

Información Geoespacial e Informática en el marco del Programa de Mejora de la enseñanza en carreras de Informática (PROMINF) en Argentina

Mabel Alvarez^(1,3) Zulema Beatriz Rosanigo⁽¹⁾, Luis Reynoso⁽²⁾, Claudia López de Munain⁽¹⁾,

mablop@speedy.com.ar, brozanigo@yahoo.com.ar, reynoso2010@gmail.com,
klaucvj@hotmail.com

⁽¹⁾ Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco –Trelew - Argentina

⁽²⁾ Universidad Nacional del Comahue – Neuquén- Argentina

⁽³⁾ Oficina Provincial Chubut - Instituto Geográfico Nacional – Argentina

Índice

1.	INTRODUCCIÓN.....	4
2.	DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DEL SUBPROYECTO.....	4
2.1.	Motivaciones que dieron origen al Subproyecto	4
2.2.	Objetivos del Subproyecto	5
2.3.	Instituciones Participantes en el Subproyecto	5
2.4.	Inserción del Subproyecto en el Proyecto Integral.....	6
2.5.	Descripción del Subproyecto.....	6
3.	ACTIVIDADES PREVISTAS EN EL SUBPROYECTO.....	8
3.1.	Capacitación: Introducción a las IDE.....	8
3.2.	Gobierno Electrónico y su relación a las IDE	9
3.3.	Contribuciones a la Web Semántica e Interoperabilidad Semántica.....	9
3.4.	Evaluación y planificación de los recursos hídricos y su relación a las IDE ...	9
3.5.	Diseño y ejecución de un programa de cursos de posgrado en temas específicos de Geoinformación e Informática orientados a IDE	9
3.6.	Diseño y ejecución de un programa de actividades en materia de IDE, orientadas a alumnos.....	10
3.7.	Fortalecimiento para la implementación de un nodo IDE en la UNPSJB.....	10
4.	RESULTADOS ESPERADOS	10
5.	CONCLUSIONES.....	11
	BIBLIOGRAFÍA	12

Síntesis

En las universidades, en el sector público y en las múltiples interacciones que acontecen en la vida cotidiana se advierten necesidades y demandas, relacionadas a la información geoespacial, a su relación con la informática y a las TIC, cuyo abordaje no es en su totalidad competencia específica de ningún ámbito en particular.

Información Geoespacial e Informática en el marco del Programa de Mejora de la enseñanza en carreras de Informática (PROMINF) en Argentina

Estas necesidades y demandas, tienen su origen en el rápido avance de la tecnología, en los cambios que se producen en la sociedad, en las iniciativas que se impulsan a niveles supranacionales, nacionales o locales, orientados a aportar mejoras a la calidad de vida de las personas y en los desafíos que se presentan en las universidades para formar profesionales para el siglo XXI.

Una posibilidad de dar respuesta a este tipo de demandas está dada por las convocatorias para presentar proyectos, que posibilitan la participación de universidades y otras instituciones.

En este contexto se desarrolla el presente trabajo, que se basa en un subproyecto titulado "Programa de interacción y cooperación con el Instituto Geográfico Nacional y otros miembros" presentado en 2013 a la convocatoria Prominf (proyectos de mejora de la calidad de la enseñanza en carreras de informática), de la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación de la Nación, Presidencia de la Nación Argentina. Este subproyecto, correspondiente a la categoría de actividades con otras organizaciones, es parte de un Proyecto presentado por la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco y por la Universidad Nacional del Comahue.

En el trabajo se describen: las motivaciones que originaron el subproyecto, que en parte es común a las dos universidades; la definición de los objetivos prioritarios a abordar; la búsqueda de una organización con funciones afines al objetivo del subproyecto; la definición de interacciones y posibilidades de desarrollar sinergias en el marco de proyectos de investigación en curso y líneas de investigación de grupos de investigación en los que participan integrantes del subproyecto y las aportaciones específicas previstas para las carreras de informática y las orientadas a otros destinatarios.

Abstract

In the universities, in the public sector and under the multiple interactions that occur in everyday life, needs and demands related to geospatial information, in relation to informatics and ICT are noted, whose approach is not entirely specific competence of any particular field.

These needs and demands, have their origin in the rapid advance in technology, the changes that occur in society, in the initiatives promoted at supranational, national or local levels, oriented to develop improvements to the quality of life of people and the challenges that arise in the universities to prepare professionals for the 21st century. A possibility to give answer to such demands is given by the calls to present projects, which allow participation of universities and other institutions. In this context, this paper has been developed, which is based on a subproject entitled "Programme of interaction and cooperation with the National Geographic Institute and other members" and presented, in 2013, at the call Prominf (projects to improve the quality of

Información Geoespacial e Informática en el marco del Programa de Mejora de la enseñanza en carreras de Informática (PROMINF) en Argentina

teaching in Informatics careers), the Secretariat of University Policies of the Ministry of Education, Presidency of the Nation, Argentina. This subproject, corresponding to the category of activities with other organizations, is part of a project presented by the National University of Patagonia San Juan Bosco and the National University of Comahue.

The paper describes: the motivations that gave rise to the subproject, which is partly shared by the two universities; the definition of the priority objectives to address; the search for an organization with functions related to the purpose of the subproject; the definition of interactions and opportunities for developing synergies in the context of ongoing research projects and research lines of research groups involving members of the subproject and the specific contributions provided for careers oriented towards informatics and other receivers.

The paper describes: the motivations that giving rise to the subproject, which is partly shared by the two universities; the definition of the priority objectives to address; the search for an organization with functions related to the purpose of the subproject; the definition of interactions and opportunities for developing synergies in the context of ongoing research projects and research lines of research groups involving members of subproject the specific contributions provided for careers oriented towards informatics and other recipients.

1. INTRODUCCIÓN

El Proyecto de Mejoramiento de la Enseñanza en Carreras de Informática (PROMINF) es una respuesta de la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU) al esfuerzo realizado por las Unidades Académicas con carreras de grado en el área de Informática de las Universidades Nacionales Argentinas en el desarrollo de estrategias de mejoramiento de la calidad basadas en las conclusiones del proceso de acreditación llevado adelante en el marco de la Resolución ME N° 786/09, la cual establece los estándares a cumplir (CONEAU, 2009).

De esta manera, las unidades académicas que han finalizado la acreditación de sus carreras en el área de Informática pudieron presentar proyectos para el financiamiento de las estrategias de desarrollo contenidas en los planes de mejora comprometidos con la CONEAU. Estos proyectos debían tener horizonte a tres años y ser de desarrollo estratégico, cubriendo varios aspectos a mejorar (PROMINF, 2012). Además, como condición indispensable, los proyectos debían contener al menos un componente planteado en asociación con otra institución.

En este contexto, en los proyectos PROMINF presentados para la Licenciatura en Sistemas Orientación Planificación, Gestión y Control de Proyectos Informáticos de la Facultad de Ingeniería de la UNPSJB y para la Licenciatura en Ciencias de la Computación de la Facultad de Informática de UNCOMA, se incluye un subproyecto que vincula la Informática con la Información Geoespacial.

En los siguientes apartados se describen: las motivaciones que originaron el subproyecto, los objetivos, las actividades a desarrollar, y las aportaciones específicas previstas para las carreras de informática y las orientadas a otros destinatarios.

2. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DEL SUBPROYECTO

La propuesta del subproyecto incluye motivaciones, objetivos, instituciones participantes, inserción en el proyecto integral y descripción.

2.1. Motivaciones que dieron origen al Subproyecto

La posibilidad del Programa PROMINF de generar un subproyecto con otras instituciones, vinculando la informática y la información geoespacial, fue vista como una oportunidad para realizar un subproyecto entre la UNPSJB, la UNCOMA y al Instituto Geográfico Nacional- IGN, con alcance a su sede central en la Ciudad de Buenos Aires y a la Oficina Provincial Chubut, provincia donde tiene sede la UNPSJB.

Información Geoespacial e Informática en el marco del Programa de Mejora de la enseñanza en carreras de Informática (PROMINF) en Argentina

En cuanto al IGN, la proximidad de las Oficinas Provinciales a lugares específicos, les posibilita una mayor posibilidad de participación en objetivos locales o regionales. En este caso las dos universidades y la Oficina Provincial Chubut se localizan en la región patagónica de Argentina.

2.2. Objetivos del Subproyecto

Objetivo General:

Fomentar la cooperación y establecimiento de redes de colaboración entre la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco - UNPSJB, Universidad Nacional del Comahue - UNCOMA y el Instituto Geográfico Nacional - IGN a través de actividades que vinculen a la informática y la información geoespacial.

Objetivos Específicos:

- Ampliar el horizonte de acción de las carreras de informática a través de su formación en aplicaciones de Geomática.
- Fortalecer las capacidades de docentes y estudiantes de la Licenciatura en Sistemas (UNPSJB) y Licenciatura en Ciencias de la Computación (UNCOMA) para realizar aportaciones informáticas concretas a tareas comprendidas en funciones específicas del IGN y en especial las atinentes a Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE), bajo su órbita.
- Desarrollar actividades transversales entre el Departamento de Informática de la UNPSJB y áreas específicas de otras unidades académicas vinculadas a la información Geoespacial.
- Crear sinergias entre el IGN y las Universidades participantes, realizando actividades que fortalezcan la interacción entre la informática y la información geoespacial, con particular énfasis en Infraestructuras de Datos Espaciales.

2.3. Instituciones Participantes en el Subproyecto

Institución	Sedes/Unidad Académica/Grupo/Proyecto
Instituto Geográfico Nacional	Sede Central Oficina Provincial Chubut
UNPSJB	Grupo de Investigación TIC e Información Geoespacial - Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales.
UNPSJB	Departamento de Informática - Facultad de Ingeniería
UNPSJB	Departamento de Ingeniería Civil Orientación Hidráulica (DICH) - Facultad de Ingeniería
UNCOMA	Facultad de Informática - Proyecto de Investigación Modelos y Tecnologías para Gobierno Electrónico

2.4. Inserción del Subproyecto en el Proyecto Integral

La vinculación de este proyecto con la unidad académica se basa en la creciente inserción de la información geoespacial en la sociedad (marcada principalmente por la evolución de las Tecnologías en general e Internet) que requieren cada vez más de la interacción de las profesiones de la informática con las profesiones específicas de la Información Geográfica.

Iniciativas, tales como la Infraestructura de Datos Espaciales (IDERA), en proceso de desarrollo e implementación en el país, forman parte de la democratización e inserción progresiva de la información geoespacial en la sociedad.

En el fortalecimiento de las carreras de Informática se pretende satisfacer esta necesidad no cubierta por la formación que actualmente se imparte.

Se han realizado acciones preliminares, tales como la participación en la iniciativa Latin IDE, en la que docentes e investigadores de la Sede Trelew de la UNPSJB (Facultad de Ingeniería y Grupo de Investigación TIC e IG de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales -FHCS), en una red de 8 países de Latinoamérica avanzaron en acciones para la implementación de un nodo IDE en la UNPSJB, para fines académicos y científicos en la región.

Este subproyecto se encuadra en el objetivo 10 del plan de desarrollo: *Generar nuevas opciones para la creación y el desarrollo científico y tecnológico en áreas que sean de interés para el desarrollo económico de la región en interrelación con la oferta educativa y que sirvan de estímulo para el mejoramiento del quehacer académico.*

2.5. Descripción del Subproyecto

En el subproyecto propuesto participarán:

- El Instituto Geográfico Nacional a través de su sede Central y la Oficina Provincial Chubut.
- Docentes, investigadores y alumnos del Departamento. de Informática y del Departamento. de Ingeniería Civil, Orientación Hidráulica, de la UNPSJB, sede Trelew.
- Miembros del Grupo de Investigación TIC e Información Geoespacial de la FHCS de la UNPSJB, que entre sus proyectos en curso tiene en ejecución en 2013 y 2014 el Proyecto de Investigación “Hacia el fortalecimiento de la sociedad en el uso y aplicación de la Información Geoespacial y las TIC”.

Información Geoespacial e Informática en el marco del Programa de Mejora de la enseñanza en carreras de Informática (PROMINF) en Argentina

- Miembros del Proyecto de Investigación “Modelos y Tecnologías para Gobierno Electrónico” de la Facultad de Informática de la UNCOMA en desarrollo durante 2013, 2014 y 2015.

Mediante este subproyecto se pretende, entre otros, sumar un aporte a la iniciativa que lleva adelante el país para el desarrollo de la Infraestructura Argentina de Datos Espaciales (IDERA), cuya Coordinación Ejecutiva es realizada por el IGN. En cuanto a esta iniciativa, en septiembre 2012 se realizó la primera Asamblea de IDERA, constando en el Acta entre los principios de IDERA el de Participación en los siguientes términos *“Impulsar la participación e integración de todos los organismos públicos, privados, académicos, no gubernamentales y sociedad civil, en aquellas actividades que contribuyan al desarrollo e implementación de la IDERA”*.

El IGN, órgano rector en materia cartográfica y geodésica del país, es una Institución creada hace más de 130 años, que cumple su mandato bajo la visión de un Instituto Geográfico abierto e integrado institucionalmente a la administración pública nacional y provincial, al mundo científico, al mundo académico, al mundo estudiantil, al turismo, a la producción y a la comunidad toda, siendo su responsabilidad primaria entender en la planificación, programación, ejecución, control, fiscalización y asesoramiento de la actividad geográfica, a nivel nacional, a fin de satisfacer los objetivos y políticas establecidas por el Poder Ejecutivo Nacional, contribuyendo a una eficaz definición y representación de la soberanía territorial argentina.

El IGN, tiene entre sus funciones:

- Desarrollar y perfeccionar recursos humanos en la materia y disciplinas afines.
- Fomentar la investigación, a través de estudios de campo y el acceso a los documentos y servicios de información especializados.
- Prestar un servicio público de consulta a los usuarios.
- Desarrollar programas de cooperación con otros organismos públicos nacionales y provinciales (Oficinas Provinciales) así como del sector privado.
- Realizar y fomentar toda actividad acorde con los objetivos de la institución.

La oficina Provincial del IGN en Chubut tiene entre sus funciones: Participar en la creación, fomento, implantación y difusión de Infraestructuras de Datos Espaciales; formular propuestas que posibiliten la realización de acciones conjuntas con instituciones del país e internacionales y, entender en los procesos de difusión, capacitación y transferencia de tecnología.

Información Geoespacial e Informática en el marco del Programa de Mejora de la enseñanza en carreras de Informática (PROMINF) en Argentina

El Grupo de Investigación TIC e Información Geoespacial, es un grupo creado formalmente en la UNPSJB, dependiente de la FHCS. Las líneas de Investigación de este Grupo se centran en: Tecnologías de la Información y la Comunicación por una parte e Infraestructuras de Datos Espaciales por otra; dentro de esta última línea ocupan un lugar destacado las Infraestructuras de Datos Espaciales, tema sobre el cual integrantes del grupo trabajan desde hace más de diez años.

En el equipo de UCOMA, se cuenta con el Codirector del Proyecto de Investigación “Modelos y Tecnologías para Gobierno Electrónico”, quien a la vez es miembro del Grupo de Investigación TIC e IG de la UNPSJB.

El Departamento de Ingeniería Civil Hidráulica cuenta con una vasta experiencia en sistemas hidrológicos y planificación de los recursos hídricos, incluyendo integración de herramientas CAD, SIG y GPS aplicados a la evaluación y planificación de recursos hídricos. Este Departamento considera que actualmente las soluciones, además del conocimiento propio de la profesión, requieren de la Informática y de las IDE, resultando oportuno el fortalecimiento del Departamento de Ingeniería Civil Hidráulica, mediante el trabajo colaborativo entre los miembros de este subproyecto, en aspectos de IDE y temas asociados.

3. ACTIVIDADES PREVISTAS EN EL SUBPROYECTO

Se previeron siete actividades para ser desarrolladas en período de ejecución del proyecto (tres años). Las mismas se describen a continuación.

3.1. Capacitación: Introducción a las IDE

En razón de la heterogeneidad de los destinatarios, se consideró necesario realizar una capacitación introductoria al mundo de las IDE para que todos los participantes comprendan la problemática, hablen el mismo lenguaje y puedan plantear su quehacer desde una perspectiva IDE.

Esta actividad, consiste en talleres, reuniones presenciales y virtuales, se previó a cargo del IGN y el Grupo de Investigación TIC e IG, dirigida a docentes e Investigadores del Departamento de Informática e invitados especiales del ámbito de la Información geoespacial (de las carreras del Departamento de Geografía y de Ingeniería Civil, ambas de la UNPSJB y de la Facultad de Informática de la UNCOMA).

Para esta actividad se ha pensado en la creación de sinergias con el Equipo de Coordinación y Grupos de Trabajo de IDERA y particularmente con los representantes de las Provincias Patagónicas en el Equipo Coordinador. Se contará además con la colaboración de otros miembros de la UNPSJB y de la

Información Geoespacial e Informática en el marco del Programa de Mejora de la enseñanza en carreras de Informática (PROMINF) en Argentina

UNCOMA, principalmente en promoción y difusión de los eventos, procurando la mayor participación posible de alumnos y docentes en su ámbito.

La actividad se desarrollará a lo largo del primer año y se reiterará en los siguientes años captando nuevos interesados del medio.

3.2. Gobierno Electrónico y su relación a las IDE

Esta actividad estará a cargo del Proyecto de Investigación “Modelos y Tecnologías para Gobierno Electrónico” de la UNCOMA y contará con la colaboración del Grupo de Investigación TIC e IG. Consistirá en actividades de formación, difusión y publicaciones que muestren y relacionen el componente IDE en el ámbito del Gobierno Electrónico.

3.3. Contribuciones a la Web Semántica e Interoperabilidad Semántica

Esta actividad será liderada por la UNCOMA; se realizará un trabajo en equipo entre miembros de los entes participantes con alcance a las siguientes sub tareas:

- Análisis de ontologías en dominios prioritarios para Infraestructuras de Datos Espaciales.
- Especificación de reglas de integridad/negocio entre conceptos ontológicos.
- Difusión de resultados en actividades científicas (al menos dos publicaciones en congresos nacionales o internacionales).

3.4. Evaluación y planificación de los recursos hídricos y su relación a las IDE

Esta actividad estará a cargo del Departamento de Ingeniería Civil Orientación Hidráulica con la colaboración de miembros de la actividad 3.6. Consistirá en conferencias y capacitaciones en temas específicos relacionados a CAD, SIG, GPS y aplicaciones a casos concretos de hidrología; en GPS se propenderá a la capacitación en el uso de equipos diferenciales y navegadores. Se realizarán conferencias sobre imágenes de radar del Sistema Nacional de Radares Meteorológicos (SINARAME) y acciones que muestren el papel de las IDE en el ámbito de la Ingeniería Civil Hidráulica. Para las actividades de formación se pretende crear sinergias con la actividad 3.6.

3.5. Diseño y ejecución de un programa de cursos de posgrado en temas específicos de Geoinformación e Informática orientados a IDE

Se pretende contribuir a la formación de recursos humanos de alto nivel requeridos para atender en un futuro la creación de una carrera de grado o posgrado en Geomática.

Información Geoespacial e Informática en el marco del Programa de Mejora de la enseñanza en carreras de Informática (PROMINF) en Argentina

El diseño del programa estará a cargo de la UNPSJB y se contará con la colaboración del IGN. Durante el primer año se diseñará el programa, y a partir del segundo año comenzará a implementarse, para lo cual se prevé la contratación de especialistas nacionales e internacionales en los temas claves.

3.6. Diseño y ejecución de un programa de actividades en materia de IDE, orientadas a alumnos

Las actividades estarán especialmente dirigidas a alumnos de las carreras de Licenciatura en Sistemas, Tecnicatura en SIG y Teledetección, Licenciatura y profesorado en Geografía e Ingeniería Civil Orientación Hidráulica. Se pretende que los alumnos participen en grupos interdisciplinarios que tratan problemas relacionados con IDE, hagan aportes desde su formación y logren tener una visión más amplia de la perspectiva de varias profesiones interactuando en conjunto. Se trabajará conjuntamente con los responsables de la actividad 3.4, la cual aportará las capacitaciones para la formación en herramientas necesarias para el entorno IDE, GPS, SIG y CAD y sus aplicaciones a casos concretos.

Esta actividad estará a cargo de la UNPSJB, a través del Dpto. de Informática, del Grupo de Investigación TIC e IG y del Departamento de Ing. Civil y se ha previsto contar con la participación del IGN y promover interacción con IDERA.

3.7. Fortalecimiento para la implementación de un nodo IDE en la UNPSJB

Con la participación de alumnos interesados en el desarrollo de tesinas y trabajos de fin de carrera sobre IDE, se fortalecerá la implementación de un nodo IDE, con información proveniente de actividades académicas y proyectos de investigación, partiendo de la experiencia piloto realizada en Latin IDE.

En esta actividad se ha previsto contar con el asesoramiento del IGN, la participación del Departamento de Informática y del Grupo TIC e IG y se promoverá la interacción con IDERA.

Las actividades 3.6 y 3.7 están enmarcadas en el objetivo “Desarrollar actividades transversales entre el Departamento de Informática de la UNPSJB y áreas específicas de otras unidades académicas vinculadas a la información Geoespacial” y estarán dirigidas a alumnos de la UNPSJB.

4. RESULTADOS ESPERADOS

Los resultados que se esperan lograr con la ejecución del subproyecto comprenden:

- Fortalecimiento de relaciones interinstitucionales entre las unidades académicas participantes y el IGN.

Información Geoespacial e Informática en el marco del Programa de Mejora de la enseñanza en carreras de Informática (PROMINF) en Argentina

- Formación de recursos humanos en materia de las IDE a través de capacitación introductoria y formación de grado y/o posgrado.
- Fortalecimiento de la formación práctica de los estudiantes y desarrollo de competencias para trabajar transversalmente entre distintas profesiones.
- Materiales compilados sobre los temas del subproyecto incorporados a sitios de acceso público.
- Difusión de las actividades del subproyecto realizadas a través de diversos medios (ejs. Newsletter IDE Iberoamérica, Grupos de Trabajo afines de IDERA).
- Publicación de los trabajos realizados en congresos y revistas nacionales e internacionales de acceso abierto.
- Contribución a la Web semántica y a la relación entre Gobierno electrónico e IDE a través de actividades, formativas, de difusión y publicaciones realizadas

A efectos de contar con elementos objetivos para medir los avances y resultados se definieron Indicadores referentes a cantidad de: capacitaciones realizadas, asistentes a las capacitaciones, material recopilado y alojado en sitios de acceso público; publicaciones y presentaciones realizadas.

5. CONCLUSIONES

El subproyecto descripto, genera una posibilidad concreta de fortalecimiento a la Informática y la Información geoespacial y contribuye a su vez la iniciativa IDERA, desde propuestas de acciones concretas impulsadas desde universidades.

Se considera además que la ejecución de este subproyecto:

- Fortalecerá a las Licenciaturas: en Sistemas de la UNPSJB y en Ciencias de la Computación (UNCOMA) para dar su aporte concreto en ámbitos específicos de la Informática necesarios para los avances del país en materia de Infraestructura de Datos Espaciales.
- Posibilitará la creación de sinergias entre carreras de los Departamentos de informática, Geografía e Ingeniería Civil de la UNPSJB.
- Potenciará las capacidades de los futuros egresados de las universidades participantes, para trabajar transversalmente con otras profesiones, con lenguajes y terminologías específicas, cuestión de alta importancia para

Información Geoespacial e Informática en el marco del Programa de Mejora de la enseñanza en carreras de Informática (PROMINF) en Argentina

satisfacer las competencias que se requieren para la formación de profesionales del Siglo XXI.

BIBLIOGRAFÍA

Acta de la primera Asamblea de IDERA. Jujuy, setiembre 2012
http://www.idera.gob.ar/portal/sites/default/files/acta_idera_2012_completa_0.pdf.
Consultado 20 de abril de 2013.

Boza Carreño, A. (2010). Educación, investigación y desarrollo social. Madrid: Narcea.

CONEAU - Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria
www.coneau.gov.ar/CONEAU/ Consultado 21 de abril de 2013.

CONEAU (2009). Res ME N° 786/09 – Estándares de acreditación de los títulos de grado en el área Informática. http://www.coneau.gob.ar/archivos/Res786_09.pdf.
Consultado 20 de abril de 2013.

IDERA, Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina.
<http://www.idera.gob.ar/portal/node/18> Consultado 21 de abril de 2013.

IGN, Instituto Geográfico Nacional. www.ign.gob.ar

Latin IDE, Comunidad Latin IDE – Red Clara. http://www.redclara.net/index.php?option=com_content&view=article&id=843&Itemid=687&lang=es Consultado 21 de abril de 2013.

PROMINF (2012) Proyecto de Mejoramiento de la Enseñanza en Carreras de Licenciatura en Ciencias de la Computación, Licenciatura en Sistemas/Sistemas de Información/Análisis de Sistemas, Licenciatura en Informática, Ingeniería en Computación e Ingeniería en Sistemas de Información/Informática.
<http://portales.educacion.gov.ar/spu/calidad-universitaria>. Consultado 20 de abril de 2013.

SINARAME, Sistema Nacional de Radares Meteorológicos
http://www.obraspublicas.gov.ar/prensa_noticias.php?anio=2012&id=1367.
Consultado 20 de abril de 2013.

Steudler, D & Rajabifard, A. (2012) Spatially Enabled Society. FIG Publication N° 58
<http://www.csdila.unimelb.edu.au/publication/reports/figpub58.pdf>. Consultado 20 de abril de 2013.

UNCOMA, Universidad Nacional del Comahue, www.uncoma.edu.ar

UNPSJB, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, www.unp.edu.ar