

Desarrollo y publicación de un sistema de información territorial oficial en  
la Pcia. (Mendoza).

2562



Mendoza, 29 de Agosto de 2008.

**Arq. María Cristina GALLINO**  
**Jefa del Departamento Despacho del**  
**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

**Presente;**

Ref. Expte. Nº 8078 04 01 – CF – IDR  
Informe Final

De mi mayor consideración;

Tengo el agrado de dirigirme a Usted, con el objeto de enviarle el  
informe Final del Contrato de referencia.

El informe consta de:

- 1- Introducción y datos generales
- 2- Objetivos
- 3- Asistentes
- 4- Resultados obtenidos
- 5- Compendio de los trabajos y cursos realizados
- 6- Conclusiones

Sin otro particular, la saludo atentamente.



**Ing. Agrim. Hernán Puga**  
**Programa Ecoatlás**  
**Instituto Desarrollo Rural**

## **INTRODUCCIÓN Y DATOS GENERALES:**

Los trabajos y cursos programados en este contrato, estaban orientados a la creación de un Sistema de Información Geográfica Oficial para la provincia de Santa Cruz, concluyendo con la creación oficial en Octubre de 2007, del proyecto SIT SantaCruz (Sistema de Información Territorial).

Esta iniciativa corresponde a una de las acciones del Plan Estratégico Territorial Santa Cruz 2016 y representa una apuesta del gobierno provincial para fomentar el desarrollo de información espacial del territorio bajo procedimientos estandarizados y homologados entre los diferentes organismos públicos con responsabilidad en la toma de decisiones sobre el territorio.

El SIT consiste en una integración de herramientas y procedimientos para la generación, actualización y gestión de información relacionada con el territorio provincial, sus recursos, ocupación y uso. Como tal propone y requiere, entre otras cosas, de la colaboración entre instituciones con intereses comunes, capacidades diversas, equipamientos diversos, conocimientos e informaciones diversas y complementarias, todo lo cual puede resumirse en la necesidad y en una propuesta de interacción, interdisciplinariedad y colaboración, para el logro de las metas de trabajo.

El SIT representa una herramienta de gestión tanto para el análisis y ajuste de políticas en campos específicos de interés para la administración pública provincial y gobiernos locales, como para la implementación de indicadores de evaluación y monitoreo de la gestión del territorio y el análisis técnico de múltiples y complejas variables espaciales, la generación de escenarios actuales y posibles de uso y ocupación.

## **OBJETIVOS:**

Los objetivos propuestos en el contrato, eran los siguientes:

1. Entrenamiento específico, básico y aplicado, en materia de teledetección, desarrollo y mantenimiento de sistemas de información geográfica, operación de posicionadores satelitales, publicación de información geográfica en Internet y desarrollo de geodatabases,

2. Asistencia técnica para el diagnóstico preliminar del estado actual de generación, ordenamiento, sistematización, análisis, actualización y publicación de información relevante para la administración pública, en organismos públicos provinciales con capacidades y potencialidades actuales para el ajuste y publicación en el corto plazo, de información territorial sobre una base geográfica compatible con el SIT;
3. Asistencia técnica para el desarrollo y ajuste de capas básicas de información geográfica, creación de bases de datos, integración de datos en un entorno SIG y publicación en Internet, de información procedente de los organismos mencionados precedentemente.

#### **ASISTENTES:**

La asistencia técnica específica y capacitación para el desarrollo del SIT, fue destinado a personal técnico de la administración pública provincial de Santa Cruz y la coordinación la realizó la Subsecretaría de Planeamiento y de la Función Pública del Ministerio Secretaría General de la Gobernación (MSGG).

#### **RESULTADOS OBTENIDOS:**

- Se cuenta con Técnicos capacitados que tienen entre sus tareas, diseñar e implementar estrategias convenientes y ajustadas a los objetivos particulares de cada organismo, institución o proyecto, a fin de alcanzar los objetivos de publicación de información espacial;
- Generación de acuerdos de base para asegurar una cooperación interinstitucional fluida, que permite una rápida accesibilidad a información generada en el ámbito público de los diversos organismos pertenecientes a la administración provincial y gobiernos locales;
- Aproximadamente 40 convenios y protocolos específicos de trabajo, entre el proyecto SIT SantaCruz y los organismos públicos, aseguran una base mínima indispensable de información publicable sobre el territorio;
- Se dispone en la actualidad de un gran abanico de posibilidades tecnológicas
- (hardware y software) para la oferta de información geográfica, a través de

- medios masivos de divulgación como una Intranet o Internet, mediante servidores de mapas;
- Caracterización del modelo actual de provincia en sus distintas temáticas;
- Recopilación de grandes volúmenes de información dispersa en organismos del Estado provincial y gobiernos locales, con diversos niveles de organización, de detalle, de análisis, de actualización.
- Desde fines de 2007 existe una versión beta 1.1 del servidor de mapas, accesible a través de [www.sitsantacruz.com.ar](http://www.sitsantacruz.com.ar), exclusivamente desarrollado sobre MapServer. Esta previsto publicar una segunda versión, en el transcurso de 2008, utilizando el software mencionado como motor, utilizando CartoWeb como soporte de una nueva estética y más diversas funcionalidades;
- Propuesta de estándares orientados a la documentación de la información espacial en el ámbito de la provincia de Santa Cruz, sobre la base de estándares internacionales;
- Contribución a la formación y entrenamiento de nuevos profesionales y técnicos en la utilización de tecnologías SIG y de gestión y documentación de la información espacial;
- Información y datos al público en general a través de una publicación Web, del mayor volumen posible de información espacial sobre el territorio santacruceño, producido y actualizado en el ámbito de las autoridades de aplicación sectoriales y territoriales;
- Oficina del SIT Santa Cruz con toda la tecnología y comodidades que se requieren para lograr un trabajo eficiente. Se consigna página web donde se pueden visualizar fotos con los trabajos realizados para materializar la oficina:  
<http://picasaweb.google.com/boris.forestal>

#### **COMPENDIO DE LOS TRABAJOS Y CURSOS REALIZADOS:**

1. Participación en las 1º Jornadas Regionales de Información Geográfica y Ordenamiento Territorial, realizadas entre el 7 y 9 de Agosto de 2007. Fueron invitados a exponer Hernán Puga, Laura Zalazar y Horacio Marasso.

## 2. Ejecución capacitación: Teledetección inicial y avanzada

### Objetivos:

- ✓ Conocer los fundamentos de teledetección y sus posibles aplicaciones en la generación y análisis de información
- ✓ Adquirir destreza en el manejo de un software diseñado para el tratamiento de imágenes satelitales
- ✓ Procesar digitalmente imágenes satelitales con vistas a la identificación y análisis de coberturas del suelo

**Temario:** en el curso fueron abordados conceptos básicos de teledetección, características y aplicaciones de imágenes provenientes de diferentes sistemas sensores, pre-procesamiento y procesamiento de imágenes satelitales. Los temas fueron presentados en módulos teórico-prácticos.

**Duración:** 55 horas reloj distribuidas en 9 días.

**Asistentes:** 15 asistentes provenientes de diferentes instituciones de la órbita provincial y nacional. Entre ellas podemos mencionar a la Universidad Nacional de la Patagonia Austral, INTA, Administración General de Vialidad, Consejo Agrario Provincial, Dirección Provincial de Minería, Subsecretaria de Medio ambiente, Subsecretaria de Planeamiento y de la Función Pública.

**Responsables:** Laura Zalazar y Javier Portillo.

## 3. Ejecución capacitación: SIG Básico y Avanzado

### Objetivos:

- ✓ Manejo básico y avanzado de navegadores satelitales ArcGis 9x
- ✓ Aplicaciones prácticas determinando las potencialidades y limitaciones de la herramienta
- ✓ Vincular la información datos de distintas temáticas en un entorno de SIG
- ✓ Efectuar análisis espaciales de los datos georeferenciados

**Temario:** Conceptos Generales de Sistema de Información Geográfica (SIG)  
Qué es Arc GIS 9, Aplicaciones principales de Arc GIS, Fundamentos de Arc GIS 9  
Búsquedas (Queries) en Arc Map, Manipulación de datos Geográficos, Manejo de



tablas, Entrada de datos geográficos, Georreferenciación, Diseño de mapas y configuración de Layout, Fundamentos de Análisis GIS.

**Duración:** 48 horas reloj distribuidas en 2 turnos.

**Fecha:** del 24 Septiembre al 5 de Octubre.

**Asistentes:** 16 asistentes provenientes de diferentes instituciones de la órbita provincial y nacional. Entre ellas podemos mencionar a la Universidad Nacional de la Patagonia Austral, INTA, Administración General de Vialidad, Consejo Agrario Provincial, Dirección Provincial de Minería, Subsecretaria de Medio ambiente, Subsecretaria de Planeamiento y de la Función Pública.

**Responsables:** Pablo Goldberg – Laura Zalazar

#### 4. Ejecución capacitación: Usos y aplicaciones de navegadores satelitales GPS

##### **Objetivos:**

- ✓ Manejo básico y avanzado de navegadores satelitales GPS
- ✓ Aplicaciones prácticas determinando las potencialidades y limitaciones de los GPS
- ✓ Aplicar los conocimientos teóricos recibidos mediante la medición en terreno
- ✓ Adquirir conocimientos básicos en el manejo de softwares de aplicación
- ✓ Vincular la información capturada con los GPS a un entorno de SIG

**Temario:** Sistema GPS, introducción al tema; tipos de proyecciones cartográficas y coordenadas geográficas; sistema Gauss Krüger; concepto de Datum y su correcta utilización, segmentos que integran el sistema GPS, funciones, distintas pantallas, ajustes (hora, pantalla, interfase, unidades, dirección y sistema, configuración y calibración del altímetro y brújula, Waypoint, Track, Track Back, función GOTO y Ruta, setup del *Procesador de Trayectoria*; posicionamiento diferencial (DGPS), tareas de recolección y tratamiento de información georeferenciada; planilla de campo; respaldo de la información del GPS con la PC; programas compatibles con los navegadores satelitales GPS.

Actividad en el terreno y utilización con la PC.

**Duración:** 44 horas reloj distribuidas en 2 turnos de 26 alumnos cada uno.

**Fecha:** del 3 al 8 de Diciembre.

**Asistentes:** 52 asistentes provenientes de diferentes instituciones de la órbita provincial y nacional. Entre ellas podemos mencionar a la Universidad Nacional de la Patagonia Austral, INTA, Administración General de Vialidad, Consejo Agrario Provincial, Dirección Provincial de Minería, Subsecretaria de Medio ambiente, Subsecretaria de Planeamiento y de la Función Pública.

**Responsables:** Gustavo Aloy - Hernán Puga

5. Ejecución capacitación: Publicación y difusión de la información cartográfica georeferenciada a través del Programa MapServer en la Web.

**Objetivos:**

Adquirir conocimientos en la utilización de MapServer 4.x y su aplicación en la publicación en Internet de cartografía temática procedente de los Sistemas de Información Geográfica. Aplicaciones de CartoWeb.

**Temario:** en el curso se trabajó en introducción al web Server Apache y a los conceptos utilizados en Mapserver, estructura, configuración y componentes de MapServer, concepto de mapas georeferenciados, interfase de usuario, utilización de MapServer para realizar consultas temáticas básicas y avanzadas, incorporar capas Raster

✓ Adquirir conceptos básicos de MapScript; (h) Introducir a WMS (Web Mapping Service)

**Duración:** 40 horas reloj.

**Fecha:** del 3 al 8 de Diciembre.

**Asistentes:** 2 asistentes provenientes de la Subsecretaria de Planeamiento y de la Función Pública y del INTA.

**Responsable:** Horacio Marasso.

6. Asistencia Técnica para Publicación SIT Santa Cruz en Internet con Mapserver.

**Objetivos:**

Asistir en la puesta en marcha del equipamiento y programas necesarios para operar el servidor de mapas. Publicar en Internet, mediante la utilización de MapServer, cartografía temática procedente del Sistema de Información Territorial en desarrollo en

la Subsecretaria de Planeamiento y de la función Pública de Santa Cruz.

**Temario:** en el curso se trabajó en introducción al web Server Apache y a los conceptos utilizados en Mapserver, estructura, configuración y componentes de MapServer, concepto de mapas georeferenciados, interfase de usuario, utilización de MapServer para realizar consultas temáticas básicas y avanzadas, incorporar capas Raster

**PRIMERA ETAPA:** El equipamiento que actuaría como servidor de mapas en esta primera etapa, fué instalado por Daniel Gonzalez, durante el mes de septiembre de 2007. Se realizaron tareas de actualización y puesta a punto del software, mediante la modalidad de acceso remoto desde Mendoza. El servidor de mapas en su versión inicial inició su funcionamiento en el mes de octubre de 2007.

Esta primer etapa concluyó con la versión 1.0 del servidor de mapas SIT Santa Cruz, el cuál se presentó con motivo de la inauguración de las nuevas oficinas del proyecto SIT Santa Cruz en el mes de diciembre de 2007.

**SEGUNDA ETAPA:** Disponiendo de nuevo equipamiento, se realizó la migración del servidor de mapas 1.0 a un servidor ubicado en las instalaciones del proyecto SIT Santa Cruz, Daniel Gonzalez participó de dicha migración. Estas tareas se realizaron en forma presencial y en paralelo con el dictado del curso "Publicación Cartográfica con MapServer" del mes de diciembre de 2007. Se definieron aspectos operativos en cuanto a hardware y conectividad. Dicha migración concluyó en el mes de febrero de 2008. Como estaba previsto se inició el rediseño de la interfaz de aplicación. La incorporación de las capas de información restantes está siendo realizada por el personal capacitado en el marco del proyecto. Es importante destacar que se logró vincular con éxito las capas ofrecidas en forma remota por la Secretaria de Energía de la nación utilizando el protocolo WMS.

**Asistentes:** 2 asistentes provenientes de la Subsecretaria de Planeamiento y de la Función Pública y del INTA.

**Responsable:** Horacio Marasso.





## **CONCLUSIONES:**

Analizando los trabajos realizados por el SIT Santa Cruz, podemos decir que uno de los objetivos, fue y es, elaborar un producto con información de excelente calidad y confiabilidad geográfica.

El Proyecto comenzó de cero, en una Provincia con una reducida experiencia y trayectoria en la generación de información espacial, en especial en las organizaciones del estado provincial y municipios. Esta situación motivo que el proyecto, contemplara una importante inversión en tecnología y capacitaciones específicas para el desarrollo del producto, tarea que en forma eficiente se realizó a través de la sinergia entre la mayoría de las instituciones públicas.

Se debe destacar la decisión política del Ministro de la Secretaría de Gobierno Ing. Gustavo Martínez y la capacidad de los profesionales del SIT con el Ing. Boris Díaz a la cabeza, quienes en poco tiempo lograron avances significativos que se pueden ver, como la oficina del SIT, la Página Web en funcionamiento con acceso libre para todos los usuarios, la conformación de un equipo interdisciplinario con alta capacitación, etc.

Es preciso continuar ejecutando acciones que permitan consolidar el Proyecto, a través de capacitaciones, generación de procedimientos o normas de trabajo, bases de datos homologadas y estandarizadas puestas a disposición de Técnicos, Funcionarios para y publico en general.