
**SERVICIO DE CATÁLOGOS DE METADATOS PARA LOS ESTUDIOS DE RIESGOS DE
DESASTRES EN CUBA**
METADATA CATALOG SERVICE FOR DISASTER RISK STUDIES IN CUBA

Julia González Garcíandía¹

1 Unidad Científico Técnica GEOCUBA Investigación y consultoría, Cuba

julia@uct.geocuba.cu

RESUMEN: Disponer de información georreferenciada y documentada es vital en la gestión de riesgos de desastres naturales, biológicos o tecnológicos y, en la respuesta de emergencia. En la actualidad en Cuba, los mapas que se utilizan en la gestión de riesgos están dispersos y no se documentan. El objetivo de este trabajo es implementar un servicio de catálogo de metadatos geográficos en el Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil, acorde a normas y estándares internacionales, lo cual conlleva a la documentación de la geoinformación y su gestión de forma interoperable, con vista a su inserción en una Infraestructura de Datos Espaciales y, mejorar con esto el apoyo en la toma de decisiones.

Palabras Clave: catálogo de metadatos; catálogo de objetos; estándares; normas; riesgos de desastres

ABSTRACT: Dispose of georeferenced and documented information is vital in managing the risks of natural, biological or technological disasters and in emergency response. At present in Cuba, the maps used in risk management are scattered and not documented. The objective of this work is to implement a geographic metadata catalog service in the National Civil Defense General State, in accordance with international norms and standards, which leads to the documentation of geoinformation and its management in an interoperable way, with a view to its insertion in a Spatial Data Infrastructure and, with this, improve the support in decision making.

KeyWords: disaster risks; object catalog; metadata catalog; norms; standards

Recibido: 05/08/2022

Aprobado: 10/10/2022

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad el foco de atención de muchos países es el diseño e implementación de infraestructuras que faciliten el acceso a la información geográfica, para la toma de decisiones en diferentes dominios. Uno de los dominios de mayor interés por sus implicaciones económicas y humanas es la reducción de riesgos de desastres, lo que tiene especial significación en el área geográfica del Golfo de México, el Caribe y sus islas. Cuba, con una alta incidencia de diversos fenómenos atmosféricos (huracanes, fuertes lluvias, sequías prolongadas y otros), es un ejemplo de ello.

Algunas experiencias internacionales a nivel global, regional y nacional se orientan al uso de los estándares internacionales de la información geográfica acorde al Open Geospatial Consortium (OGC) y las normas ISO del Comité Técnico 211.

En una Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) el servicio web de catálogo de metadatos es fundamental, debido a que “admite la capacidad de publicar y buscar colecciones de información descriptiva (metadatos) para datos, servicios y objetos de información relacionados” (Open Geospatial Consortium, 2020), ejemplo de ello es la Red Geoespacial de América Latina y el Caribe (GEOSUR) (Red Geoespacial de América Latina y el Caribe. CSW, 2018). Si al mismo se le incorpora el catálogo de objetos, en el que se “definen los tipos de objetos, sus operaciones, atributos y relaciones representadas en datos geográficos” (International Organization for Standardization, 2001), se proporciona una mejor comprensión del contenido y el significado de los datos.

Los estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgos (PVR) en nuestro país, han sido llevados a cabo por diferentes entidades, respaldados por estructuras organizativas con experiencia y eficacia en la prevención de desastres. Para el logro de una mayor integración, en el año 2005 se encomendó al Ministerio de Ciencias, Tecnología y Medioambiente (CITMA) y su Agencia de Medio Ambiente (AMA), la coordinación de estos estudios, al que se integran diferentes instituciones y grupos de investigaciones.

Los resultados de estas investigaciones están orientados a su utilización en los Centros de Gestión para la Reducción de Riesgos, los cuales tienen como “objetivo principal la gestión eficaz de la información al facilitar el acceso a ella, y mejorar la recopilación y transmisión de la información crítica” (Llanes, 2010, 17), y deben servir de base a los planes de contingencia territoriales. Estos Centros a su vez provén información relevante actualizada para la realización de los estudios sobre los territorios específicos y la comunidad que los habita.

Un problema común se relaciona con la dificultad al acceso y uso de la información (espacial y no espacial) para conocer el riesgo de desastre.

Nuestro país viene desarrollando desde el año 2005, la Infraestructura de Datos Espaciales de la República de Cuba (IDERC) (<http://www.iderc.cu/iderc1/web/iderc/inicio>). El mismo ha implementado un servicio de catálogo de metadatos geográficos con información de mapas topográficos digitales, cartas náuticas, avisos a los navegantes.

Como parte del Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático (Tarea Vida), la empresa GEOCUBA Investigación y Consultoría, está desarrollando varias IDE como las de:

- IDEVida (<http://idevida.geocuba.cu/>), se visualiza información a nivel nacional (Unidades Administrativas, Incendios, Hidrografía, Cartas Náuticas, Áreas Protegidas, etc.) y, se trabaja a nivel provincial (Peligros, Catastro, etc.). Cuenta con un servicio de catálogo de metadatos, pero no de objetos geográficos.
- Azcuba (<https://azcuba.geocuba.cu/>), tiene información de interés a la actividad cañera.

El objetivo de este trabajo es implementar un servicio de catálogo de metadatos geográficos con objetos geográficos, por el momento en el Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil, acorde a las normas y estándares internacionales (CSW, ISO 19115, ISO 19110), que permitirá mejorar con esto el apoyo en la toma de decisiones para la gestión de riesgo de desastres. Este trabajo forma parte del proyecto "Base tecnológica para el desarrollo de servicios geoespaciales para la gestión de riesgos de desastres en la República de Cuba" (Rodríguez Hernández, S. V. y Correa Cobas, R. E., 2017).

2. METODOLOGÍA

Materiales y métodos:

Se han utilizado las siguientes normas y estándares:

- ISO/DTS 19103 (2001): Geographic Information- Conceptual schema language.
- ISO/DIS 19106 (2002): Geographic Information – Profiles
- ISO 19107 (2001): Geographic Information-Spatial schema.
- ISO/DIS 19109 (2002): Geographic Information-Rules for application schema.
- ISO/DIS 19110 (2001): Geographic Information- Methodology for feature cataloguing.
- ISO 19157 (2013): Geographic Information-Data Quality.
- ISO/FDIS 19115 (2003): Geographic Information-Metadata.
- ISO 19139 (2007): Esquema de implementación XML

- Perfil Latinoamericano de Metadatos LAMP versión 2.
- Servicio Web de Catálogo (CSW)
- Servicio de Web de Objetos Geográficos (WFS).
- Servicio Web de Mapas (WMS).
- Servicio Web de Coberturas (WCS).
- Servicio Web de Procesamiento (WPS).

Se aplicaron los métodos de investigación siguientes:

- Hipotético-deductivo: se utilizó para la organización del conocimiento y la demostración del objetivo planteado.
- Análisis documental y bibliográfico: se empleó para la recopilación de antecedentes sobre el tema de estudio (normalización y estandarización de la geoinformación), considerando aquellos documentos de reconocido rigor científico.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se elaboró el modelo de integración, de acuerdo a ISO/DTS 19103 e ISO/DIS 19109 (Fig. 1). La misma muestra en forma de paquetes los diferentes esquemas que conforman el estudio. En cada esquema se señalan en forma de nota los elementos que intervienen.

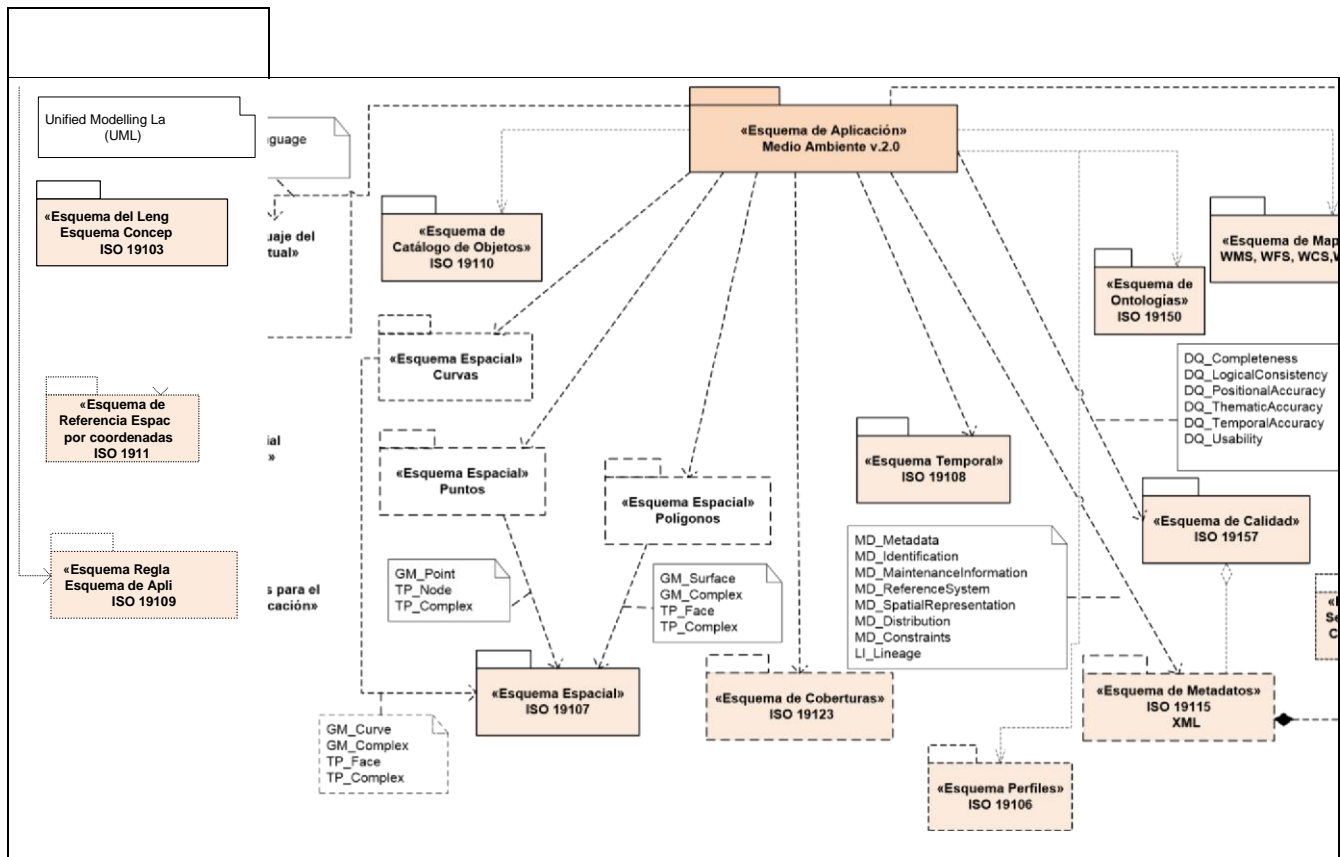


Figura 1: Modelo de integración del Esquema de aplicación de la geoinformación de Medio Ambiente, que incluye los estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgo de desastres.

En el nivel superior se halla el Esquema de Aplicación General de la Geoinformación para el Medio Ambiente, en los cuales se incluyen los estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgos de desastres.

En este trabajo se desarrollan los esquemas de Metadatos, Perfiles, Servicio Web de Catálogo de Metadatos y el de Catálogo de objetos.

En el Esquema de Metadatos se utilizó la ISO/FDIS 19115, que es una norma internacional de metadatos perteneciente a la familia ISO 19100 desarrollada por el Comité Técnico 211 (ISO/TC211), de la Organización de Normalización Internacional (ISO) cuyo objetivo “es proporcionar una estructura para describir datos geográficos digitales” (International Organization for Standardization, 2003), además se empleó el Perfil Latinoamericano de Metadatos versión 2, el cual está “basado en la norma ISO 19115-1:2014” (Instituto Panamericano de Geografía e Historia, Banco de Desarrollo de América Latina, 2017). El Esquema de Metadatos a emplear en los estudios de riesgos de desastres se muestra en la Fig. 2.

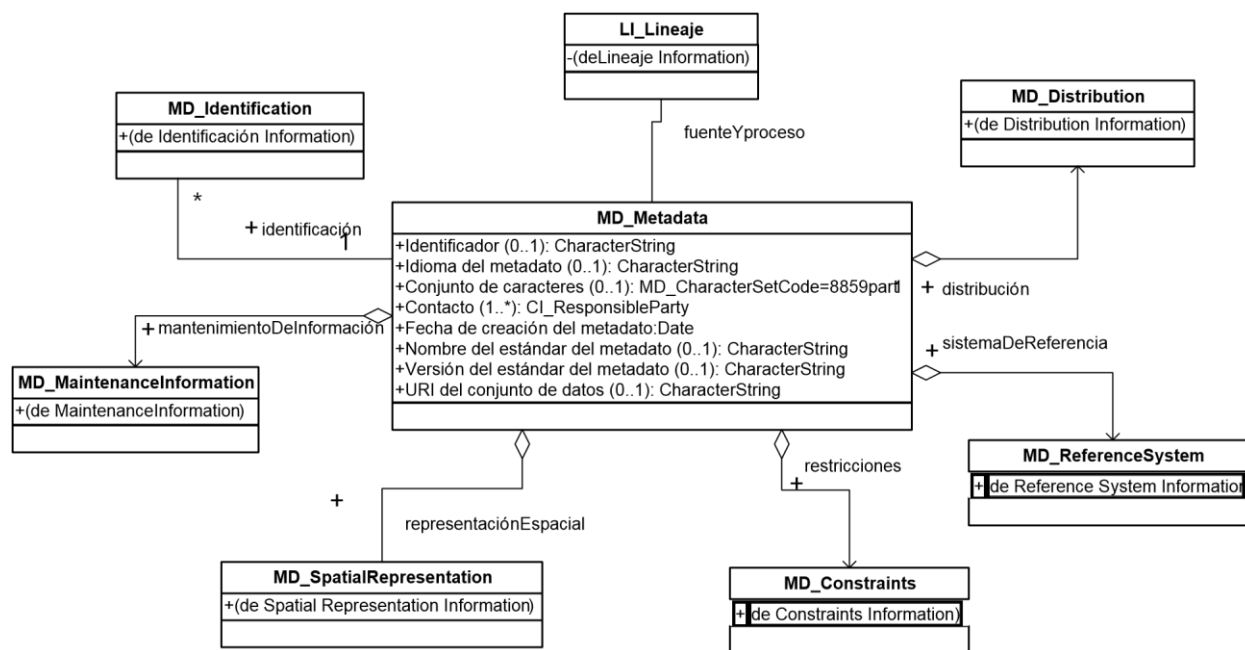


Figura 2: Esquema con la estructura de la entidad Metadatos para los estudios de riesgos de desastres.

Se elaboró un perfil de metadatos, el cual viene definido en ISO/DIS 19106 “Geographic Information – Profiles”. Las entidades consideradas fueron:

- ✦ Metadatos (MD_Metadata): es la entidad principal y es un agregado del resto de las entidades. Contiene información para identificar de modo único los datos, información de fecha, norma de metadatos, versión de la norma. Es una entidad obligatoria.
- ✦ Identificación (MD_Identification): incluye título, resumen, propósito, créditos, estado de desarrollo, punto de contacto, tipo de representación espacial, resolución espacial, extensión (espacial y temporal del recurso), denominador, formato del recurso, palabras claves, categoría temática. Es una entidad obligatoria.
- ✦ Restricciones (MD_Constraints): este paquete contiene información sobre las restricciones impuestas a los datos. Se considera la limitación de uso. Es una entidad opcional.
- ✦ Linaje (LI_Lineage): información acerca de la procedencia, fuentes y de los procesos de producción aplicados al recurso. Es una entidad obligatoria.
- ✦ Mantenimiento (MD_MaintenanceInformation): se considera la frecuencia de mantenimiento y actualización. Es una entidad opcional.
- ✦ Distribución (MD_Distribution): contiene información sobre el distribuidor del recurso y las opciones para obtenerlo. Es una entidad opcional.
- ✦ Representación espacial (MD_SpatialRepresentation): se refiere a los mecanismos usados para representar la información espacial de un conjunto de datos. Los metadatos para la representación espacial se obtienen de la norma ISO 19107. Es una entidad opcional.
- ✦ Sistema de referencia (MD_ReferenceSystem): informa sobre los sistemas de referencia espacial usados en el conjunto de datos, los parámetros de proyección, elipsoide, datum, coordenadas de origen, etc. Es una entidad obligatoria.
- ✦ Información de contenido (MD_ContentInformation): información acerca de los objetos geográficos y de cobertura. Es una entidad opcional.

El servicio web de catálogo de metadatos geográficos es el servicio que soporta el descubrimiento y acceso a la información geoespacial. Se utilizó el software geonetwork, el cual es libre y utiliza el estándar Catalogue Services Web (CSW) del Consorcio Geoespacial Abierto (OGC).

La Figura 3 muestra una representación de mapas y catálogo de objetos introducidos en el servicio de catálogo.



Figura 3: Representación de mapas y catálogo de objetos introducidos en el servicio de catálogo.

Ejemplo de un metadato, es el mapa de Focos de calor 2018 que se muestra en la Fig. 4. Se puede observar cómo desde aquí se accede al catálogo de objetos de este mapa.

En la elaboración de los Catálogos de objetos (CO) se tiene en cuenta la ISO/DIS 19110, que plantea que un catálogo “contiene definiciones y descripciones de los tipos de entidades, los atributos de las entidades y las asociaciones de entidades ocurriendo en uno o más conjuntos de datos geográficos, junto con cualquier operación de característica que pueda aplicarse” (International Organization for Standardization, 2001). Cada mapa tendrá su catálogo de objetos y, se utilizará el software geonetwork para llenar la plantilla.

Por ejemplo, en el CO de los Focos de calor del MODIS, se explican los atributos de la base de datos tomado de <https://earthdata.nasa.gov/earth-observation-data/near-real-time/firms/c6-mcd14dl>. A continuación, se mencionan algunos.

- Brightness: Brillo. Canal 21/22 temperatura de brillo del píxel de fuego medido en Kelvin.
- Track: Pista. El algoritmo produce píxeles de foco de calor de 1 km, pero los píxeles de MODIS se hacen más grandes hacia el borde del escaneo. El escaneo y la pista reflejan el tamaño real de píxeles.
- Scan: Escaneo. El algoritmo produce píxeles de foco de calor de 1 km, pero los píxeles de MODIS se hacen más grandes hacia el borde del escaneo. El escaneo y la pista reflejan el tamaño real de píxeles.

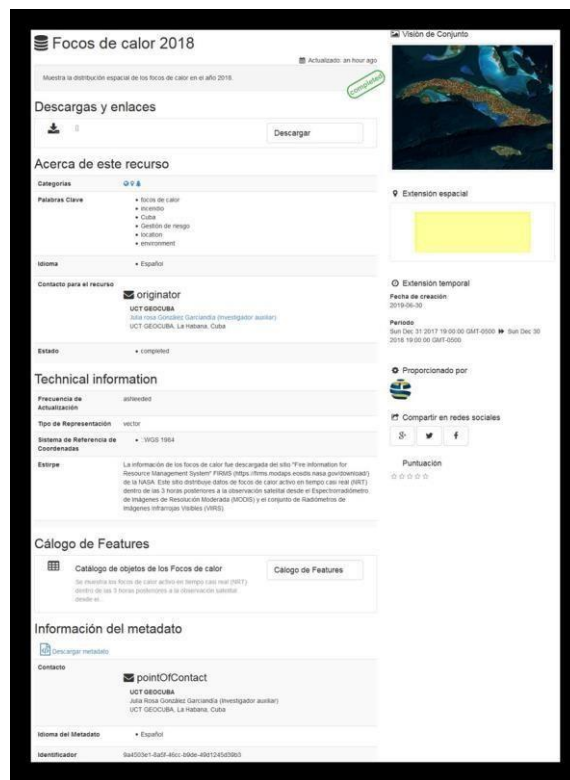


Figura 4: Metadatos del mapa de Focos de calor 2018.

4. CONCLUSIONES

La implementación del servicio de catálogo de metadatos geográficos para la gestión de riesgo de desastres, ha conllevado primeramente a documentar los datos geospaciales y los servicios OGC de diferentes entidades del país, posteriormente, se crearon los catálogos de objetos. Todo lo anterior permite publicar, efectuar búsqueda y facilitar el conocimiento de la información existente en el país, así como mejorar el apoyo en la toma de decisiones y su futura inserción en una Infraestructura de Datos Espaciales. Se necesita seguir alimentando de información este servicio y establecer un mecanismo para su actualización.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- I. International Organization for Standardization (2001): ISO/DTS 19103. Geographic Information- Conceptual schema language.
- II. International Organization for Standardization (2002): ISO/DIS 19106. Geographic Information- Profiles.
- III. International Organization for Standardization (2002): ISO/DIS 19109. Geographic Information- Rules for application schema.
- IV. International Organization for Standardization (2001): ISO/DIS 19110. Geographic Information- Methodology for feature cataloguing.
- V. International Organization for Standardization (2003): ISO/FDIS 19115. Geographic Information- Metadata.

- VI. Instituto Panamericano de Geografía e Historia, Banco de Desarrollo de América Latina (2017): Perfil Latinoamericano de Metadatos LAMP versión 2.
- VII. Llanes, J. (2010). Cuba: Sistematización de los Centros de Gestión para la Reducción de Riesgo. Caribbean Risk Management Initiative – PNUD Cuba.
- VIII. NASA: MCD14DL (10 de enero del 2019). Recuperado de
- IX. <https://earthdata.nasa.gov/earth-observation-data/near-real-time/firms/c6-mcd14dl>
- X. Open Geospatial Consortium. Catalogue Service (18 de diciembre del 2020). Recuperado de <https://www.ogc.org/standards/cat>
- XI. Rodríguez Hernández, S. V. y Correa Cobas, R. E. (2017). Proyecto "Base tecnológica para el desarrollo de servicios geospaciales para la gestión de riesgos de desastres en la República de Cuba". GEOCUBA Investigación y Consultoría – CITMA.
- XII. Red Geoespacial de América Latina y el Caribe. CSW (18 de enero del 2018). Recuperado de [https://www.geosur.info/geosur/index.php/es/?Itemid=471&option=com_servicestatuschecker & view=servicestatus&servicetype=csw](https://www.geosur.info/geosur/index.php/es/?Itemid=471&option=com_servicestatuschecker&view=servicestatus&servicetype=csw)

