



*Universidad de Morón*  
*Facultad de Ingeniería*

*Trabajo Final*

*Materia: Infraestructura de datos  
espaciales.*

*Propuesta de creación e inclusión de la Materia: “IDE”  
en la curricula del Ingeniero Agrimensor.*

*Amador Suárez Benito*

Año 2013



**UNIVERSIDAD DE MORÓN.  
Facultad de Ingeniería.  
Carrera de Ingeniero Agrimensor.**

**ASIGNATURA 828 – Trabajo final – Proyecto integrador**

**TRABAJO FINAL**

***Propuesta de creación e inclusión de la  
materia “IDE” en la curricula del Ingeniero  
Agrimensor.***

**Año 2013**

**Prof.: *Agrim. Miguel Sacco***

**Alumno:**

▪ ***Amador Suárez Benito***

Mat.: 3901 4119

Cabildo 134 - B1708JPD MORÓN - Prov. de Buenos Aires  
República Argentina  
Teléfono: (005411) 5627 2000 ((Líneas rotativas))  
Correo electrónico : [ingenieria@unimoron.edu.ar](mailto:ingenieria@unimoron.edu.ar)

## INDICE

<b>Prefacio</b> .....	4
Resumen.....	4
Introducción.....	5
<b>Capítulo I: Las IDE</b> .....	6
Definición y Conceptos generales.....	6
Principios de una IDE.....	7
Componentes de una IDE.....	8
Estándares.....	12
Actores de una IDE.....	13
<b>Capítulo II: La propuesta de la Materia Infraestructura de                   Datos Espaciales</b> .....	15
Introducción.....	15
Propuesta.....	15
<b>Capítulo III: Conclusiones finales</b> .....	22
<b>Bibliografía</b> .....	23
<b>Anexo 1: Actividades Profesionales reservadas al título                   de Ingeniero Agrimensor                   (Resoluciones Nros. 1054/2002 y 850/2009)</b> .....	24
<b>Anexo 2: Ley Nacional de Catastro</b> .....	28

## **Prefacio**

El presente trabajo final se realiza en el marco de la asignatura "Trabajo Final – Proyecto Integrador" desarrollada por el Agrimensor Miguel Sacco.

Desde el año 2000 al año 2009, me desempeñé en el Instituto Geográfico Militar, hoy Nacional, como Jefe del Departamento Cartográfico, teniendo bajo mi responsabilidad las divisiones Carta Imagen, Cartografía, Fotogrametría y SIG, esto me permitió participar en diferentes equipos de trabajo interinstitucionales, y en la temática IDE en los proyectos PROSIGA e IDERA, lo que me brindó una visión global de la misma y su importancia.

En este ámbito conocí distintos profesionales dedicados a trabajar en esta temática, no proviniendo todos de disciplinas afines al manejo de la geoinformación, lo que me generó la inquietud de darle forma a la propuesta de este trabajo final.

Quiero agradecer en particular el apoyo recibido de parte del Ing. Fernando Galbán y de la Licenciada Ana Meneguzzi.

## **Resumen**

El propósito de este trabajo es crear una materia donde se aborde la temática IDE, que ya se encuentra instalada en el país desde hace varios años y en la cual se desempeñan profesionales de distintas disciplinas que a veces no son tan afines a la capacitación que tiene un agrimensor y que en realidad éste sería el más idóneo para llevarla a cabo o gestionarla.

El trabajo consistió en analizar y seleccionar de la variada bibliografía existente y de cursos de posgrado vinculados a la temática, aquellos temas básicos que el agrimensor mínimamente debe conocer. Esta selección permitió conformar los contenidos de las unidades didácticas que componen la materia. Realizado esto se determinaron las materias con las cuales debe haber correlatividad, el año de cursada

donde incorporarla, y la carga horaria mínima para poder abarcar los contenidos tanto teóricos como prácticos.

## **Introducción**

A pesar de que el término Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) es relativamente nuevo, en la República Argentina han comenzado a desarrollarse varios proyectos para transformar el manejo de la información espacial desde un SIG local para el uso interno de los organismos en un componente más complejo y que involucra al las IDE.

Estos desarrollos conforman cada uno, las piezas de un rompecabezas que debe tener como objetivo final la conformación de una IDE nacional pero que debe generarse e integrarse a partir de su componente más pequeño e importante, involucrado en la gestión de datos geoespaciales.

Esta "pieza", que podríamos considerar como la unidad básica de gestión geoespacial, en virtud de que es quien lleva el registro del estado de la menor unidad espacial registral que es por definición la parcela, es el Catastro.

Se debe considerar que la Infraestructura de Datos Espaciales tiene en general, como objetivo, la integración a través de Internet de datos, metadatos, servicios e información de tipo geográfico, facilitando a los usuarios potenciales (profesionales ó particulares) la localización, identificación, selección y acceso a tales recursos, a través de un portal propio de cada catastro que es productor de información geográfica local.

Dicho objetivo, que ya se encuentra incorporado en la Ley Nacional de Catastro, implica tanto, el empleo de normas y estándares bajo los cuales los datos deben generarse para poder permitir la integración e interoperabilidad de los mismos, como el empleo de determinadas

tecnologías para la gestión de datos que se ve facilitada por el empleo del software libre.

Considerando que el Ingeniero Agrimensor, entre sus tareas pertinentes se encuentra la de estar en capacidad de organizar y dirigir una oficina de catastro, en particular las operaciones referidas a su aspecto geométrico es que analizando el plan de carrera del mismo, no cuenta con una materia que le brinde los conocimientos básicos para orientar las tareas técnicas hacia la conformación del catastro como una Infraestructura de datos espaciales, y estar en concordancia con lo que la Ley Federal de Catastro enuncia en sus artículos.

Previo a la presentación de la materia y sus contenidos, considero necesario proporcionar algunos conceptos de lo que constituyen las Infraestructuras de datos espaciales para que el lector comprenda el porque de los mismos, y su encadenamiento.

## **Capítulo I: Las IDEs**

### **Definición y conceptos generales**

Definiendo el término infraestructura, debemos considerar, que se refiere generalmente al concepto de algo que da soporte a actividades sociales y económicas, y que ésta no existe con un fin en si misma. Habitualmente requiere un gasto de inversión inicial importante, pero tiene una vida larga. Como ejemplo de infraestructura podemos citar a una red de carreteras o de telecomunicaciones, pero no solo conformada por las redes físicas sino también por las normas de tránsito, los protocolos de transporte, la información sobre condiciones de circulación, etc.

Al referirnos a una Infraestructura de Datos Espaciales "IDE", la definimos como un sistema informático integrado por un conjunto de recursos (catálogos, servidores, programas, datos, aplicaciones,

páginas Web,...), dedicados a gestionar Información Geográfica (mapas, ortofotos, imágenes satelitarias, topónimos,...), disponibles en Internet, que cumplen una serie de condiciones de interoperabilidad (normas, especificaciones, protocolos, interfaces,...) que permiten que un usuario, utilizando un simple navegador, pueda combinarlos según sus necesidades.

El establecimiento de una IDE, al nivel que sea, tanto municipal, provincial, nacional o internacional, requiere del acuerdo y conformidad de casi todos los que producen, integran y usan los datos espaciales del ámbito territorial en el que se establece. Este acuerdo, en cada nivel, debe considerar también las IDE definidas, o en definición, en otros ámbitos territoriales superiores, hacia las cuales deberá converger, ya que carecería de sentido crear una IDE que se autolimita en si misma; su justificación, esta estrechamente ligada a la necesidad de localizar, acceder y utilizar datos geográficos ya existentes ahorrando tiempo, esfuerzo y dinero en el acceso a estos y en su uso responsable, y evitando superposición y duplicaciones innecesarias de trabajo, mediante la coordinación y normalización de los datos y del intercambio de los mismos.

### **Principios de una IDE**

Cuando se desarrolla una iniciativa IDE, para su establecimiento deben considerarse una serie de principios que podemos considerar "rectores" por su importancia:

*El Marco Institucional*, establece y pauta, la relación entre los distintos productores de información geográfica, con el objeto de generar y mantener los datos espaciales fundamentales, y evitar superposición ó duplicación de esfuerzos.

*Los Estándares*, se fijan para unificar los criterios a los que tiene que ajustarse tanto la información geográfica, en su generación, gestión e intercambio, como también, que los sistemas que se emplean en esta tarea sean interoperables.

*La Tecnología:* materializada en la red y los mecanismos informáticos que permitan: la búsqueda, el acceso, la consulta, el suministro y uso de los datos geoespaciales., como la organización en catálogos de los metadatos correspondientes, alojados en sus respectivos servidores.

*Una Política de datos,* materializada a través del establecimiento de políticas, alianzas y acuerdos de colaboración, para aumentar la disponibilidad de datos espaciales y compartir los desarrollos tecnológicos.

### **Componentes de una IDE**

Como Sistema de Información Geográfica distribuido, o implementado sobre la red, una IDE es más que un servidor que está publicando mapas y datos en Internet.

Consta de tres componentes fundamentales:

- Datos
- Metadatos
- Servicios

### Los Datos

Describen el mundo real , son un modelo de la realidad

Se los clasifica en:

"*Datos de referencia*", son los datos georreferenciados fundamentales que conforman el mapa base y que sobre ellos se construye o referencian los datos temáticos; algunos ejemplos de los mismos son:

- El Sistema de Referencia Geodésico: ya sean los puntos que conforman la red Geodésica como las redes de Nivelación.
- Redes de comunicaciones y transportes
- Hidrografía.
- Altimetría, curvas de nivel o MDE.
- Límites administrativos



"*Datos temáticos*", son los valores cualitativos y cuantitativos correspondientes a las distintas capas de información geográfica como por ejemplo: vegetación, geología, clima, etc.

Ambos tipos de datos pueden ser, desde el punto de vista de su estructura, e indistintamente:

- Datos raster (GIF, PNG, JPEG, etc.), imágenes.
- Datos vectoriales (SVG, DXF, DWG, etc.), con las ventajas que estos representan.

Las respectivas codificaciones, para facilitar su empleo a través de las redes y la conformación de modelos de datos (GML, LandXML, etc.)

### Los Metadatos

Se definen como los descriptores de los datos, o sea que conforman la información, que permite que los datos sean bien entendidos, su utilidad radica para los usuarios, en que permiten identificar, acceder y usar los datos. Incluyen como información, entre otras: el sistema de referencia, la representación espacial, distribución, posibilidades de acceso, productor del dato, estado de actualización, precio, etc.

Generalmente responden a:

- Qué: título y descripción del conjunto de datos.
- Cuándo: fecha de creación de los datos, periodos de actualización, etc.
- Quién: creador del conjunto de datos.
- Dónde: extensión geográfica de los datos.
- Cómo: modo de obtención de la información, formato, etc.

Entre los objetivos de los metadatos y sus ventajas para el usuario y el productor de datos geográficos podemos enumerar :

- Disponer de una descripción de las todas características técnicas de los datos, de una manera objetiva, amplia y completa, para una explotación eficaz de los mismos
- Interpretar y localizar los datos que se buscan.
- Mejorar los procesos de gestión de los datos y a su vez brindar
- información sobre la calidad de los mismos su estado de actualización y sobre las diferentes fuentes y su confiabilidad.
- Conocer los procesos de captura de información utilizados y la forma de almacenamiento.
- Conocer las restricciones de uso y distribución.
- Contactos e interlocutores válidos para realizar consultas.
- Permitir la comparación entre distintos conjuntos de datos, y así proporcionar una herramienta que permita seleccionar los que cumplen los requisitos buscados por el usuario, de manera más adecuada para el propósito perseguido.

Normas que los regulan

En la actualidad existen diferentes normas y perfiles dentro del campo de los metadatos.

La Norma que regula los metadatos de la información geográfica es la norma ISO 19115 "Geographic Information – Metadata".

Que es una norma internacional sobre metadatos perteneciente a la familia ISO 19100 desarrollada por el TC 211 (Comité Técnico 211), perteneciente a la Organización de Estandarización Internacional (ISO) la que establece un modelo de metadatos y fija un conjunto común de terminología, definiciones y procedimientos de ampliación para los mismos.

## Los Servicios

Mucho más adecuado que concebir una IDE como algo basado solamente en los datos geográficos disponibles, es pensarla como un conjunto de servicios, que en definitiva son funcionalidades, a las que se accede a través de un cualquier de navegador o browser vía Internet, y permiten al usuario obtener la información sin necesidad de descargarla a su computadora

Estas funcionalidades se organizan en servicios: servicios de visualización de mapas, de descarga, de consulta, etc.

### “Servicio de mapas en Web” (WMS)

Permite visualizar Información Geográfica a través de una imagen generada a partir de una o varias fuentes como ser datos de un SIG, una carta digital, una ortofoto, una imagen satelitaria, etc., y se organiza en capas, que se pueden visualizar u ocultar de acuerdo a la necesidad de quien las consulte. Su estandarización e interoperabilidad están establecida por una especificación del Open Geospatial Consortium (OGC).

### “Servicio de fenómenos en la Web” (WFS).

Permite acceder a los datos mismos, mediante el empleo del formato GML. Así puede acceder al archivo de atributos de un fenómeno geográfico (feature) como un río, una ciudad, una parcela, etc., y disponer de esa información vectorial cuya geometría esta descrita por un conjunto de coordenadas, en el propio ordenador.

Su estandarización e interoperabilidad están establecidas por una especificación del Open Geospatial Consortium (OGC).

### “Servicio de Coberturas en Web” (WCS).

Es un servicio similar al WFS pero para datos raster, como son imágenes satelitarias y modelos digitales del terreno y permite, además, consultar el valor del atributo o atributos almacenados en

cada píxel. Su estandarización e interoperabilidad están establecidas por una especificación del Open Geospatial Consortium (OGC).

“Servicio de Nomenclátor” (Gazetteer).

Permite localizar fenómenos geográficos asociados a un lugar de un determinado nombre. El servicio une cada nombre geográfico( dato de entrada) con su localización en base a coordenadas ( dato de salida). Su estandarización e interoperabilidad están establecidas por una especificación del Open Geospatial Consortium (OGC).

“Servicio de Catálogo” (CSW).

Permite publicar y buscar la información geográfica que se necesita en base a los metadatos que la definen. Es necesario para proporcionar capacidades de búsqueda e invocación sobre los recursos registrados dentro de una IDEs .

Su estandarización e interoperabilidad están establecidas por una especificación del Open Geospatial Consortium (OGC).

Interoperabilidad, y estandarización.

*Interoperabilidad*

Es la condición mediante la cual sistemas homogéneos pueden intercambiar procesos o datos” (Wikipedia)

Por lo tanto podemos considerar que dos o más sistemas de Información serán interoperables geográficamente si pueden intercambiar libremente información espacial y ejecutar software distribuido para manipular esa información espacial a través de la red.

O sea las máquinas deben entenderse entre sí (protocolos de comunicaciones compartidos), y los datos que se compartan deben ser entendibles y utilizables por todas las máquinas que los usen.

## **Estándares**

El concepto de interoperabilidad, en el que los sistemas se entienden, conduce a la creación y adopción de estándares.

Estos hacen posible la compatibilidad para que los datos, servicios y recursos de una IDE se puedan utilizar, y compartir.

Los estándares permiten que haya acuerdos para mejorar tanto la interoperabilidad sintáctica como semántica entre:

- Organizaciones y Sistemas.
- Hardware y plataformas de software.

Normas: las definidas por ISO (Internacional Organization for Standardization) a nivel Internacional, IRAM a nivel nacional.

Estándares: Son los establecidos por empresas y organizaciones como OGC ( Open Geospatial Consortium).por ejemplo:

- Geography Markup Language (GML) 3.0
- Grid Coverages 1.0
- Web Coverage Service 1.0
- Web Feature Service 1.0
- Web Map Service 1.3
- Web Map Context Documents (WMC) 1.0
- Styled Layer Descriptor (SLD)

### **Actores de una IDE**

En una IDE, entendida como sistema distribuido en la red, intervienen todo tipo de organismos y entidades, que llamaremos actores, cada uno con su papel. Los principales son:

*Productores de datos:* Son los responsables de la captura, proceso, edición y disponibilización de los diferentes datos geoespaciales (Cartografía, MDT, Imágenes, Ortofotos, etc.).

*Desarrolladores de software propietario ó libre:* generan los programas y aplicaciones que permiten publicar un servicio.

*Universidades:* Participan en la investigación y desarrollo de programas y soluciones que no disponibles el mercado.

*Usuario:* Es el actor más importante de una IDE ya que todo se hace para solucionar sus problemas por ser quien utiliza los servicios, pudiendo ser un individuo, una empresa pública o privada, un organismo oficial en cualquiera de sus diferentes jerarquías, Universidades públicas o privadas, etc

## Capítulo 2: Propuesta de la Materia Infraestructura de Datos Espaciales

### Introducción

El propósito de este trabajo es presentar una materia nueva, con el objetivo de ser agregada a los planes curriculares del Ingeniero Agrimensor ó Geográfico, siendo durante el tránsito por la carrera de grado, el momento oportuno para que el futuro profesional tome contacto con esta tecnología y posteriormente mediante cursos de posgrado pueda perfeccionarse en la misma en la medida que profesionalmente se desempeñe en organismos que la apliquen, en particular las Oficinas de Catastro de todos los niveles.

### Propuesta:

Asignatura	Año	Dictado	Código	Plan	Horas Reloj
					Totales
Infraestructuras de Datos Espaciales	V	Semestral	-		48

### CORRELATIVIDADES

- Catastro. Cód. 234.
- Sistemas de Información territorial. Cód. 422.

### Importancia de la asignatura en la formación del Ingeniero Agrimensor

La presente asignatura constituye parte del último semestre de la carrera y aporta la base de conocimientos necesarios para facilitar la comprensión de la temática de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE), y la aplicación de esta tecnología de la IG (Información Geográfica) en los catastros municipales o en aquellos organismos privados u oficiales vinculados al manejo de datos geográficos donde el profesional pueda desempeñarse.

El objetivo de esta materia es proporcionarle al alumno las herramientas necesarias para la organización, implementación y gestión de las mismas en concordancia con lo establecido en la Ley Federal de Catastro.

## Objetivos

- Comprender el concepto de infraestructura de datos espaciales (IDE).
- Que el alumno asimile los conceptos generales sobre la implementación de una IDE, su conformación, la selección de los datos fundamentales que la componen y su aplicación práctica a los fines de disponibilizar la información geográfica de interés a los diferentes usuarios a través de los diversos servicios que esta tecnología permite implementar.
- Crear conciencia de la existencia de la información y propender a su difusión.

## Contenidos Mínimos

Concepto, componentes y razón de ser de las IDE. El dato geográfico, definición, características. Los SIG. Los actores de una IDE y sus roles. Los geoservicios, definición y concepto. Concepto de interoperabilidad. Normas y estándares que regulan las IDEs y sus componentes. Forma de implementar una IDE. Generación y empleo práctico de los servicios Web.

## Contenidos Analíticos

### **UNIDAD I: Introducción a las Infraestructuras de datos geoespaciales**

Conceptos generales de la IDE, antecedentes y razón de ser de las mismas.

Influencia de la globalización en su desarrollo y empleo.

Actores de una IDE, su rol e importancia dentro de ella (productores de información, usuarios del sector público y privados).

Ejemplos de proyectos IDEs en el mundo y su desarrollo en la Argentina.

Implementación de una IDE, aspectos a tener en cuenta.

### **Logros pedagógicos:**

- Conocer el concepto de IDE y sus componentes principales.
- Comprender la relación entre los distintos actores de la Ide y su importancia.



## **UNIDAD II: La Información Geográfica**

El dato geográfico, definición, características, clasificación de los datos geográficos.

Captura de la IG, técnicas de captura. Fotogrametría. GPS. Observación directa. Sensores remotos.

Tipos de coberturas, resoluciones.

Tratamiento, almacenamiento, procesamiento y representación de la IG.

Calidad de la IG, conceptos, parámetros, determinación de la calidad.

El dato geográfico en formato SIG. Ejemplos. Shp, Gml, Etc

SIG. Ejemplos Tipos de SIG y aplicación de los SIG

### **Logros pedagógicos:**

-Conocer las características principales de los datos geográficos y como son clasificados en función de las mismas.

-Comprender las diferencias entre las distintas formas de captura de datos y determinar las más apropiadas.

-Conceptualizar el proceso de la calidad de la información geográfica y su determinación.

## **UNIDAD III: Los Metadatos, Nomencladores, y Catálogos de la información geográfica.**

Definición y finalidad de los metadatos.

Metadatos: Nociones según estándar FGDC, Dublín Core. E ISO19115.

Herramientas para carga de metadatos.

Definición y finalidad de los nomencladores El Nomenclátor de Alejandría.

Ejemplo de nomenclador en Argentina.

### **Logros pedagógicos:**

-Conocer y analizar la importancia y el uso de los metadatos.

-Conocer y aplicar las herramientas para carga y disponibilización de los metadatos.

## **UNIDAD IV: Geoservicios**

Los geoservicios, conceptos generales.

Servicios Web, servicios de mapa (WMS). Servicios de vectores (WFS), servicios de WFST. Servicios de catálogos (WCS), otros geoservicios en la Web.

Nociones básicas sobre servidores con capacidad para soportar estos servicios y software (libre y propietario) para su empleo. Aspectos generales para su implementación.

Arquitectura de los sistemas de información.

Arquitectura cliente – servidor: Conceptos sobre niveles de la arquitectura, clientes ligeros y pesados

**Logros pedagógicos:**

- Conocer el empleo de los diferentes servicios web.
- Determinar el tipo de servidor y software necesario para implementar estos servicios.

**UNIDAD V: La interoperabilidad. Normas y Estándares**

Concepto de interoperabilidad, Dimensiones de la interoperabilidad. Interoperabilidad a nivel semántico.

Nociones sobre estándares y organismos internacionales y nacionales de estandarización.

Introducción a la familia de normas ISO19100 y OGC, conceptos generales sobre los contenidos de las normas que las integran:

ISO19115 Metadatos.

ISO19113 e ISO19114 Calidad.

ISO19110 Catalogación de Fenómenos.

ISO19112 Identificadores Geográficos.

ISO19119 Servicios.

Estándares y recomendaciones: OGC: especificaciones de servicios y lenguajes definidos por el mismo

WMS, WFS, WCS, WCTS y Gazetteer, SLD

**Logros pedagógicos:**

- Comprender el concepto de interoperabilidad y su importancia en una IDE.
- Comprender y aplicar los estándares y especificaciones.

**UNIDAD VI: Trabajos prácticos**

Implementación de servicios WMS (Práctica), WFS (Práctica), WCS (Práctica) y Gazetteer (Práctica)

Prácticas con servidor de metadatos GeoNetwork.

**Formas de Evaluación**

***Metodología de Evaluación.***

La evaluación de la materia consta de dos instancias:

- Un examen parcial escrito durante el transcurso de la cursada sobre los temas de las unidades didácticas desarrolladas hasta el momento y un trabajo práctico vinculado a las prácticas de la materia. En caso que no resultase aprobado, el alumno podrá acceder a un examen recuperatorio escrito de igual característica que el parcial.

-Un examen final que el alumno estará en condiciones de rendir cuando haya aprobado el examen parcial y presentado el trabajo práctico de acuerdo a la orientación del docente. Será presencial, escrito y oral.

**Requisitos de aprobación de la materia.**

Para rendir el examen final los alumnos deberán tener la condición de alumno regular y aprobar la cursada.

**Cronograma de Actividades**

<b>CONTENIDO PEDAGÓGICO</b>	<b>TIPO DE ACTIVIDAD</b>	<b>CARGA HORARIA SEMANAL (horas reloj )</b>
Conceptos generales de la IDE, antecedentes y razón de ser de las mismas. Influencia de la globalización en su desarrollo y empleo.	Teórica	3
Actores de una IDE, su rol e importancia dentro de ella (productores de información, usuarios del sector público y privados). Ejemplos de proyectos IDEs en el mundo y su desarrollo en la Argentina. Ley Federal de Catastro. Implementación de una IDE, aspectos a tener en cuenta.	Teórica	3
El dato geográfico, definición, características, clasificación de los datos geográficos. Captura de la IG, técnicas de captura. Fotogrametría. GPS. Observación directa. Sensores remotos. Tipos de coberturas, resoluciones. Tratamiento, almacenamiento, procesamiento y representación de la IG.	Teórica	3
Calidad de la IG, conceptos, parámetros, determinación de la calidad. El dato geográfico en formato SIG. Ejemplos. Shp, Gml, Etc. SIG. Ejemplos Tipos de SIG y aplicación de los SIG.	Teórica	3

Definición y finalidad de los metadatos. Metadatos: Nociones según estándar FGDC, Dublín Core. Nociones sobre ISO19115. Herramientas para carga de metadatos.	Teórica	3
Definición y finalidad de los nomencladores El Nomenclátor de Alexandria. Ejemplo de nomenclador en Argentina.	Teórica	3
Los geoservicios, conceptos generales. Servicios Web, servicios de mapa (WMS). Servicios de vectores (WFS), servicios de WFST. Servicios de catálogos (WCS), otros geoservicios en la Web.	Teórica	3
Nociones básicas sobre servidores con capacidad para soportar estos servicios y software (libre y propietario) para su empleo. Aspectos generales para su implementación Arquitectura de los sistemas de información. Arquitectura cliente – servidor: Conceptos sobre niveles de la arquitectura, clientes ligeros y pesados.	Teórica	3
Concepto de interoperabilidad, Dimensiones de la interoperabilidad. Interoperabilidad a nivel semántico. Nociones sobre estándares y organismos internacionales y nacionales de estandarización. Introducción a la familia de normas ISO19100 y OGC, conceptos generales sobre los contenidos de las normas que las integran.	Teórica	3
ISO19110 Catalogación de Fenómenos. ISO19112 Identificadores Geográficos. ISO19119 Servicios.	Teórica	3
Estándares y recomendaciones: OGC: especificaciones de servicios y lenguajes definidos por el mismo: WMS, WFS, WCS, WCTS y Gazetteer, SLD .	Teórica	3
Implementación de servicios WMS	Práctica	3
Implementación de servicios WFS	Práctica	3
Implementación de servicios WCS	Práctica	3
Implementación de servicios Gazzetter	Práctica	3
Prácticas con servidor de metadatos GeoNetwork.	Práctica	3

<b>TOTAL DE HORAS</b>	<b>48</b>
-----------------------	-----------

### **Formación Práctica**

La asignatura prevé la realización de prácticas presenciales de laboratorio.

### **Bibliografía**

- Normas ISO: ISO19115 Metadatos, ISO19113 e ISO19114 Calidad, ISO19110 Catalogación de Fenómenos, ISO19112 Identificadores Geográficos, ISO19119 Servicios.
- Estándares y recomendaciones del OGC.
- Recetario para las Infraestructuras de Datos Espaciales (The SDI Cookbook) GSDI.
- Alexandria digital Library Project.
- Apuntes curso Ide IGN (España).
- Manual Software Geonetwork.
- Organismos internacionales.

## Conclusiones Finales

- Cabe aclarar, que como Ingeniero Geográfico, considero que es conveniente que se tome contacto con estas tecnologías en uso en el mundo y su aplicación localmente, como estudiante de la carrera, y no una vez siendo ya profesional, a través de algún curso de posgrado ó seminarios que suelen darse y que a veces no son de fácil acceso por su costo o por el lugar físico donde se desarrollan.
- También soy consciente que la temática abordada en esta materia es muy amplia, por lo que los temas elegidos para integrarla brindan la base necesaria para el agrimensor pueda desempeñar un correcto papel en un catastro.
- La materia se debe impartir en el último año de la carrera y luego de tener adquiridos los conceptos referidos a Catastro y a Sistemas de Información Geográfica.
- En virtud de la Resolución 850/2009 que agrega como actividad profesional reservada al título la de Proyectar, ejecutar y administrar el Catastro Territorial y que la Ley Nacional de Catastro se refiere a que los catastros deben desarrollarse como una Ide, cobra importancia la incorporación de una nueva materia en los planes curriculares del Ingeniero Agrimensor.
- De acuerdo a lo tipificado por el Ministerio de Educación debe considerársela dentro de las Tecnologías Aplicadas.
- La carga horaria considerada es suficiente para proporcionarle al futuro profesional los conocimientos adecuados que luego podrá ir acrecentando con un posgrado.

## **Bibliografía**

La siguiente bibliografía fue consultada para la realización del presente trabajo:

El Recetario IDEs (Traducción de The SDI CookBook. Nevert, D.D. Editor).

Manual Curso IDEs (Universidad Politécnica de Madrid España).

Normas ISO 19100

BURROUGH, P.A Y MCDONNELL, R.A. (1998) " Principles of geographical information systems". Oxford University Press, Oxford.

Thurston, J, Poiker, T.K. and J. Patrick Moore. (2003) Integrated Geospatial Technologies: A Guide to GPS, GIS, and Data Logging. Hoboken, New Jersey: Wiley.

Estándares y recomendaciones OGC.

Enlaces:

Organization of standards for digital Geographic Information.  
<http://www.isotc211.org>

Open Geospatial Consortium (OGC).  
<http://www.opengeospatial.org>

El Recetario IDEs (2004).  
<http://redgeomatica.rediris.es/metadatos/publica/recetario/html/>

La IDE de España  
<http://www.ideo.es/>

El Open Geospatial Consortium  
<http://www.opengeospatial.org/>

## **Anexo 1: Actividades Profesionales reservadas al título de Ingeniero Agrimensor (Resoluciones Nros. 1054/2002 y 850/2009)**

### **Resolución N° 1054**

Realizar el reconocimiento, determinación, medición y representación del espacio territorial y sus características.

Realizar la determinación, demarcación, comprobación y extinción de los límites territoriales y líneas de ribera.

Realizar la determinación, demarcación y comprobación de jurisdicciones políticas y administrativas; de hechos territoriales existentes y de actos posesorios y de muros y cercos divisorios y medianeros.

Realizar por la mensura la determinación, demarcación y verificación de inmuebles y parcelas y sus afectaciones.

Estudiar, proyectar, registrar, dirigir, ejecutar e inspeccionar: levantamientos territoriales, inmobiliarios o parcelarios con fines catastrales y valuatorios masivos; divisiones, subdivisiones en propiedad horizontal, prehorizontalidad, desmembramientos, unificaciones, anexiones, concentraciones y recomposiciones inmobiliarias y parcelarias.

Certificar y registrar el estado parcelario de los actos de levantamiento territorial.

Realizar e interpretar levantamientos planialtimétricos, topográficos, hidrográficos y fotogramétricos, con representación geométrica, gráfica y analítica.

Realizar interpretaciones morfológicas, estereofotograméticas y de imágenes aéreas y satelitarias.

Estudiar, proyectar, dirigir y ejecutar sistemas geométricos, planialtimétricos y mediciones complementarias para estudio, proyecto y replanteo de obras.

Estudiar, proyectar, dirigir y aplicar sistemas trigonométricos y poligonométricos de precisión, con fines planialtimétricos.

Estudiar, proyectar, dirigir y aplicar sistemas geodésicos de medición y de apoyo planialtimétricos.

Realizar determinaciones geográficas de precisión destinadas a fijar la posición y la orientación de sistemas trigonométricos o poligonométricos de puntos aislados.

Realizar determinaciones gravimétricas con fines geodésicos.

Efectuar levantamientos geodésicos dinámicos, inerciales y satelitarios.



Estudiar, proyectar, ejecutar y dirigir sistemas de control de posición horizontal y vertical y sistemas de información territorial.

Elaborar e interpretar planos, mapas y cartas temáticas, topográficas y catastrales.

Determinar el lenguaje cartográfico, símbolos y toponimia.

Participar en la determinación de la renta potencial media normal y realizar la delimitación en las zonas territoriales.

Participar en la tipificación de unidades económicas zonales e interpretar su aplicación.

Participar en la formulación, ejecución y evaluación de planes y programas de ordenamiento territorial.

Realizar tasaciones y valuaciones de bienes inmuebles.

Realizar arbitrajes, peritajes, tasaciones y valuaciones relacionados con las mensuras y mediciones topográficas y geodésicas, las representaciones geométricas, gráficas y analíticas y el estado parcelario.

### **Resolución 850/2009**

Ministerio de Educación

EDUCACION SUPERIOR

Resolución 850/2009

Incorpóranse Actividades Profesionales al Título de Ingeniero Agrimensor.

Bs. As., 3/6/2009

VISTO la Ley Nº 24.521, la Resolución Nº 1054 de fecha 24 de octubre de 2002 del entonces MINISTERIO DE EDUCACION, CIENCIA Y TECNOLOGIA, el Expediente Externo Nº 3-1795/07 de la UNIVERSIDAD NACIONAL SAN JUAN y el Acuerdo Plenario del CONSEJO DE UNIVERSIDADES Nº 63 del 5 de noviembre de 2008, y

CONSIDERANDO:

Que la Ley de Educación Superior en el artículo 43 establece que corresponde a esta cartera, en acuerdo con el CONSEJO DE UNIVERSIDADES, fijar, entre otras, las actividades profesionales reservadas a los títulos que se incluyan en el régimen del citado artículo.

Que por Resolución Ministerial Nº 1054/02 se declaró incorporado a la nómina del artículo 43 el título de INGENIERO AGRIMENSOR y se fijaron sus actividades profesionales reservadas.

Que el Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN por Acta Nº 09/07 prestó

acuerdo por unanimidad al despacho emitido por la Comisión de Asuntos Académicos de la mencionada institución sugiriendo se avale la petición formulada.

Que la Comisión de Asuntos Académicos del Consejo Superior de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN por Dictamen N° 18/07 sugirió hacer lugar a lo avalado por el Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería.

Que se señalan como antecedentes para la revisión de la norma en cuestión: la Resolución Ministerial N° 432/87 correspondiente a las incumbencias profesionales generales para el título de Agrimensor, la Resolución Ministerial N° 3493/92 correspondiente a las incumbencias profesionales del título INGENIERO AGRIMENSOR que otorga la UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN, la "Ley Provincial de Catastro Territorial" N° 5445 y las disposiciones contenidas en la Ley Nacional de Catastro N° 26.209.

Que el Consejo Superior de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN por Resolución N° 106/07 solicita a este Ministerio que se efectúen las modificaciones a la Resolución Ministerial N° 1054/02, mediante la incorporación de los siguientes puntos en el ítem "Actividades profesionales reservadas al Título de Ingeniero Agrimensor" del Anexo V-1 de la referida norma:

a) Proyectar, Ejecutar y Administrar el Catastro Territorial y sus efectos en la Publicidad de los Derechos Reales, b) Realizar estudios de títulos jurídicos con fines parcelarios, catastrales u otros similares, c) Participar en el proceso de elaboración del Ordenamiento Territorial y su incidencia en el Estado Parcelario.

Que mediante Nota SPU N° 193 de fecha 20 de mayo de 2008 se solicitó al CONSEJO DE UNIVERSIDADES que se arbitren los medios necesarios para salvar las omisiones detectadas en la mencionada Resolución, incorporando entre las actividades profesionales reservadas al título de INGENIERO AGRIMENSOR, aquellas que se encuentran relacionadas con el Catastro y Aspectos Legales referidos a los títulos de propiedad.

Que el CONSEJO INTERUNIVERSITARIO NACIONAL, mediante Resolución CE N° 476 de fecha 21 de agosto de 2008, en su Anexo III, entendió que habiendo analizado los contenidos mínimos y demás requisitos establecidos para la acreditación de las carreras de INGENIERO AGRIMENSOR pueden incluirse entre las competencias las anteriormente mencionadas.

Que en relación al tema, las Comisiones de Asuntos Académicos y de Interpretación y Reglamento del CONSEJO DE UNIVERSIDADES analizaron los antecedentes citados ut supra.

Que sobre la base de los antecedentes y consultas realizadas, el CONSEJO DE UNIVERSIDADES por Acuerdo Plenario N° 63, aprobó:

"Establecer se haga lugar a la petición y se incorporen entre las Actividades Profesionales Reservadas al Título de INGENIERO AGRIMENSOR, las propuestas por el Consejo Superior de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN.

Que, en consecuencia, corresponde a este Ministerio dictar el acto administrativo que deje establecido lo resuelto en el Acuerdo Plenario N° 63 del CONSEJO DE UNIVERSIDADES.

Que la DIRECCION GENERAL DE ASUNTOS JURIDICOS ha tomado la intervención que le compete.

Que la presente se dicta en uso de las atribuciones conferidas por el artículo 43 de la Ley N° 24.521.

Por ello, EL MINISTRO DE EDUCACION RESUELVE:

Artículo 1º — Incorporar entre las Actividades Profesionales Reservadas al Título de

INGENIERO AGRIMENSOR las de:

**a) *Proyectar, ejecutar y administrar el Catastro Territorial y sus efectos en la Publicidad de los Derechos Reales.***

b) Realizar estudios de títulos jurídicos con fines parcelarios, catastrales u otros similares.

c) Participar en el proceso de elaboración del Ordenamiento Territorial y su incidencia en el Estado Parcelario.

Art. 2º — Comuníquese, publíquese, dese a la DIRECCION NACIONAL DE REGISTRO OFICIAL y cumplido, archívese. —

Juan C. Tedesco.

## **Anexo 2: Texto de la Ley Nacional de Catastro**

**Boletín Oficial de la República Argentina N° 31.076 – 18 de Enero  
2007  
Ley Nacional de Catastro  
Ley 26.209**