

Metadatos para el Nodo MTOP IDEuy implementados por el GTIG-UdelaR

Ana FERNÁNDEZ y Alicia LOFREDO, Uruguay

Palabras claves: Metadatos Geográficos, IDE, Información Geográfica, Estándares

SUMMARY

Under the agreement University of the Republic (UdelaR), Engineering School- with the Department of Transportation and Public Works (MTOP), develops Specific Activity MTOP peripheral node, in which, one of tasks is the implementation of a Metadata server.

With the objective of creating a Node for Spatial Data Infrastructure (SDI), in this case IDEuy (IDE Uruguay), should be taken into account how it has been gestated and which policies and standards have been adopted. In case of the IDEuy, under the Agency's Electronic Government and Information Society (AGESIC), the IDE Working Group, have been adopted the international standards for Geographic Information established by the International Organization for Standardization (ISO) in a series of technical standards that allow to create, update and distribute geographic information in a more comprehensive and orderly way, allowing interoperability of data. These standards are ISO 19100 family, in particular adopted the ISO 19115:2003 standard for creation of Geographic Metadata. And the ISO 19139 standard for publishing Metadata on servers, as it provides standards with XML implementation scheme.

As Metadata Server was selected Geonetwork because it is the chosen by IDEuy to centralize in the future all Metadata nodes. This application supports the ISO standards mentioned and provides access through simple searches into Metadata. It also facilitates the download and / or accessing data through various formats standardized by the Open Geospatial Consortium (OGC).

It started with a set of vector data layers by Department, which was a total of 225 layers of geographic information for which was necessary generate metadata. The procedure consisted at first stage in the compilation of existing Metadata and then migrate them to GeoNetwork, for which a template called NODE MTOP was created to facilitate the massive entry of Metadata.

During the course of the work it was found that at the moment of creating data is essential to have on account with the technical specifications for geographic products, since they assist in the proper design of the geodatabase. Were also able to confirm that the most appropriate way to generate metadata is to do it simultaneously with the creation of the data. This task is not always considered timely, making it more complex to incorporate.

RESUMEN

En el marco del convenio Universidad de la República (UdelaR), Facultad de Ingeniería – Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOPE), se desarrolla la Actividad Específica NODO PERIFÉRICO MTOPE, dentro de la cual, una de las tareas es la implementación de un servidor de Metadatos.

Con el objetivo de constituir un NODO para una Infraestructura de Datos Espaciales (IDE), en este caso IDEuy (IDE del Uruguay), se debe tener en cuenta como ha sido gestada la misma y que políticas y estándares se han adoptado. Para el caso de la IDEuy, en el marco de la Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información (AGESIC), en su Grupo de Trabajo IDE, se han adoptado los estándares internacionales de Información Geográfica establecidos por la Organización Internacional de Estandarización (ISO) en una serie de normas técnicas que permiten crear, actualizar y distribuir la Información Geográfica de forma más amplia y ordenada, permitiendo así la interoperabilidad de los datos. Dichas normas son de la familia ISO 19100, en particular se adopta la norma ISO 19115:2003 para la creación de Metadatos Geográficos. Y la norma ISO 19139 para la publicación de los Metadatos en el servidor, ya que ofrece estándares con esquema de implementación XML.

Como servidor de Metadatos se seleccionó Geonetwork por ser el elegido por la IDEuy para centralizar en el futuro los Metadatos de todos sus NODOS. Esta aplicación soporta las normas ISO mencionadas y permite acceder mediante simples búsquedas a los Metadatos. Además facilita la descarga y/o consulta de los datos a través de diversos formatos estandarizados por la Open Geospatial Consortium (OGC).

Se partió de un conjunto de capas de información vectorial por Departamento, lo que constituyó un total de 225 capas de Información Geográfica para las que se debían generar Metadatos. El procedimiento consistió en una primera etapa en la recopilación de los Metadatos existentes y posteriormente la migración de los mismos al Geonetwork, para lo cual se creó una plantilla NODO MTOPE de forma de facilitar el ingreso masivo de Metadatos.

Durante el transcurso del trabajo se pudo comprobar que a la hora de crear datos es fundamental contar con las Especificaciones Técnicas de los Productos Geográficos, ya que las mismas colaboran en el diseño adecuado de la base de datos geográfica. Asimismo se pudo corroborar que la forma más apropiada de generar Metadatos es realizarla simultáneamente a la creación de los datos. Tarea que no siempre es considerada oportunamente, lo que hace más compleja la incorporación.

Metadatos para el Nodo MTOP IDEuy implementados por el GTIG-UdelaR

Ana FERNÁNDEZ y Alicia LOFREDO, Uruguay

1. INTRODUCCION

El objetivo de una Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) es lograr la disponibilidad y acceso a los datos espaciales, a través de un conjunto de políticas, normas y tecnologías. La Infraestructura de Datos Espaciales de Uruguay (IDEuy) es una iniciativa del Poder Ejecutivo, coordinada por la AGESIC (Agencia para el Desarrollo del Gobierno de Gestión Electrónica y la Sociedad de la Información y del Conocimiento), la cual pretende posicionarse como un instrumento fundamental en el apoyo a la toma de decisiones mediante el uso de Información Geográfica de calidad (AGESIC).

Las IDEs nos permiten conocer la Información Geográfica (IG) de la que disponemos y las formas en que ésta puede ser accesible. De esta forma integrando a las instituciones que generan y utilizan Información Geográfica a una IDE se evita la duplicación de trabajo y esfuerzos, así como también se cuidan los recursos humanos y económicos. Esto se logra gracias a que una IDE utiliza estándares y protocolos de creación, intercambio y publicación de datos espaciales.

Las IDEs son entonces “Redes cooperativas de intercambio entre productores y usuarios de Información Geográfica, que utilizando las tecnologías actuales a través de Internet, permiten compartir la información producida por ellos” (Definición del Grupo de Trabajo IDE Uruguay, 2006) La estructura de la IDEuy se define en base a una estructura distribuida interconectada que posee un Nodo Central con su GeoPortal (AGESIC) y Nodos Periféricos, uno en cada organismo participante. (ver Figura1)

Entonces definimos un NODO PERIFÉRICO como aquel que alimenta al geoportal del Estado con información geoespacial, de manera distribuida y remota, respetando determinadas condiciones. O sea que dicha información debe ser proveída desde el nodo hacia el centro (geoportal IDE de Uruguay) desde donde se la podrá visualizar, consultar y descargar.

Los Metadatos juegan un rol muy importante en este proceso de creación de un NODO PERIFERICO, ya que son quienes permiten documentar los datos que se poseen, organizar dicha información y localizarla fácilmente. Es por ello que este trabajo se centra en describir el procedimiento de implementación de los Metadatos para el Nodo Periférico del MTOP realizado por el Grupo de Tecnologías de la Información Geoespacial.

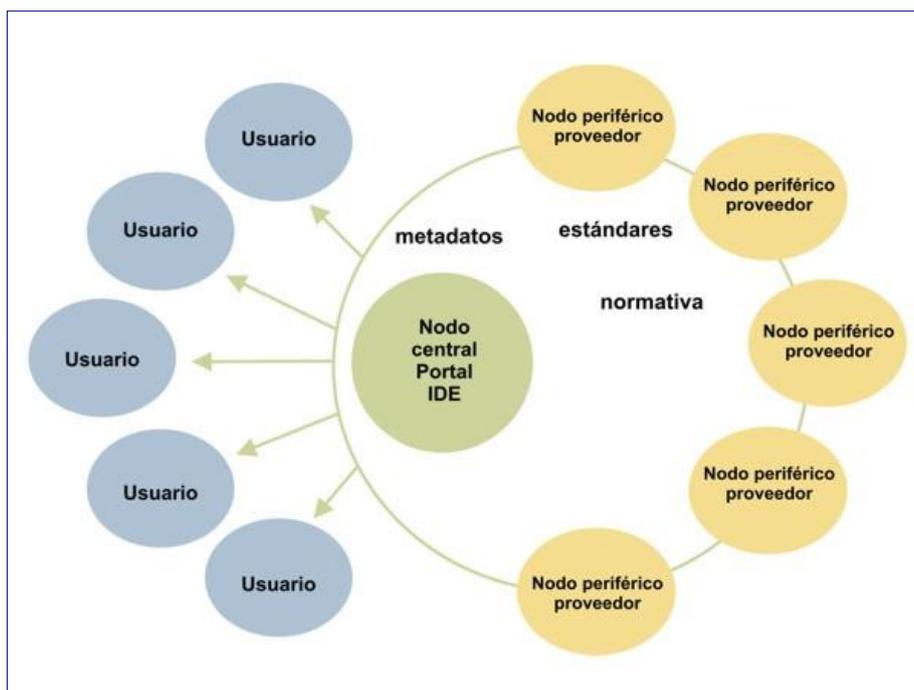


Figura 1: Estructura de la IDEuy (Fuente: AGESIC)

2. NODO PERIFERICO DEL MTOP

Con el fin de fortalecer la Infraestructura de Datos Espaciales del Uruguay (IDEuy), el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP) realiza un convenio en el año 2011 con la Facultad de Ingeniería para obtener el aporte académico y sentar las bases de la realización del NODO PERIFÉRICO MTOP para la IDEuy. Esto se encuadra dentro de un convenio marco entre ambas instituciones firmado en el año 1985, el cual facilita el nexo entre la Udelar y el MTOP.

El convenio entre Udelar y MTOP dio lugar a la realización de una actividad específica entre Facultad de Ingeniería y el Ministerio. Esta actividad se realizó para colaborar con el diseño e implementación del NODO PERIFÉRICO DEL MTOP. Con este cometido la Facultad de Ingeniería, específicamente el Grupo de Tecnologías de la Información Geoespacial (GTIG), integrado por Docentes del Instituto de Agrimensura (IA) y del Instituto de Computación (InCo), ha trabajado en pro de su realización brindando el aporte académico en la temática.

El MTOP ha venido trabajando en la realización del NODO PERIFÉRICO, integrando desde 1995 las diferentes iniciativas del Estado para definir políticas públicas de creación y manejo de la IG. En 2005 se conforma el Grupo de Trabajo IDE (GTIDE) con el fin de "...formular las bases para la elaboración de un Plan Estratégico tendiente a la creación de la IDE..." y posteriormente se decide que esta iniciativa debe estar enmarcada dentro de la

Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información (AGESIC). El GTIDE a su vez crea 3 subgrupos dedicados a diferentes temas: 1) Datos, metadatos y estándares, 2) Difusión y capacitación, y 3) Geoportal.

El GTIDE trabajó en la definición de un Conjunto de Datos Provisorios (CDP), el cual está compuesto por capas fundamentales para el territorio nacional, las cuales son provistas por diversas instituciones. Este conjunto de datos tiene como objetivo que en el futuro se pueda contar con un único juego de capas fundamentales.

Se plantean varias etapas para el desarrollo de un NODO PERIFERICO para la IDEuy: captura y generación de Información; edición vectorial para identificación de tramos; adaptación de IG al catálogo de objetos, definición de atributos y estructura de tablas; generación de Metadatos; incorporación de Metadatos al catálogo de Metadatos; aplicación para visualización desde visor web; implementación servicios OGC (WMS, WCS, CSW); creación de protocolo de mantenimiento/actualización. (Acosta y Lara, 2010)

Estas etapas fueron siendo cumplidas sucesivamente por el MTOP, hasta la etapa de Generación de Metadatos, los cuales fueron creados pero no se ajustaban al estándar seleccionado actualmente por la IDEuy. El GTIG participa en estas etapas a partir de la Incorporación de Metadatos al Catálogo de Metadatos, pasando por el desarrollo de una aplicación para la visualización de los datos desde un visor web y la implementación de servicios OGC. No se participa en la última etapa mencionada por corresponder a decisiones político-institucionales.

Se trabaja con la porción de las capas fundamentales que dependen directamente del MTOP, siendo éstas un total de 224 capas que abarcan todo el territorio nacional, y se encuentran separadas por tema y Departamento.

3. EL ROL DE LOS METADATOS EN UNA IDE

Los Metadatos son descriptores de las características de los datos, que permiten a un productor de IG describir las características y objetivos del conjunto de datos que produce. Son de hecho documentos asociados a un producto, que proveen en mayor o menor detalle, información estructurada y organizada de la semántica, calidad, autor, modo de identificación, restricciones de uso, mantenimiento, sistema de referencia y contenido de los datos, entre otros.

Por tanto los Metadatos sirven para dar respuestas a las siguientes preguntas fundamentales: ¿qué? (título y descripción de los datos), ¿cuándo? (fecha de creación, períodos de actualización), ¿quién? (creador o responsables del producto), ¿dónde? (ubicación y extensión geográfica de los datos), ¿cómo? (procedimiento empleado para la obtención de la información, formato de presentación, etc.), así como también a preguntas del tipo: ¿están disponibles?, ¿tienen alguna restricción de acceso o de uso?, ¿a qué sistemas de referencia espacial, vertical y/o temporal están asociados?, ¿qué tan confiable es la información?, ¿a quién puedo pedir una copia del dato?, ¿en qué formatos están disponibles?, ¿están disponibles en línea?

Contar con los Metadatos como parte del proceso de gestión de la información permite organizar y mantener los datos de una organización, publicarlos a través de sistemas de catálogo y proporcionar información que ayude a la interoperabilidad de los datos.

Los Metadatos ayudan a cumplir los objetivos de la IDE, promoviendo y facilitando el acceso universal y el uso de la Información Geográfica. Ayudan a cuidar los recursos del estado en cuanto a producción y mantenimiento de los datos, ya que se disminuye el riesgo de duplicar información producida con recursos públicos, y además colaboran con la generación de estrategias adecuadas para la gestión de los datos.

4. METADATOS GEOGRÁFICOS DEL NODO PERIFERICO MTOP

Para la implementación de los Metadatos del NODO MTOP se transcurre por las siguientes etapas:

4.1 Políticas de gestión de Metadatos geográficos del MTOP.

Se consulta al MTOP respecto a las políticas que desea adoptar para gestionar los Metadatos. Por ser esta una de las instituciones que alimentan la IDEuy debe adoptar las políticas establecidas por la AGESIC. El proceso de construcción del NODO MTOP se dio en paralelo al establecimiento de estas políticas, por tanto se trabajó conjuntamente con la Institución en esta etapa.

4.2 Estándares de Metadatos

Los estándares son importantes para el uso y entendimiento de la descripción de los datos geográficos, de forma de poder lograr un entorno común e interoperable. Por lo cual es necesaria la utilización de una norma que permita el cumplimiento de estos objetivos.

La Organización Internacional de Estandarización (ISO) posee un comité técnico especializado en *Geomática e Información Geográfica* (TC211), el cual ha desarrollado y oficializado la norma internacional para Metadatos de IG denominada ISO19115:2013. En ella se presenta la estructura y terminología común que permite describir la IG a diferentes niveles de información (fenómenos geográficos individuales, conjuntos de datos y series de conjuntos de datos).

El MTOP se encontraba trabajando en el subgrupo de trabajo "Datos, Metadatos y Estándares", creado por AGESIC para, entre otras cosas, establecer los estándares a los que la IDEuy debe responder. Este grupo venía trabajando en la adopción de las normas ISO generadas por el comité técnico TC211.

Por lo anterior, sumado a la trascendencia internacional de la ISO a nivel de IG y por ser las normas de uso más difundido, fueron las adoptadas por el GTIG en el trabajo de implementación de los Metadatos para el NODO MTOP.

4.3 Selección de un perfil de Metadatos

Al momento de la creación de los Metadatos para el NODO MTOP no se contaba con el perfil de Metadatos del Uruguay, en el que se encuentran trabajando las Instituciones que forman parte de el subgrupo de trabajo "Datos, Metadatos y Estándares", en conjunto con el Instituto Uruguayo de Normas Técnicas (UNIT).

Como consecuencia de lo anterior hubo que definir un conjunto de elementos del Metadato. Los elementos seleccionados fueron los establecidos como obligatorios por la norma ISO 19115, que son los mínimos indispensables para cumplir con los objetivos del Metadato. De todas formas se evaluó en conjunto con el MTOP y se agregaron algunos elementos opcionales que suman a la descripción completa de los datos (ver Figuras 2 y 3).

Si bien la Norma ISO 19115 establece los elementos que contiene el Metadato, no define un formato físico de almacenamiento o intercambio de los mismos, por ellos se creó la Norma ISO 19139 que define las especificaciones técnicas para implementar los Metadatos en formato XML, basados en los diagramas UML que plantea la ISO 19115.

Opcionales	Obligatorios	Condicionales
	Título del Conjunto de Datos	
	Fecha de creación de los datos	
Parte responsable de los datos		
		Localización Geográfica
	Idioma de los datos	
	Categoría del tema de los datos	
Resolución de los datos		
	Resumen de los datos	
Formato de distribución		
Información adicional de la extensión temporal y vertical de los datos		
Tipo de representación espacial		
Sistema de Referencia		
Linaje		
Identificador del archivo de Metadatos		
Versión de la Norma de Metadatos		
		Idioma de los Metadatos
		Conjunto de caracteres de los Metadatos
	Punto de contacto de los Metadatos	
	Fecha de creación de los Metadatos	

Figura 2: Tabla de Elementos de los Metadatos definidos por la ISO 19115 categorizados por Opcionales, Condicionales y Obligatorios.

4.4 Recopilación de Metadatos

El conjunto de datos inicial sobre el que debían implementarse Metadatos correspondía a parte de los publicados por AGESIC como Conjunto de Datos Provisorios de la IDEuy. Este conjunto de datos fue generado por el MTOP y ya contaba con Metadatos realizados en otro estándar, por lo cual fue necesario adaptarlos a la norma ISO. Esta tarea fue realizada por el MTOP, en conjunto con el GTIG el cual les facilitó una planilla de adaptación de lo Metadatos del estándar anterior al ISO19115:2003 (ver Figura 3).

1. IDENTIFICACIÓN	
Elemento del metadato	Descripción del elemento
1 Identificación del dato	
1.1 Citación	
1.2 Grupo Responsable	
1.3 Contacto	
1.3.1 Nombre de la organización	Nombre de la organización o dependencia responsable del conjunto de datos.
1.3.2 Cargo	Posición que ocupa la persona en la organización.
1.3.3 Tipo de responsable	Tipo de función realizada por la organización con respecto al producto. Este puede ser: Proveedor de los datos, custodio, propietario, usuario, distribuidor, creador, punto de contacto, jefe de investigación, procesador, publicador, autor. Se pueden dar sobre la misma organización diferentes funciones las cuales deben ser documentadas.
1.3.4 Información sobre el contacto	
1.3.4.1 Dirección	Dirección de la organización o la persona responsable
1.3.4.2 Ciudad	Ciudad en la que se encuentra la organización
1.3.4.3 Departamento	Nombre del departamento en donde se encuentra ubicado el domicilio de la organización
1.3.4.4 Código postal	Código postal referente a la ciudad o distrito donde se encuentra el individuo u organización
1.3.4.5 País	País donde se encuentra la organización o el individuo.
1.3.4.6 Correo Electrónico	dirección electrónica de la organización o dependencia responsable del conjunto de datos
1.3.4.7 Número de teléfono	Número de teléfono mediante el cual, los solicitantes pueden hablar con el individuo u organización responsable del conjunto de datos.
1.3.4.8 Número de Fax	Número de fax del individuo u organización responsable del conjunto de datos
1.4 Recursos en Línea	
1.4.1 Dirección en línea	dirección en línea para el recurso (URL o similar)
1.4.2 Protocolo	Protocolo de conexión para acceder al conjunto de datos/ dir. Web/ ftp/ otc/ wfs

Figura 3: vista previa de la planilla entregada a MTOP para completar los elementos de Metadatos para cada dato.

4.5 Gestión de los Metadatos.

Para gestionar los Metadatos de una forma en la que se asegure la interoperabilidad con otros Nodos de la IDEuy, se selecciona un Gestor de Metadatos que cumple con los requisitos indispensables para ello. Dicho Gestor es una herramienta informática llamada Geonetwork que la IDEuy recomienda a las instituciones por ser una herramienta libre que permite la adaptación de la misma a las necesidades del país y de cada institución. Esta herramienta es una aplicación de catálogo para administrar los recursos espaciales. Proporciona edición de Metadatos, tanto para datos como para servicios, y las funciones de búsqueda, así como un visualizador que permite incluir servicios Web de mapas¹. Soporta varios Estándares de IG, entre los cuales está por supuesto el ISO 19139.

¹ Fuente: <http://geonetwork-opensource.org/> .Octubre 2012

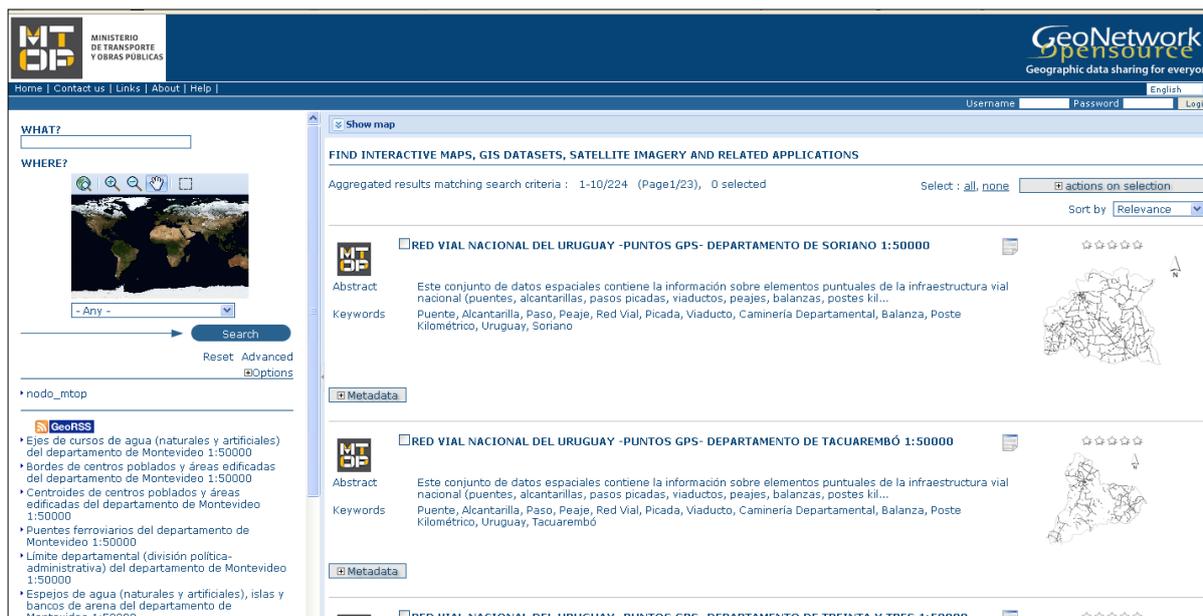


Figura 4: Vista del Servidor de Metadatos implementado para el NODO PERIFÉRICO MTOP por el GTIG

Por tanto en este proceso de implementación, se instala el Geonetwork en los servidores del MTOP dispuestos para este fin (ver Figura 4). Allí se genera una plantilla de Metadatos para el MTOP la cual facilita la incorporación de los Metadatos recopilados, los cuales se ingresan al Servidor de Metadatos y se van validando. El proceso de Validación lo realiza el propio geonetwork, el cual verifica que se estén completando correctamente los elementos del Metadato y que no queden elementos Obligatorios sin completar.

Una vez validado el Metadato está listo para ser publicado. El Geonetwork permite definir diferentes tipo de usuarios, para el caso del MTOP se definieron solamente los usuarios administradores, que son quienes se encargan de ingresar los Metadatos y/o actualizarlos y publicarlos; y los usuarios públicos que son quienes podrán acceder libremente a los Metadatos que posean esta propiedad.

Al utilizar esta plataforma web, que ofrece una interfaz estándar, facilita la interoperabilidad. Por ello se validan los Metadatos, para que otro servicio pueda consumirlos y generar una red interconectada que facilita la búsqueda de los datos dentro de la IDE.

5. REFLEXIONES

Esta ha sido una experiencia sumamente enriquecedora para el GTIG, ya que se ha tenido la oportunidad de trabajar en temáticas que se encuentran en pleno desarrollo en nuestro país, como son la implementación de NODOS PERIFÉRICOS, y en particular la implementación de Metadatos para los mismos. Estas experiencias fortalecen además a la Facultad de Ingeniería, ya que favorecen el cumplimiento de uno de los cometidos fundamentales de la UdelAR establecidos en su Ley Orgánica, como lo es la Extensión, y permiten que se abran nuevas líneas de investigación para los profesionales que la conforman.

REFERENCIAS

- Acosta y Lara, SAYL, 2010, “Hacia la implementación de Nodos Periféricos IDE”, CONGRESO URUGUAYO DE INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES CONTRIBUYENDO AL DESARROLLO DE UNA RED REGIONAL 2010, paginas 57 a 67, Montevideo, ISBN 978-9974-8191-9.
- López-Vázquez, Bernabé-Poveda, CMLV, MABP, “Capitulo10: Documentación de la Información Geográfica-Metadatos”; “Capitulo 11: Metadatos de Información Geográfica: normativas, implementación y publicación”, Fundamentos de las Infraestructuras de Datos Espaciales, 2012, España, ISBN 978-84-939196-6-5.
- Revista “Análisis Geográficos” Número 45 pp 1-1662010, Bogotá - Colombia. ISSN 0120-8551.
- <http://geonetwork-opensource.org/> , consultado en Octubre 2012.
- <http://www.icde.org.co/web/guest/componentes> , consultado en Setiembre 2012.
- <http://www.agesic.gub.uy/innovaportal/v/665/1/agesic/IDE.html>, consultado en Setiembre 2012.
- Material del curso “Gestión de Metadatos Geográficos” Instituto Agustín Codazzi (IGAC) versión 2010, Bogotá- Colombia
- Material del curso “Estándares de Información Geográfica” dictado por el Telecentro Regional IGAC online, 2011, Bogotá- Colombia.
- Material del curso “IDE” dictado por el Instituto Geográfico Nacional, 2012, España.

NOTAS BIOGRAFICAS

Los autores del presente trabajo son docentes del Instituto de Agrimensura de la Facultad de Ingeniería, Universidad de la República. Integran el Departamento de Geomática y el Grupo de tecnologías de la Información Geoespacial (GTIG).

La Ing. Agrim. Ana Fernández ha realizado diversos cursos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi de Colombia relativos a la temática de IDE, y se encuentra realizando Especialización en SIG y Teledetección de la universidad de Buenos Aires (UBA).

La Ing. Agrim. Alicia Lofredo ha realizado el curso de IDE dictado por el Instituto Geográfico Nacional de España.

Ambas docentes se desarrollan como profesionales de la Agrimensura por fuera de su rol como docentes e investigadoras de UdelaR, tanto en el ámbito público como privado.

CONTACTOS

Ingeniera Agrimensora, Ana Fernández

Ingeniera Agrimensora, Alicia Lofredo

Institución: Facultad de Ingeniería, Instituto de Agrimensura

Dirección: Julio Herrera y Reissig 565

Ciudad: Montevideo

PAIS: URUGUAY

Tel. (+598) 27110395

Fax +

Email: afernandez@fing.edu.uy, alofredo@fing.edu.uy

Web site: <http://www.fing.edu.uy/ia/grupos/gtig/index.html>