - 1982 (6)
 - 1983 (1)
 - 1984 (1)
 - 9 más
- FORMATOS
 - Impreso (200)
- ESCALA
 - 25000 (117)
 - 50000 (83)

Carta regular escala 1:50.000 "Llico Bajo"

Carta regular escala 1:50.000 "Cordillera de Zazao"

Carta regular escala 1:50.000 "Petrohué"

Carta regular escala 1:50.000 "Peulla"

Carta regular escala 1:50.000 "Monte Tronador"

Carta regular escala 1:50.000 "Valparaíso"

Carta regular escala 1:50.000 "Correntoso"

Carta regular escala 1:50.000 "Mauillin"

Carta regular escala 1:50.000 "Los Muermos"

Carta regular escala 1:50.000 "Cochamó"

Powered by 3.4.1.0 [Acerca de](#) [GitHub](#) [API](#) [Compartir en redes sociales](#) [Twitter](#) [Facebook](#) [LinkedIn](#) [Email](#) [RSS](#) [Print](#)

Figura 31: Vista de Búsqueda avanzada en Catálogo

Capítulo IV: Resultados y conclusiones

El objetivo general y los correspondientes objetivos específicos definidos en el marco de este proyecto, se lograron satisfactoriamente. Se ha implementado un Catálogo de Metadatos que permite buscar y gestionar las cartas topográficas disponibles en el Departamento de Ciencias Geodésicas y Geomática.

El Catálogo implementado en *Geonetwork* se encuentra disponible en la siguiente URL <http://152.74.120.168:8080/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/home>

De las 350 cartas topográficas disponibles en el Dpto. se aplicó una serie de criterios que determinó una selección y en total se catalogaron 200 cartas topográficas: 117 a escala 1:25.000 y 83 a escala 1:50.000.

Las cartas se catalogaron según el Perfil Latinoamericano de Metadatos versión 2 publicado a finales de 2017, perfil basado en la norma ISO 19115-1:2014 (*Geographic information – Metadata*). Los elementos de este perfil definen campos obligatorios, opcionales y condicionales, que en la aplicación *Geonetwork* se completan según una configuración predefinida según se indica como texto libre, lista controlada, formato de fecha, etc.

El documento correspondiente a la segunda versión del LAMP (2017) proporcionó el marco de referencia para catalogar el conjunto de datos de forma eficaz y eficiente, resultando un recurso más preciso y claro que la Norma ISO 19115-1:2014. Por otra parte, la utilización de este perfil se está difundiendo a nivel de todos los países latinoamericanos

y se espera que en el futuro sea referente con el objetivo de aumentar la interoperabilidad y homologar la terminología que se utiliza en la generación de metadatos

La implementación del Catálogo en *Geonetwork* requirió de conocimientos de programación, y procedimientos de instalación de servidores para el correcto funcionamiento de las conexiones y que las peticiones al servidor se respondan de manera correcta.

El proceso de catalogación de cada una de las cartas exigió una dedicación importante en cuanto a número de horas de trabajo, se requirió un especial cuidado para completar correctamente cada uno de los campos requeridos y evitar de esta manera la repetición de tareas.

La validación automática del metadato que incluye Geonetwork permite que el proceso de catalogación se encuentre sujeto a una revisión al finalizar la carga de los metadatos asociados a cada una de las cartas y evitando de esta manera errores.

La disponibilidad del Catálogo de Metadatos implementado en el Departamento de Ciencias Geodésicas y Geomática resuelve el problema de búsqueda y gestión de las cartas topográficas y posibilita un aprovechamiento de estos documentos cartográficos que resultan de gran interés y valor para los estudiantes y académicos.

El proceso de cambio de normativa o actualización del Perfil Latinoamericano de Metadatos (actualmente está vigente la versión 2) exigirá una actualización de los metadatos.

Finalmente se propone continuar ampliando el Catálogo de Metadatos, y metadatar otros recursos disponibles en el Departamento de Ciencias Geodésicas y Geomática, como por ejemplo las fotografías aéreas, servicios *Web Map Service* (WMS) publicados en *GeoServer*, y así formar un nodo de Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) de la carrera de Ingeniería Geomática de la Universidad de Concepción.



REFERENCIAS

AENOR (2014) Información geográfica, Parte 1: Fundamentos.

Albertoni, R., Bertone, A. & De Martino, M. (2003). A Visualization-based Approach to Explore Geographic Metadata, WSCG POSTERS proceedings – *The 11th International Conference in Central Europe on Computer Graphics, Visualization and Computer Vision*, February 3-7 2003, Plzen, Czech Republic pp. 9-12

Benavides, D., Arias Duarte, L. (2012) Capítulo 10. Documentación de la Información Geográfica: Los Metadatos. En Bernabé-Poveda, M.A. y López-Vázquez, C.M., *Fundamentos de las Infraestructuras de Datos Espaciales*. Madrid, UPM-Press.

Ecuador, SEMPLADES (2016) Guía Técnica para la Generación de Metadatos de GeoInformación. Recuperado de: http://app.sni.gob.ec/geoportal-iedg/documentos/Guia_tecnica_para_la_generacion_metadatos.pdf

GeoIDEP-(2018)- Qué son los Servicios de Catálogo de Metadatos- recuperado de: <http://www.geoidep.gob.pe/metadatos/que-son-los-servicios-de-catalogo-de-metadatos>

Gutierrez Palacios, J. (2006.) Topografía para las tropas. Edición: Cartomap; Santiago; Chile. 4a. ed. Recuperado de: http://cartomap.cl/escuela_militar/Topograf%edaParaLasTropas/

Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH), Banco de Desarrollo de América Latina (CAF), Geosur y asesoría técnica del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) del Instituto Geográfico Nacional de España- (2017)- Perfil

Latino Americano V2 (LAMPv2). Recuperado de:

https://www.geosur.info/geosur/contents/Perfil%20LAMPv2_2017_esp.pdf

ISO/TC 211 (2014) ISO 19115 Recuperado de: <https://www.iso.org/standard/53798.html>

ISO 19115(2014). Geographic information -- Metadata -- Part 1: Fundamentals. ISO/TC 211. Recuperado de: <https://www.iso.org/standard/53798.html>

ISO 19106:2008 (2008) Información Geográfica. Perfiles. Recupearado de: <https://www.iso.org/standard/26011.html>

López Trigal, L. (2015). Diccionario de geografía aplicada y profesional. Terminología de análisis, planificación y gestión del territorio. Universidad de León, Servicio de Publicaciones. Definición inventariado, pp. 353-354 Recuperado de: https://www.uv.es/~javier/index_archivos/Diccionario_Geografia%20Aplicada.pdf

Maganto Sánchez, A; Rodríguez, A. (2012). Capítulo 11. *Metadatos de la Información Geográfica: Normativas, Implementación y Publicación*. En Bernabé-Poveda, M.A. y López-Vázquez, C.M., *Fundamentos de las Infraestructuras de Datos Espaciales*. Madrid, UPM-Press, Serie Científica. ISBN: 978-84-939196-6-5, pp. 155-165.

Markoski, B. (2018) *Basic Principles of Topography*. Springer International Publishing. ISBN 978-3-319-72146-0

Monash University (2012) SPIRT Recordkeeping Metadata Project -. Recuperado de: https://www.monash.edu/_data/assets/pdf_file/0003/857550/SPIRT.pdf

Moellering, H., Brodeur, J., Danko, D. M., & Shin, S. (2006, November). Towards a North American profile of the ISO 19115 world spatial metadata standard. In *GSDI-9 Conference Proceedings* (pp. 6-10).

Neira Méndez, C.; Riveros Lagreze, M. (2007) Atlas geográfico para la educación. Instituto Geográfico Militar. ISBN 956-202-065-7

Nogueras-Iso, J., Zarazaga-Soria, F. J., & Muro-Medrano, P. R. (2005). Geographic information metadata for spatial data infrastructures. Resources, Interoperability an Information Retrieval. Recuperado de:

<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/3-540-27508-8.pdf>

OsGeo. (s.f.). manual 3.4.x. Recuperado de

<https://geonetwork-opensource.org/manuals/3.4.x/es/maintainer-guide/installing/index.html?highlight=instalacion>

Oxford University Press (2018) Spanish Oxford Dictionaries. Recuperado de:

<https://es.oxforddictionaries.com/definicion/catalogo>

Quispe Llanacuro, D. (2017). Manual de instalación y configuración de *Geonetwork* 3.2 en *Windows*. Recuperado de Recuperado de

http://www.geoidep.gob.pe/images/descargas/MANUAL_DE_INSTALACION_GEONETWORK.pdf

Real Academia Española. (2014). Diccionario de la lengua española (23.^a ed.).

<http://www.rae.es/rae.html>

RedLatinGEO. (s.f.). Metadatos para la información Geográfica.

Rodríguez Parada, C. (2007). Los catálogos e inventarios en la historia del libro y de las bibliotecas. *BiD: textos universitaris de biblioteconomia i documentació*, 2007, juny, núm. 18.

Senso, J. A., & De la Rosa Piñero, A. (2003). El concepto de metadato. Algo más que descripción de recursos electrónicos. *Ciência da Informação*, 32(2).

SNIT. (s.f.). Recomendación técnica metadatos. Recuperado de:

http://www.ide.cl/images/Publicaciones/Documentos/METADATOS_IDE_CHILE.pdf

The Open Source Geospatial Foundation (2018) *GeoNetwork* Disponible en:

<https://geonetwork-opensource.org/>

Vásquez, C. (2008). METADATOS: Introducción e historia. Recuperado de:

<https://users.dcc.uchile.cl/~cvasquez/introehistoria.pdf>



[Catálogo de Metadatos](#)
[Buscar](#)
[Mapa](#)

[Identificarse](#)
Español

[Volver a la búsqueda](#)
[Página anterior](#)
[Siguiete >](#)

[Descargar](#)
[Modo de visualización](#)

Carta regular escala 1:25.000 "Isla Santa María"

Carta regular escala 1:25.000 "Isla Santa María". Se encuentra ubicado en la Región del Bío Bío, en la Provincia de Arauco, siendo parte de la Comuna de Coronel. Algunas de las características geográficas más relevantes en la carta son: Playa tres Cuevas, Loma del Medio, Punta el Tope, Iskote Farellon, Pajonal de la Dolores, Pajonal de la Aguada.

Carta regular escala 1:25.000 "Isla Santa María".
<http://152.74.120.168:8080/geonetwork/srv/api/records/5d1ce298-9204-4d1c-af5c-3963677628a5>

[Identificación](#)
[Distribución](#)
[Sistema de referencia](#)
[Metadato](#)

Distribución

Distribution

Distribution format

- Impreso (Papel)

Digital transfer options

OnLine resource

Protocol
WWW.DOWNLOAD-1.0-http-download

Description
Map in PDF format

OnLine resource

Protocol
OGC.WMC-1.1.0-http-get-capabilities

Name
Online Web Map Context file

Description

Powered by 3.4.1.0
 [Acerca de](#)
[Github](#)
[API](#)

Figura 33: Vista completa, distribución, Isla Santa María.

0009 Catálogo de Metadatos 🔍 Buscar 🗺 Mapa 🔑 Identificarse Español

🔍 Volver a la búsqueda < Página anterior > Siguiente

📄 Carta regular escala 1:25.000 "Isla Santa María"

Carta regular escala 1:25.000 "Isla Santa María". Se encuentra ubicado en la Región del Bio Bio, en la Provincia de Arauco, siendo parte de la Comuna de Coronel. Algunas de las características geográficas más relevantes en la carta son: Playa tres Cuevas, Loma del Medio, Punta el Tope, Iskote Farellon, Pajonal de la Dolores, Pajonal de la Aguada

“ Carta regular escala 1:25.000 "Isla Santa María".
http://192.74.120.168:8000/geonetwork/srv/api/records/0d1ce298-9204-4d1c-af6c-3983677628a5

Identificación Distribución Sistema de referencia Metadato

Sistema de referencia

Reference system identifier
EPSG / SAD69 / UTM zone 18S (EPSG:29188) / 8.6

Descargar Modo de visualización

Overviews
Provided by
DCGG

Share on social sites
🐦 🌐 f in ✉

Views
• INSPIRE
• Simple
• Completo
• XML

Powered by 3.4.1.0 Acerca de GitHub API 🔍

Figura 34: Vista completa: Sistema de Referencia Isla Santa María



0009 Catálogo de Metadatos

< Página anterior > < Siguiente >

Carta regular escala 1:25.000 "Isla Santa María"

Carta regular escala 1:25.000 "Isla Santa María". Se encuentra ubicado en la Región del Bio Bio, en la Provincia de Arauco, siendo parte de la Comuna de Coronel. Algunas de las características geográficas más relevantes en la carta son: Playa tres Cuevas, Loma del Medio, Punta el Tope, Iskote Farelon, Pajonal de la Dolores, Pajonal de la Aguada.

“ Carta regular escala 1:25.000 "Isla Santa María".
<http://152.74.120.168:8080/geonetwork/srv/api/records/5d1ce298-9204-4d1c-af6c-3983677628a5>

Identificación Distribución Sistema de referencia **Metadato**

Metadato

Metadato

File identifier
5d1ce298-9204-4d1c-af6c-3983677628a5 XML

Metadata language
Spanish; Castilian

Character set
UTF8

Hierarchy level
Dataset

Date stamp
Thu Nov 08 2018 10:23:32 GMT-0300

Metadata standard name
ISO 19115-2003/19139

Metadata standard version
1.0

Author
Udec

Publisher
Udec - Carlos Pérez Tello

Powered by 3.4.1.0 Acerca de GitHub API

Figura 35: Vista completa: Metadato Isla Santa María.

IGN Catálogo de Metadatos | Buscar | Mapa | Identificación | Español

Ver a la izquierda

Descargar | Modo de visualización

Carta regular escala 1:50.000 "Río Colón"

Carta Regular escala 1:50.000 "Río Colón". Se encuentra ubicada en la Región de Los Ríos, Provincia de Valdivia. Algunas de las características geográficas más relevantes son: Agua Negra, Estero Las Arenas, Los Dantos, La Sierra, Río Bueno, Río Colón, Estero La Pampa, Estero Pichucón, Estero Yugu Largo.

Carta regular escala 1:50.000 "Río Colón"
<http://localhost:8080/geonetwork/srv/inspirecatalogue/record/6695291-661d-42e0-8d8d-c0e09c0033d-c0e09c0033d>

Identificación | Distribución | Sistema de referencias | Metadatos

Identificación

Data identification

Citation

Date / Creation
1972

Identifier
<http://localhost:8080/geonetwork/srv/inspirecatalogue/record/6695291-661d-42e0-8d8d-c0e09c0033d-c0e09c0033d>

Presentation form
Hardcopy image

Credit
Instituto Geográfico Militar

Point of contact
Instituto Geográfico Militar - Instituto Geográfico Militar | 50224159388
 Avenida Santa Isabel 1651 (px 1640) Santiago
 Región Metropolitana Chile

Palabras clave (Place)
1:50.000, Río Colón, carta regular

Denominator
50000

Metadata language
Spanish, Catalan

Topic category
imagery base maps earth cover

Extent

Powered by 3.4 1.0 | Acerca de | GitHub | API | 36

Figura 36: Vista completa: Identificación Río Colón.

[e000 Catálogo de Metadatos](#)
[Buscar](#)
[Mapa](#)

[Identificarse](#)
Español

[Volver a la búsqueda](#)

[Descargar](#)
[Modo de visualización](#)

Carta regular escala 1:50.000 "Río Colón"

Carta Regular escala 1:50.000 "Río Colón". Se encuentra ubicada en la Región de Los Ríos, Provincia de Valdivia. Algunas de las características geográficas más relevantes son: Agua Negra, Estero Las Animas, Los Baños, La Barra, Río Bueno, Río Colón, Estero La Florida, Estero Pichicolón, Estero Yugo Largo.

. Carta regular escala 1:50.000 "Río Colón".
<http://152.74.120.168:8080/geonetwork/srv/api/records/6e595291-b61d-45e0-8ddd-c0e080c5033d>

[Identificación](#)
[Distribución](#)
[Sistema de referencia](#)
[Metadato](#)

Distribución

Distribution

Distribution format

- impreso (Papel)

Digital transfer options

- OnLine resource
No information provided.
- OnLine resource
No information provided.

[Overview](#)
[Provided by](#)
 DCGG
[Share on social sites](#)
[Views](#)
 • INSPIRE
 • Simple
 • Completo
 • XML

Powered by 3.4.1.0
 [Acercas de](#)
[Github](#)
[API](#)

Figura 37: Vista completa: Distribución Río Colón.

0009 Catálogo de Metadatos Q Buscar Mapa Identificarse Español

Q Volver a la búsqueda

Carta regular escala 1:50.000 "Río Colón"

Carta Regular escala 1:50.000 "Río Colón". Se encuentra ubicada en la Región de Los Ríos, Provincia de Valdivia. Algunas de las características geográficas más relevantes son: Agua Negra, Estero Las animas, Los Baños, La Barra, Río Bueno, Río Colón, Estero La Florida, Estero Pichicolún, Estero Yugo Largo.

“ Carta regular escala 1:50.000 "Río Colón"
http://152.74.120.160:8000/geonetwork/srv/api/records/0e595291-b61d-45e0-8ddd-c0e080c5033d

Identificación Distribución Sistema de referencia Metadato

Sistema de referencia

Reference system identifier
EPSG / PSAD56 / UTM zone 18S (EPSG:24878) / 8,6

Descargar Modo de visualización

Overviews

Provided by

DCGG

Share on social sites


Views

- INSPIRE
- Simple
- Completo
- XML

Powered by 3.4.1.0 Acerca de GitHub API

Figura 38: Vista completa: Sistema de Referencia Río Colón.



 Catálogo de Metadatos 🔍 Buscar 📍 Mapa Identificarse Español

🔍 Volver a la búsqueda

modo de visualización

📄 Carta regular escala 1:50.000 "Río Colón"


Carta Regular escala 1:50.000 "Río Colón". Se encuentra ubicada en la Región de Los Ríos. Provincia de Valdivia. Algunas de las características geográficas más relevantes son: Agua Negra, Estero Las Animas, Los Baños, La Barra, Río Bueno, Río Colón, Estero La Florida, Estero Pichicolún, Estero Yugo Largo.

“ . Carta regular escala 1:50.000 "Río Colón"
<http://152.74.120.168:8080/geonetwork/srv/api/records/6e595291-b61d-45e0-8ddd-c0e080c5033d>

Identificación
Distribución
Sistema de referencia
Metadato

Metadato

Metadato

File identifier
6e595291-b61d-45e0-8ddd-c0e080c5033d  XML

Metadata language
Spanish, Castilian

Character set
UTF8

Hierarchy level
Dataset

Date stamp
Tue Nov 06 2016 15:43:12 GMT-0300

Metadata standard name
ISO 19115:2003/19139

Metadata standard version
1.0

Author
Udec

Publisher
Udec - Carlos Pérez Tello




Figura 39: Vista completa: Metadato Río Colón.

ANEXO II

Código XML: Carta regular Isla Santa María

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<gmd:MD_Metadata xmlns:gmd="http://www.isotc211.org/2005/gmd"
  xmlns:gco="http://www.isotc211.org/2005/gco"
  xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="http://www.isotc211.org/2005/gmd
http://www.isotc211.org/2005/gmd/gmd.xsd
http://www.isotc211.org/2005/gmx
http://www.isotc211.org/2005/gmx/gmx.xsd
http://schemas.opengis.net/iso/19139/20060504/srv/srv.xsd">
  <gmd:fileIdentifier>
    <gco:CharacterString>5d1ce298-9204-4d1c-af6c-
3983677628a5</gco:CharacterString>
  </gmd:fileIdentifier>
  <gmd:language>
    <gmd:LanguageCode codeList="http://www.loc.gov/standards/iso639-
2/" codeListValue="spa"/>
  </gmd:language>
  <gmd:characterSet>
    <gmd:MD_CharacterSetCode codeListValue="utf8"
codeList="http://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/ISO_
19139_Schemas/resources/codelist/ML_gmxCodelists.xml#MD_CharacterSetCod
e"/>
  </gmd:characterSet>
  <gmd:hierarchyLevel>
    <gmd:MD_ScopeCode
codeList="http://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/ISO_
19139_Schemas/resources/codelist/ML_gmxCodelists.xml#MD_ScopeCode"
codeListValue="dataset"/>
  </gmd:hierarchyLevel>
  <gmd:contact>
    <gmd:CI_ResponsibleParty>
      <gmd:organisationName>
        <gco:CharacterString>UdeC</gco:CharacterString>
      </gmd:organisationName>
      <gmd:contactInfo>
        <gmd:CI_Contact>
          <gmd:phone>
            <gmd:CI_Telephone/>
          </gmd:phone>
          <gmd:address>
            <gmd:CI_Address>
              <gmd:electronicMailAddress>
<gco:CharacterString>geomatic@udec.cl</gco:CharacterString>
              </gmd:electronicMailAddress>
            </gmd:CI_Address>
          </gmd:address>
        </gmd:CI_Contact>
      </gmd:contactInfo>
    </gmd:CI_ResponsibleParty>
  </gmd:contact>
</gmd:MD_Metadata>
```

```

        </gmd:CI_Contact>
    </gmd:contactInfo>
    <gmd:role>
        <gmd:CI_RoleCode codeListValue="author"
codeList="http://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/ISO_
19139_Schemas/resources/codelist/ML_gmxCodelists.xml#CI_RoleCode"/>
    </gmd:role>
    </gmd:CI_ResponsibleParty>
</gmd:contact>
<gmd:contact>
    <gmd:CI_ResponsibleParty>
        <gmd:individualName>
            <gco:CharacterString>Carlos Pérez
Tello</gco:CharacterString>
        </gmd:individualName>
        <gmd:organisationName>
            <gco:CharacterString>UdeC</gco:CharacterString>
        </gmd:organisationName>
        <gmd:contactInfo>
            <gmd:CI_Contact>
                <gmd:address>
                    <gmd:CI_Address>
                        <gmd:electronicMailAddress>
<gco:CharacterString>geomatic@udec.cl</gco:CharacterString>
                    </gmd:electronicMailAddress>
                </gmd:CI_Address>
            </gmd:address>
        </gmd:CI_Contact>
    </gmd:contactInfo>
    <gmd:role>
        <gmd:CI_RoleCode
codeList="http://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/ISO_
19139_Schemas/resources/codelist/ML_gmxCodelists.xml#CI_RoleCode"
codeListValue="publisher"/>
    </gmd:role>
    </gmd:CI_ResponsibleParty>
</gmd:contact>
<gmd:dateStamp>
    <gco:DateTime>2018-11-08T18:23:32</gco:DateTime>
</gmd:dateStamp>
<gmd:metadataStandardName>
    <gco:CharacterString>ISO 19115:2003/19139</gco:CharacterString>
</gmd:metadataStandardName>
<gmd:metadataStandardVersion>
    <gco:CharacterString>1.0</gco:CharacterString>
</gmd:metadataStandardVersion>
<gmd:referenceSystemInfo>
    <gmd:MD_ReferenceSystem>
        <gmd:referenceSystemIdentifier>
            <gmd:RS_Identifier>
                <gmd:code>
                    <gco:CharacterString>SAD69 / UTM zone 18S
(EPSG:29188)</gco:CharacterString>

```

```

        </gmd:code>
        <gmd:codeSpace>
          <gco:CharacterString>EPSG</gco:CharacterString>
        </gmd:codeSpace>
        <gmd:version>
          <gco:CharacterString>8.6</gco:CharacterString>
        </gmd:version>
      </gmd:RS_Identifier>
    </gmd:referenceSystemIdentifier>
  </gmd:MD_ReferenceSystem>
</gmd:referenceSystemInfo>
<gmd:identificationInfo>
  <gmd:MD_DataIdentification>
    <gmd:citation>
      <gmd:CI_Citation>
        <gmd:title>
          <gco:CharacterString>Carta regular escala 1:25.000
"Isle Santa María"</gco:CharacterString>
        </gmd:title>
        <gmd:date>
          <gmd:CI_Date>
            <gmd:date>
              <gco:Date>1980</gco:Date>
            </gmd:date>
            <gmd:dateType>
              <gmd:CI_DateTypeCode
codeList="http://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/ISO_
19139_Schemas/resources/codelist/ML_gmxCodelists.xml#CI_DateTypeCode"
              codeListValue="creation"/>
            </gmd:dateType>
          </gmd:CI_Date>
        </gmd:date>
        <gmd:edition>
          <gco:CharacterString>Primera
Edición</gco:CharacterString>
        </gmd:edition>
        <gmd:editionDate>
          <gco:Date>1984</gco:Date>
        </gmd:editionDate>
        <gmd:identifier>
          <gmd:MD_Identifier>
            <gmd:code>
<gco:CharacterString>http://localhost:8080/geonetwork/srv/resources5d1c
e298-9204-4d1c-af6c-3983677628a5</gco:CharacterString>
            </gmd:code>
          </gmd:MD_Identifier>
        </gmd:identifier>
        <gmd:presentationForm>
          <gmd:CI_PresentationFormCode
codeListValue="mapHardcopy"
          </gmd:CI_PresentationFormCode>
        </gmd:presentationForm>
        <gmd:codeList>
          <gco:CharacterString>http://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/ISO_
19139_Schemas/resources/codelist/ML_gmxCodelists.xml#CI_PresentationFor
mCode"/>
        </gmd:codeList>
      </gmd:CI_Citation>
    </gmd:citation>
  </gmd:MD_DataIdentification>
</gmd:identificationInfo>
</gmd:MD_Metadata>
</gmd:MD_Metadata>

```

```

        </gmd:presentationForm>
        </gmd:CI_Citation>
    </gmd:citation>
    <gmd:abstract>
        <gco:CharacterString>Carta regular escala 1:25.000 "Isla
Santa María". Se encuentra ubicado en la Región del Bio Bio, en la
Provincia de Arauco, siendo parte de la Comuna de Coronel. Algunas de
las características geográficas más relevantes en la carta son: Playa
tres Cuevas, Loma del Medio, Punta el Tope, Islote Farellon, Pajonal de
la Dolores, Pajonal de la Aguada.</gco:CharacterString>
    </gmd:abstract>
    <gmd:credit>
        <gco:CharacterString>Instituto Geográfico
Militar</gco:CharacterString>
    </gmd:credit>
    <gmd:pointOfContact>
        <gmd:CI_ResponsibleParty>
            <gmd:individualName>
                <gco:CharacterString>Instituto Geográfico
Militar</gco:CharacterString>
            </gmd:individualName>
            <gmd:organisationName>
                <gco:CharacterString>Instituto Geográfico
Militar</gco:CharacterString>
            </gmd:organisationName>
            <gmd:contactInfo>
                <gmd:CI_Contact>
                    <gmd:phone>
                        <gmd:CI_Telephone>
                            <gmd:voice>
                                <gco:CharacterString>56224109388</gco:CharacterString>
                            </gmd:voice>
                        </gmd:CI_Telephone>
                    </gmd:phone>
                    <gmd:address>
                        <gmd:CI_Address>
                            <gmd:deliveryPoint>
                                <gco:CharacterString>Avenida Santa Isabel
1651 (ex 1640)</gco:CharacterString>
                            </gmd:deliveryPoint>
                        </gmd:address>
                    </gmd:CI_Address>
                </gmd:CI_Contact>
            </gmd:contactInfo>
        </gmd:CI_ResponsibleParty>
    </gmd:pointOfContact>
    <gmd:electronicMailAddress>
        <gco:CharacterString>Santiago</gco:CharacterString>
    </gmd:electronicMailAddress>
    <gmd:country>
        <gco:CharacterString>Región
Metropolitana</gco:CharacterString>
    </gmd:country>
    <gmd:countryCode>
        <gco:CharacterString>Chile</gco:CharacterString>
    </gmd:countryCode>
    <gmd:electronicMailAddress>

```

```

<gco:CharacterString>bdg@igm.cl</gco:CharacterString>
  </gmd:electronicMailAddress>
  </gmd:CI_Address>
</gmd:address>
<gmd:hoursOfService>
  <gco:CharacterString>Lunes a Jueves 8:30-
13:00/14:00-17:00 hrs. Viernes 8:30-13:00/14:00-16:00
hrs.</gco:CharacterString>
  </gmd:hoursOfService>
</gmd:CI_Contact>
</gmd:contactInfo>
<gmd:role>
  <gmd:CI_RoleCode codeListValue="owner"
codeList="http://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/ISO_
19139_Schemas/resources/codelist/ML_gmxCodelists.xml#CI_RoleCode"/>
  </gmd:role>
</gmd:CI_ResponsibleParty>
</gmd:pointOfContact>
<gmd:resourceFormat>
  <gmd:MD_Format>
    <gmd:name>
      <gco:CharacterString>papel</gco:CharacterString>
    </gmd:name>
    <gmd:version gco:nilReason="missing">
      <gco:CharacterString/>
    </gmd:version>
  </gmd:MD_Format>
</gmd:resourceFormat>
<gmd:descriptiveKeywords>
  <gmd:MD_Keywords>
    <gmd:keyword>
      <gco:CharacterString>carta
regular</gco:CharacterString>
    </gmd:keyword>
    <gmd:keyword>
      <gco:CharacterString>1:25.000</gco:CharacterString>
    </gmd:keyword>
    <gmd:keyword>
      <gco:CharacterString>Isla Santa
María</gco:CharacterString>
    </gmd:keyword>
    <gmd:type>
      <gmd:MD_KeywordTypeCode codeListValue="place"
codeList="http://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/ISO_
19139_Schemas/resources/codelist/ML_gmxCodelists.xml#MD_KeywordTypeCode
"/>
    </gmd:type>
  </gmd:MD_Keywords>
</gmd:descriptiveKeywords>
<gmd:spatialResolution>
  <gmd:MD_Resolution>
    <gmd:equivalentScale>

```

```

        <gmd:MD_RepresentativeFraction>
          <gmd:denominator>
            <gco:Integer>25000</gco:Integer>
          </gmd:denominator>
        </gmd:MD_RepresentativeFraction>
      </gmd:equivalentScale>
    </gmd:MD_Resolution>
  </gmd:spatialResolution>
  <gmd:language>
    <gmd:LanguageCode
codeList="http://www.loc.gov/standards/iso639-2/" codeListValue="spa"/>
  </gmd:language>
  <gmd:topicCategory>

<gmd:MD_TopicCategoryCode>imageryBaseMapsEarthCover</gmd:MD_TopicCatego
ryCode>
  </gmd:topicCategory>
  <gmd:environmentDescription gco:nilReason="missing">
    <gco:CharacterString/>
  </gmd:environmentDescription>
  <gmd:extent>
    <gmd:EX_Extent>
      <gmd:geographicElement>
        <gmd:EX_GeographicBoundingBox>
          <gmd:westBoundLongitude>
            <gco:Decimal>-73.575</gco:Decimal>
          </gmd:westBoundLongitude>
          <gmd:eastBoundLongitude>
            <gco:Decimal>-73.45</gco:Decimal>
          </gmd:eastBoundLongitude>
          <gmd:southBoundLatitude>
            <gco:Decimal>-37.08</gco:Decimal>
          </gmd:southBoundLatitude>
          <gmd:northBoundLatitude>
            <gco:Decimal>-36.96</gco:Decimal>
          </gmd:northBoundLatitude>
        </gmd:EX_GeographicBoundingBox>
      </gmd:geographicElement>
      <gmd:temporalElement>
        <gmd:EX_TemporalExtent>
          <gmd:extent>
            <gml:TimeInstant gml:id="d17414e182a1052958">
              <gml:timePosition>1983-01-
01</gml:timePosition>
            </gml:TimeInstant>
          </gmd:extent>
        </gmd:EX_TemporalExtent>
      </gmd:temporalElement>
    </gmd:EX_Extent>
  </gmd:extent>
  </gmd:MD_DataIdentification>
</gmd:identificationInfo>
<gmd:distributionInfo>
  <gmd:MD_Distribution>
    <gmd:distributionFormat>

```



```

    <gmd:MD_Format>
      <gmd:name>
        <gco:CharacterString>impreso</gco:CharacterString>
      </gmd:name>
      <gmd:version>
        <gco:CharacterString>Papal</gco:CharacterString>
      </gmd:version>
    </gmd:MD_Format>
  </gmd:distributionFormat>
  <gmd:transferOptions>
    <gmd:MD_DigitalTransferOptions>
      <gmd:onLine>
        <gmd:CI_OnlineResource>
          <gmd:linkage>
            <gmd:URL/>
          </gmd:linkage>
          <gmd:protocol>
            <gco:CharacterString>WWW:DOWNLOAD-1.0-http--
download</gco:CharacterString>
          </gmd:protocol>
          <gmd:description>
            <gco:CharacterString>Map in PDF
format</gco:CharacterString>
          </gmd:description>
        </gmd:CI_OnlineResource>
      </gmd:onLine>
    </gmd:MD_DigitalTransferOptions>
  </gmd:transferOptions>
  <gmd:MD_Distribution>
    <gmd:CI_OnlineResource>
      <gmd:linkage>
        <gmd:URL/>
      </gmd:linkage>
      <gmd:protocol>
        <gco:CharacterString>OGC:WMC-1.1.0-http-get-
capabilities</gco:CharacterString>
      </gmd:protocol>
      <gmd:name>
        <gco:CharacterString>Online Web Map Context
file</gco:CharacterString>
      </gmd:name>
      <gmd:description gco:nilReason="missing">
        <gco:CharacterString/>
      </gmd:description>
    </gmd:CI_OnlineResource>
  </gmd:MD_Distribution>
</gmd:MD_Metadata>

```

Código XML: Carta regular Río Colón

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<gmd:MD_Metadata xmlns:gmd="http://www.isotc211.org/2005/gmd"
  xmlns:gco="http://www.isotc211.org/2005/gco"
  xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="http://www.isotc211.org/2005/gmd
  http://www.isotc211.org/2005/gmd/gmd.xsd
  http://www.isotc211.org/2005/gmx
  http://www.isotc211.org/2005/gmx/gmx.xsd
  http://www.isotc211.org/2005/srv
  http://schemas.opengis.net/iso/19139/20060504/srv/srv.xsd">
  <gmd:fileIdentifier>
    <gco:CharacterString>6e595291-b61d-45e0-8ddd-
c0e080c5033d</gco:CharacterString>
  </gmd:fileIdentifier>
  <gmd:language>
    <gmd:LanguageCode codeList="http://www.loc.gov/standards/iso639-
2/" codeListValue="spa"/>
  </gmd:language>
  <gmd:characterSet>
    <gmd:MD_CharacterSetCode codeListValue="utf8"
codeList="http://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/ISO
19139 Schemas/resources/codelist/ML_gmxCodelists.xml#MD_CharacterSetCod
e"/>
  </gmd:characterSet>
  <gmd:hierarchyLevel>
    <gmd:MD_ScopeCode
codeList="http://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/ISO
19139 Schemas/resources/codelist/ML_gmxCodelists.xml#MD_ScopeCode"
codeListValue="dataset"/>
  </gmd:hierarchyLevel>
  <gmd:contact>
    <gmd:CI_ResponsibleParty>
      <gmd:organisationName>
        <gco:CharacterString>Udec</gco:CharacterString>
      </gmd:organisationName>
      <gmd:contactInfo>
        <gmd:CI_Contact>
          <gmd:address>
            <gmd:CI_Address>
              <gmd:electronicMailAddress>
                <gco:CharacterString>geomatic@udec.cl</gco:CharacterString>
              </gmd:electronicMailAddress>
            </gmd:CI_Address>
          </gmd:address>
        </gmd:CI_Contact>
      </gmd:contactInfo>
      <gmd:role>
        <gmd:CI_RoleCode codeListValue="author"

```

```

codeList="http://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/ISO\_19139\_Schemas/resources/codelist/ML\_gmxCodelists.xml#CI\_RoleCode" />
  </gmd:role>
  </gmd:CI_ResponsibleParty>
</gmd:contact>
<gmd:contact>
  <gmd:CI_ResponsibleParty>
    <gmd:individualName>
      <gco:CharacterString>Carlos Pérez
Tello</gco:CharacterString>
    </gmd:individualName>
    <gmd:organisationName>
      <gco:CharacterString>UdeC</gco:CharacterString>
    </gmd:organisationName>
    <gmd:contactInfo>
      <gmd:CI_Contact>
        <gmd:address>
          <gmd:CI_Address>
            <gmd:electronicMailAddress>
<gco:CharacterString>geomatic@udec.cl</gco:CharacterString>
            </gmd:electronicMailAddress>
          </gmd:CI_Address>
        </gmd:address>
      </gmd:CI_Contact>
    </gmd:contactInfo>
    <gmd:role>
      <gmd:CI_RoleCode
codeList="http://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/ISO\_19139\_Schemas/resources/codelist/ML\_gmxCodelists.xml#CI\_RoleCode"
      codeListValue="publisher" />
    </gmd:role>
  </gmd:CI_ResponsibleParty>
</gmd:contact>
<gmd:dateStamp>
  <gco:DateTime>2018-11-06T15:43:12</gco:DateTime>
</gmd:dateStamp>
<gmd:metadataStandardName>
  <gco:CharacterString>ISO 19115:2003/19139</gco:CharacterString>
</gmd:metadataStandardName>
<gmd:metadataStandardVersion>
  <gco:CharacterString>1.0</gco:CharacterString>
</gmd:metadataStandardVersion>
<gmd:referenceSystemInfo>
  <gmd:MD_ReferenceSystem>
    <gmd:referenceSystemIdentifier>
      <gmd:RS_Identifier>
        <gmd:code>
          <gco:CharacterString>PSAD56 / UTM zone 18S
(EPSG:24878)</gco:CharacterString>
        </gmd:code>
        <gmd:codeSpace>
          <gco:CharacterString>EPSG</gco:CharacterString>
        </gmd:codeSpace>

```

```

        <gmd:version>
          <gco:CharacterString>8.6</gco:CharacterString>
        </gmd:version>
      </gmd:RS_Identifier>
    </gmd:referenceSystemIdentifier>
  </gmd:MD_ReferenceSystem>
</gmd:referenceSystemInfo>
<gmd:identificationInfo>
  <gmd:MD_DataIdentification>
    <gmd:citation>
      <gmd:CI_Citation>
        <gmd:title>
          <gco:CharacterString>Carta regular escala 1:50.000
"Río Colún"</gco:CharacterString>
        </gmd:title>
        <gmd:date>
          <gmd:CI_Date>
            <gmd:date>
              <gco:Date>1973</gco:Date>
            </gmd:date>
            <gmd:dateType>
              <gmd:CI_DateTypeCode
codeList="http://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/ISO
19139 Schemas/resources/codelist/ML_gmxCodelists.xml#CI_DateTypeCode"
codeListValue="creation"/>
            </gmd:dateType>
          </gmd:CI_Date>
        </gmd:date>
        <gmd:identifier>
          <gmd:MD_Identifier>
            <gmd:code>
<gco:CharacterString>http://localhost:8080/geonetwork/srv/resources6e59
5291-b61d-45e0-8ddd-c0e080c5033d</gco:CharacterString>
            </gmd:code>
          </gmd:MD_Identifier>
        </gmd:identifier>
        <gmd:presentationForm>
          <gmd:CI_PresentationFormCode
codeListValue="imageHardcopy"
codeList="http://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/ISO
19139 Schemas/resources/codelist/ML_gmxCodelists.xml#CI_PresentationFor
mCode"/>
        </gmd:presentationForm>
      </gmd:CI_Citation>
    </gmd:citation>
    <gmd:abstract>
      <gco:CharacterString>Carta Regular escala 1:50.000 "Río
Colún". Se encuentra ubicada en la Región de Los Rios, Provincia de
Valdivia. Algunas de las características geográficas más relevantes
son: Agua Negra, Estero Las animas, Los Baños, La Barra, Rio Bueno,
Río Colún, Estero La Florida, Estero Pichicolún, Estero Yugo
Largo.</gco:CharacterString>
    </gmd:abstract>
  </gmd:MD_DataIdentification>
</gmd:identificationInfo>
</gmd:MD_Metadata>

```

```

        <gmd:credit>
          <gco:CharacterString>Instituto Geográfico
Militar</gco:CharacterString>
        </gmd:credit>
        <gmd:pointOfContact>
          <gmd:CI_ResponsibleParty>
            <gmd:individualName>
              <gco:CharacterString>Instituto Geográfico
Militar</gco:CharacterString>
            </gmd:individualName>
            <gmd:organisationName>
              <gco:CharacterString>Instituto Geográfico
Militar</gco:CharacterString>
            </gmd:organisationName>
            <gmd:contactInfo>
              <gmd:CI_Contact>
                <gmd:phone>
                  <gmd:CI_Telephone>
                    <gmd:voice>
                      <gco:CharacterString>56224109388</gco:CharacterString>
                    </gmd:voice>
                  </gmd:CI_Telephone>
                </gmd:phone>
                <gmd:address>
                  <gmd:CI_Address>
                    <gmd:deliveryPoint>
                      <gco:CharacterString>Avenida Santa Isabel
1651 (ex 1640)</gco:CharacterString>
                    </gmd:deliveryPoint>
                    <gmd:city>
                      <gco:CharacterString>Santiago</gco:CharacterString>
                    </gmd:city>
                    <gmd:administrativeArea>
                      <gco:CharacterString>Región
Metropolitana</gco:CharacterString>
                    </gmd:administrativeArea>
                    <gmd:country>
                      <gco:CharacterString>Chile</gco:CharacterString>
                    </gmd:country>
                    <gmd:electronicMailAddress>
                      <gco:CharacterString>bdg@igm.cl</gco:CharacterString>
                    </gmd:electronicMailAddress>
                  </gmd:CI_Address>
                </gmd:address>
              </gmd:CI_Contact>
            </gmd:contactInfo>
            <gmd:role>
              <gmd:CI_RoleCode codeListValue="pointOfContact"
codeList="http://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/ISO
19139 Schemas/resources/codelist/ML_gmxCodelists.xml#CI_RoleCode"/>

```

```

        </gmd:role>
        </gmd:CI_ResponsibleParty>
    </gmd:pointOfContact>
    <gmd:descriptiveKeywords>
        <gmd:MD_Keywords>
            <gmd:keyword>
                <gco:CharacterString>1:50.000</gco:CharacterString>
            </gmd:keyword>
            <gmd:keyword>
                <gco:CharacterString>Río Colún</gco:CharacterString>
            </gmd:keyword>
            <gmd:keyword>
                <gco:CharacterString>carta
regular</gco:CharacterString>
            </gmd:keyword>
            <gmd:type>
                <gmd:MD_KeywordTypeCode
codeList="http://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/ISO\_19139\_Schemas/resources/codelist/ML\_gmxCodelists.xml#MD\_KeywordTypeCode
"
                codeListValue="place"/>
            </gmd:type>
        </gmd:MD_Keywords>
    </gmd:descriptiveKeywords>
    <gmd:spatialResolution>
        <gmd:MD_Resolution>
            <gmd:equivalentScale>
                <gmd:MD_RepresentativeFraction>
                    <gmd:denominator>
                        <gco:Integer>50000</gco:Integer>
                    </gmd:denominator>
                </gmd:MD_RepresentativeFraction>
            </gmd:equivalentScale>
        </gmd:MD_Resolution>
    </gmd:spatialResolution>
    <gmd:language>
        <gmd:LanguageCode
codeList="http://www.loc.gov/standards/iso639-2/" codeListValue="spa"/>
    </gmd:language>
    <gmd:topicCategory>
        <gmd:MD_TopicCategoryCode>imageryBaseMapsEarthCover</gmd:MD_TopicCategoryCode>
    </gmd:topicCategory>
    <gmd:extent>
        <gmd:EX_Extent>
            <gmd:geographicElement>
                <gmd:EX_GeographicBoundingBox>
                    <gmd:westBoundLongitude>
                        <gco:Decimal>-73.75</gco:Decimal>
                    </gmd:westBoundLongitude>
                    <gmd:eastBoundLongitude>
                        <gco:Decimal>-73.5</gco:Decimal>
                    </gmd:eastBoundLongitude>
                    <gmd:southBoundLatitude>

```

```

        <gco:Decimal>-40.25</gco:Decimal>
    </gmd:southBoundLatitude>
    <gmd:northBoundLatitude>
        <gco:Decimal>-40</gco:Decimal>
    </gmd:northBoundLatitude>
</gmd:EX_GeographicBoundingBox>
</gmd:geographicElement>
<gmd:temporalElement>
    <gmd:EX_TemporalExtent>
        <gmd:extent>
            <gml:TimeInstant gml:id="d17414e182a1052958">
                <gml:timePosition>1972-01-
01</gml:timePosition>
            </gml:TimeInstant>
        </gmd:extent>
    </gmd:EX_TemporalExtent>
</gmd:temporalElement>
</gmd:EX_Extent>
</gmd:extent>
</gmd:MD_DataIdentification>
</gmd:identificationInfo>
<gmd:distributionInfo>
    <gmd:MD_Distribution>
        <gmd:distributionFormat>
            <gmd:MD_Format>
                <gmd:name>
                    <gco:CharacterString>impreso</gco:CharacterString>
                </gmd:name>
                <gmd:version>
                    <gco:CharacterString>Papel</gco:CharacterString>
                </gmd:version>
            </gmd:MD_Format>
        </gmd:distributionFormat>
        <gmd:transferOptions>
            <gmd:MD_DigitalTransferOptions>
                <gmd:onLine/>
                <gmd:onLine/>
            </gmd:MD_DigitalTransferOptions>
        </gmd:transferOptions>
    </gmd:MD_Distribution>
</gmd:distributionInfo>
</gmd:MD_Metadata>

```

