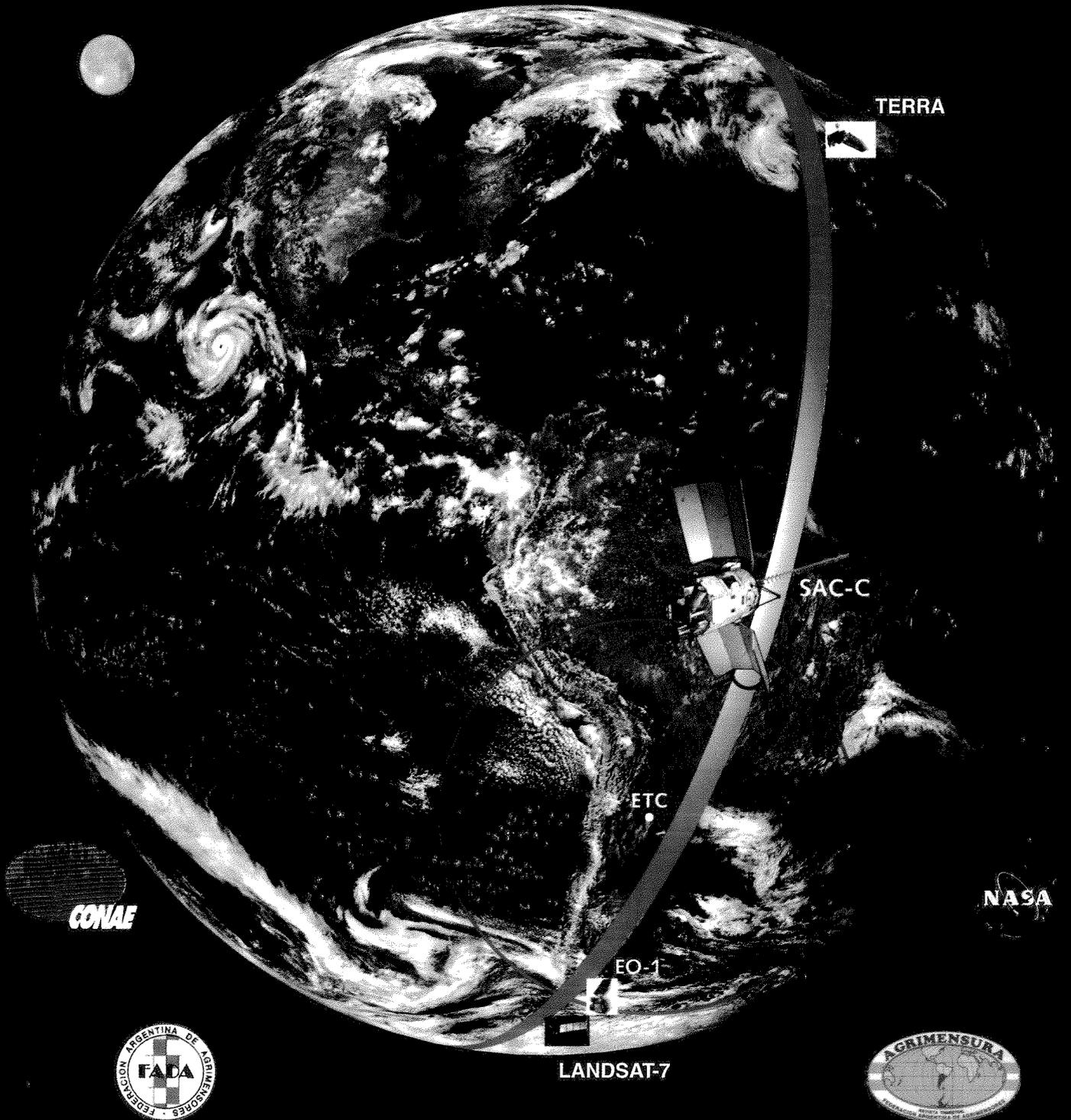


# AGRIMENSURA <sup>23</sup> SURVEYING

AÑO 7 • NÚMERO 23 • Abril • Mayo • Junio/2001

## ARGENTINA EN EL ESPACIO: LA CONSTELACIÓN MATUTINA



# AGRIMENSURA SURVEYING

REVISTA TRIMESTRAL/QUARTERLY MAGAZINE

FEDERACION ARGENTINA DE AGRIMENSORES

AÑO 7 · NÚMERO 23 · Abril-Mayo-Junio / 2001

## Redacción/Redaction

Suipacha 771 7º "L" (1008) Capital Federal  
Telefax: (011) 4325-0405

25 de Mayo 355 (4200) Santiago del Estero  
Tel.: 0385-4214741 - Fax: 0385-4218477  
e-mail: laitanti@ciudad.com.ar

## Director/Editor

Ing. Agrim./Surv. Engineer Héctor Vicente Laitán

Dirección General/General Management  
F.A.D.A.

Idea, Diseño, Redacción, Compaginación y Edición/  
Idea, Design, Redaction Makeup and Edition  
Ing. Agrim./Surv. Eng. Héctor Vicente Laitán

Asesoramiento y Corrección/Advice and Proof-Reading  
Lic. María Mercedes Tenti

## Colaboradores de este número/Contribution to this edition

Ing. Beatriz Jiménez (Rosario)  
Ing. Daniel O. Badalassi (Rosario)  
Ing. Gloria del V. López (Catamarca)  
Agrim. Manuel Fernández (F.A.D.A.)  
Agrim. Manuel Héctor Capiello (San Luis)

## Idea y Diseño de Tapa/Idea & Cover Design

Sr./Mr. Agustín Laitán  
Jorgelina Laitán

Dra. Analía Argerich (Catamarca)

Las colaboraciones firmadas o con el nombre de su autor,  
no reflejan necesariamente la opinión de la revista.

Prohibida la reproducción parcial o total de los artículos  
de esta revista, sin la autorización expresa de la Dirección.

## Edición/Edition

Ediciones Paradigma

## Diseño gráfico/Graphic Design

Panorama • M.T. de Alvear 1966 6º 54 • 4815-1868

## Impresión/Printing

Gráfica Integral • J. Bonifacio 257

Dirección Nacional del Derecho de Autor:

nº 929176 / ISSN 0329-711X

Register of copyrights: nº 929176 / ISSN 0329-711X

## Indice/Index

editorial. La globalización tiene un límite	3
historia. Estación permanente GPS	4
premios. Ing. Eduardo E. Baglietto y Teodoro Schuster	8
teledetección. Argentina en el espacio: El satélite argentino Sac-C	9
reuniones F.A.D.A. Reunión de Comité Ejecutivo y IV Reunión Anual 2000 de Delegados / 13	
Delegados argentinos ante las Comisiones Científicas de la F.I.G.	13
entrevista. Agrim. Manuel Héctor Capiello: un referente de la Agrimensura Argentina	14
jornadas. IV Jornadas de Agrimensura de la provincia de Catamarca	16
mujeres agrimensoras. Día del Agrimensor con perfume de mujer	18
s.i.g. - 250. Sistemas de Información Geográfica S.I.G.-250	18
universidades. Viaje a San Juan y Mendoza	19
sección postal/ciam/nuevas autoridades/saludos en el Día del Agrimensor.	22
institucionales. Fue creada la revista Agrimensura Científica	23

## Nuestra portada:

El satélite argentino Sac-C integra la primera constelación para la observación de la Tierra junto a los satélites Lansat-7, EO-1 y Terra. La banda roja indica la zona cubierta por la cámara MMRS a bordo del Sac-C, en una pasada, y la circunferencia violeta el área de cobertura de la antena de la Estación Terrena Córdoba, que recibe datos de la constelación.  
La infografía fue cedida especialmente para **Agrimensura** por la C.O.N.A.E.

## COMITE EJECUTIVO/EXECUTIVE COMMITTEE

Presidente/President: Agrim. Daniel Lancellotti (Mendoza)

Secretario/Secretary: Ing. Agrim. Hugo O. Villegas (San Luis)

Tesorero/Treasurer: Agrim. Manuel E. Fernández (Mendoza)

Vocal Titular/Regular Committee Member: Agrim. Camilo Godoy (Buenos Aires)

Vocal Titular/Regular Committee Member: Agrim. Ariel Velázquez (Santa Fe)

Vocal Suplente/Deputy Committee Member: Agrim. Jorge Debarbora (Misiones)

Vocal Suplente/Deputy Committee Member: Agrim. Raúl Svetiza (ciudad de Buenos Aires)

## COMISION REVISORA DE CUENTAS/ACCOUNT REVISING COMMISSION

Titular/Regular Member: Agrim. Ángel Perazzo (Neuquén)

Titular/Regular Member: Agrim. José V. Alvarenque (Corrientes)

Titular/Regular Member: Agrim. Sileno Migliori (ciudad de Buenos Aires)

Suplente/Deputy: Agrim. Eduardo Grassi (Entre Ríos)

Suplente/Deputy: Agrim. Carlos Argoitia (Salta)

Dirección: Av. Mitre 617 6º B - (5500) Mendoza, provincia de Mendoza



# La GLOBALIZACIÓN tiene un LÍMITE

**E**n la historia de la humanidad, prácticamente nunca a nadie se le acreditaron tantas medallas ni se le otorgaron la responsabilidad de tantos fracasos como a la globalización.

Pero, la difusión de la rueda, la pólvora, el tabaco, la escritura, el cacao, la imprenta, ¿No fueron expresiones de globalización? Creemos que sí, nada más que en los últimos tiempos, se aceleró al máximo cuando la evolución tecnológica mundializó, también aceleradamente, el flujo de la información, y se transformó en "mala" cuando grandes empresas se propusieron conquistar el mundo a partir de ella.

Mientras las economías regionales y locales se derrumban, vemos que los grandes países tienden a una gradual disminución del rol de las fronteras y a una fusión de las economías en un solo y enorme mercado, muy beneficioso para ellos.

En la Editorial de "Agrimensura de la Vida" o Bioagrimensura, de nuestra revista n° 20, planteamos cómo la mundialización sin límites se está imponiendo sobre el hombre como diversidad, y está destruyendo sus culturas, idiomas, formas de vida, etc.

En toda forma de vida, los límites juegan el papel trascendente de diferenciar cada ser vivo de cualquier otro, cada cultura o cada lengua de la otra. El límite entre lo bueno y lo malo, entre el pasado y el presente, entre lo mío y lo tuyo, entre la vida y la muerte, son signos de la humanidad. Éstos son la base de nuestro sistema social, de nuestras instituciones políticas, y mal que le pese a la globalización, ninguna regla económica, política o social tiene fundamento sin ellos.

Los pueblos tienen sus culturas e historias y nadie puede negar el valor que los límites territoriales tienen para su sentimiento y la soberanía nacional. Sin los límites no puede definirse, en absoluto, un Estado, ya sea nacional o provincial.

Si las fronteras son un límite a la vida de cada Estado, y los Estados son la esencia de la organización mundial, ¿cómo es posible un mundo globalizado, una gran comarca sin ellos?

Siempre recordamos que nuestro derecho termina donde comienza el ajeno. Este punto infinitesimal es el límite del derecho entre los hombres. Parafraseando, podemos agregar que si el hombre es un ser territorial,

el territorio de uno termina donde comienza el de otro. Esa línea es el límite, ya sea de una parcela, provincia o nación. ¿Y qué importancia tiene esto para nosotros los Agrimensores?

Nos dice Víctor Haar en su trabajo "Misión del Agrimensor", página 19: "La Tierra por sí sola es algo ilimitado. El espíritu humano no puede admitir la existencia de una propiedad absolutamente ilimitada. Precisamente, es la voluntad humana la que escoge una porción de la superficie y le pone límites, constituyendo así una parcela".

A esto, podemos agregar lo dicho por Racagni cuando afirma: "El Agrimensor es quien resuelve la aplicación territorial del derecho que corresponda... y cuando esta tarea es ejecutada correctamente por quienes tienen la autoridad científico-técnica para hacerlo, los límites resultan bien establecidos y la paz social está asegurada."

¿Podremos decir entonces que la tan mentada globalización es sólo un mito del mundo posmoderno? Posiblemente sí, pero debemos tener cuidado porque ella constantemente está avanzando, no sólo sobre las culturas o las formas de vida de nuestros pueblos, sino sobre algunas de las actividades esenciales del hombre como son sus profesiones.

Decíamos en la nota editorial señalada que, a partir del empleo de las nuevas tecnologías, aquellas profesiones que no estén sustentadas epistemológicamente o no tengan bien delimitado su complejo axiológico, tenderán a perder jerarquía y a diluirse o globalizarse en la nueva sociedad.

Nuestras organizaciones son entes vivos, dinámicos y evolutivos y, tal como definimos los límites territoriales, ayudemos a definir con precisión los límites de nuestra identidad, no sólo profesional sino cultural y social.

Los límites de la globalización están dados por los de nuestra diversidad e identidad, por lo que en este milenio, el agrimensor -bioagrimensura de por medio- está llamado a constituirse en valor esencial y meta de las nuevas sociedades, como lo fue en toda la historia de la humanidad, camino extraordinario y estupendo que debemos afrontar y aprovechar, sin dejar que otros lo transiten.

*Hasta la próxima.*

Sr. Director/Editor  
 Revista F.A.D.A.  
 Ing. Agrim. Héctor Vicente Laitán

De nuestra consideración:  
 Enviarnos por su intermedio a la Redacción de la Revista F.A.D.A. un artículo que forma parte de los informes del Grupo de Geodesia Satelital Rosario, de la Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Escuela de Agrimensura, en donde desarrolla sus actividades de investigación. El mismo está formado por los Ingenieros Eduardo Huerta, Aldo Mangiaterra, Beatriz Jiménez y el Agrimensor Gustavo Noguera.

Pensamos que el mismo puede ser de interés y publicado en una de las próximas ediciones de la revista.

Estando a su disposición, ante cualquier duda, le saludamos atte.

**Ing. Beatriz Jiménez**  
 P/Grupo de Geodesia Satelital Rosario, UNR  
 E-mail: [bjimenez@fceia.unr.edu.ar](mailto:bjimenez@fceia.unr.edu.ar)

# ESTACIÓN PERMANENTE GPS

Huerta E., Mangiaterra A., Noguera G., Jimenez B.  
*(Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura. UNR)*

Brunini C., Azpilicueta F., Natali M.P.  
*(Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas. UNR)*

**El siguiente artículo forma parte de los Informes Febrero 2000 y Febrero 2001 presentados por el Grupo de Geodesia Satelital Rosario que desarrolla sus actividades de investigación en la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la UNR**

## 1. MARCO GENERAL

### 1.1. EL SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL

El viejo sueño de los antiguos navegantes se ha hecho realidad: conocer con seguridad la posición sobre la superficie del planeta. GPS lo hace factible.

Todas las variantes se han hecho posibles: con respecto al tiempo, se puede conocer la posición en el instante o a posteriori; con respecto al movimiento, se puede obtener en posición estática o móvil; con respecto a la precisión, pueden apreciarse hasta unos pocos milímetros. Todo consiste en utilizar el método y el equipamiento adecuado. Una única restricción: contar con cielo abierto.

Siempre, en todas las variantes, se verifica el aserto general: rapidez, precisión y economía.

Al conocimiento de la posición con respecto a un sistema único mundial se le llama GEORREFERENCIACIÓN, lo que permite correlacionar la información proveniente de distintas épocas, distintas fuentes y distintos temas, haciendo posible producir sistemas de información de enorme potencialidad como los llamados SIG.

La georreferenciación de los hechos y fenómenos naturales y de las actividades humanas es el producto de un cambio tecnológico que, a través de su aplicación deviene en cambio cultural.

### 1.2. ESTACIÓN PERMANENTE

Como es sabido, cuando se quiere obtener precisión en el posicionamiento, es necesario recurrir a alguna de las variantes que lo posibilitan; la más difundida es el método diferencial, el cual requiere como mínimo dos receptores, uno de ellos ubicado en una "base" de coordenadas conocidas.

Tal necesidad ha dado lugar al surgimiento de un servicio, consistente en estaciones permanentes que offician de "base" para usuarios GPS de una zona o región, potenciando el equipamiento disponible.

Esta modalidad tiene vigencia en diversos países, generalmente constituyendo una red de estaciones de uso público.

La estación permanente almacena la información de todos los satélites disponibles en forma ininterrumpida. El usuario puede acceder en forma selectiva a esos archivos, generalmente vía Internet. Además la estación permanente puede transmitir vía radial la información necesaria para que los usuarios que cuentan con equipamiento adecuado puedan obtener resultados en tiempo real.

Por otra parte, para la utilización de la Estación Permanente en toda su potencialidad, es preciso contar con un adecuado modelo de geoide para el área de influencia, lo que permite obtener las alturas "sobre el nivel del mar" partiendo de las que proporciona el

sistema satelital. Teniendo en cuenta la especificidad de este punto, su tratamiento detallado se omite en esta publicación

### 1.3. LA EVOLUCIÓN EN LOS ÚLTIMOS AÑOS

Desde el año 1997 (comienzo del presente proyecto) a la fecha, el hecho más significativo es la vertiginosa expansión del uso del posicionamiento satelital, abarcando las más diversas aplicaciones e incorporándose crecientemente, como lo habíamos aseverado, a la cultura predominante.

En el período mencionado cabe señalar:

- la oficialización de POSGAR94, en mayo de 1997, como marco de referencia nacional.
- el establecimiento de redes geodésicas en diversas provincias como por ejemplo Buenos Aires, Santa Fe, Chaco, Corrientes y Entre Ríos.
- la "Actualización de normas para la ejecución de mensuras" puesta en vigencia a partir del año 2000 por la Dirección de Geodesia de la Pcia. de Buenos Aires, incorporando la georreferenciación de las mensuras rurales.
- la modificación de la Ley Nacional de Minería, otorgando valor legal a las coordenadas para definir las pertenencias.
- la instrumentación del proyecto PASMA, constituyendo redes geodésicas en el ámbito de las provincias con actividad minera.

- los avances en el modelado del geóide, tanto en el orden global como regional.
- la mayor difusión de los sistemas comerciales que transmiten correcciones de código como los satelitales, Racal y Omnistar y el terrestre de DyE.
- la formulación del proyecto RAMSAC por parte del Instituto Geográfico Militar, a los fines de establecer una red nacional de Estaciones Permanentes GPS.
- el uso masivo de Internet, tornando relativamente simple el intercambio de archivos de observación satelital GPS.

Sin embargo, y casi contradictoriamente con los cambios señalados, no se ha producido un desarrollo significativo en nuestro país en lo que se refiere a Estaciones Permanentes. Pareciera sí consolidarse su uso en la agricultura de precisión en la modalidad de tiempo real y observaciones con código C/A.

**1.4. VIGENCIA DEL PROYECTO**

Lo antedicho reafirma el interrogante a que se vincula el proyecto: ¿son las Estaciones Permanentes una perspectiva importante de desarrollo del posicionamiento satelital?; ¿cuáles son los requerimientos técnicos, económicos y de confianza necesarios para el funcionamiento exitoso de una Estación Permanente GPS?; ¿cuáles son las principales variables que intervienen en la factibilidad del sistema y la optimización del diseño? El objetivo es aportar respuestas a tales interrogantes. Creemos que los pasos dados hasta el presente, en particular la puesta en marcha experimental realizada con participación de empresas e instituciones diversas, contribuye a la consecución del objetivo.

**2. EXPERIENCIA REALIZADA Y SU EVALUACIÓN**

Durante 1998 se formalizó el convenio con el Proyecto Georreferenciación Satelitaria Global Geo2000, de la Universidad Nacional de La Plata, que permitió a posteriori, desarrollar un trabajo conjunto entre ambos grupos en las tareas relativas a la experimentación y evaluación del funcionamiento de la estación permanente, aportando este último la parte fundamental del equipamiento utilizado.

**2.1. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA**

A principios de 1998 se diseñaron las

- experiencias a desarrollar, pensando en involucrar en cada una a entidades o empresas, potenciales usuarios del sistema que operen normalmente en la zona de influencia de la Estación Permanente, de manera que planteen aplicaciones concretas y participen activamente en la experimentación. Se cursaron invitaciones y se realizaron entrevistas con diversas instituciones y empresas, finalmente se firmaron los acuerdos de participación con:
- Empresa Puentes del Litoral SA (a cargo de la conexión física Rosario-Victoria).
  - Grupo Aerofotográfico de la Ila Brigada Aérea de la Fuerza Aérea Argentina (Paraná).
  - Federación Agraria Argentina, a través de Plan Fortalecer y Compañía de Seguros.
  - Empresa Ingeniero Tosticarelli y Asociados.
  - Servicio de Catastro e Información Territorial de la Provincia de Santa Fe.
  - Dirección General de Topografía y Catastro de la Municipalidad de Rosario.

Durante varios meses se realizaron numerosas reuniones de preparación con cada usuario de modo de diseñar conjuntamente las experiencias, ajustadas a los intereses y expectativas de cada uno.

Finalmente, durante el mes de noviembre de 1998, estuvo en funcionamiento la Estación Permanente GPS en forma experimental durante 3 semanas, desarrollándose en este período intensas tareas de campaña en forma conjunta con cada usuario.

En general el tipo de tareas que fueron realizadas pueden resumirse como:

- obtención de coordenadas de puntos discretos o trayectorias, adaptados al proyecto de cada institución participante.
- desarrollo de las modalidades de posicionamiento en tiempo real y postprocesamiento.
- utilización de distintos tipos de equipos y diversos métodos, apelando a mediciones de código C/A y fases de la portadora, lo que permitió también efectuar comparación de precisiones (según equipo, método y observable).
- desarrollo de software específico para algunas de las experiencias
- realización de experiencias de replanteo.

Damos a continuación una breve descripción de la aplicación desarrollada por cada usuario:

- Empresa Puentes del Litoral SA: determinación de coordenadas POSGAR'94 de varios puntos ubicados en las cabeceras de la conexión vial Rosario-Victoria, comparación de precisiones entre tiempo real y postproceso, verificación del alcance de la transmisión de corrección para tiempo real, aplicaciones de tiempo real para replanteo de obra con necesidades de precisión centimétrica en el posicionamiento de puntos.
- Grupo Aerofotográfico de la Ila Brigada Aérea: medición y cálculo de una red de puntos, comparación de resultados de la medición en tiempo real con los logrados a través del postprocesamiento y ajuste, verificación del alcance de la transmisión de la corrección para tiempo real.
- Federación Agraria Argentina: comparación de precisiones alcanzables con distintos equipamientos GPS en la gráfica de una trayectoria seguida por un vehículo en movimiento, (tractor, cosechadora) y estudiar alternativas de aplicación de GPS en altimetría y confección de curvas de nivel.
- Empresa Ingeniero Tosticarelli y Asoc.: determinación de las coordenadas de los puntos de la trayectoria recorrida sobre una ruta en la que se midió rugosidad del pavimento, desarrollo de software para correlacionar archivos (rugosímetro - GPS), relevamiento expeditivo para elaborar el anteproyecto de un empalme de rutas, obtener en forma rápida y económica, con precisión de algunos centímetros (método stop y go), la ubicación espacial de puntos singulares.
- Dirección Gral. de Topografía y Catastro de la Municipalidad de Rosario: determinación de coordenadas de 11 puntos ubicados en el ejido urbano, para ser utilizados en apoyo de levantamientos planialtimétricos y georreferenciación de la cartografía producida por esta repartición, evaluando precisiones y rendimiento de cada uno de los métodos utilizados y su comparación con los métodos tradicionales utilizados actualmente.

El Grupo de Geodesia Satelital Rosario (GGRS) tuvo a su cargo la dirección de cada experiencia. Una vez realizada las experiencias, cada entidad o empresa participante generó un informe conteniendo la descripción de las tareas realizadas, una evaluación de la potencialidad del sistema y un análisis comparativo con otros métodos tradicionalmente utilizados para resolver el mismo problema,

completando con las conclusiones cualitativas y cuantitativas, siendo ésta interrelación una de las principales actividades del Grupo desarrolladas durante el año 1999.

Una característica distintiva de este Proyecto, que especialmente se quiere destacar, es la interacción del Grupo de Geodesia Satelital con los participantes en las experiencias, que posibilita el acercamiento a las necesidades concretas de los usuarios y a la vez enriquece nuestros desarrollos con lo que éstos aportan.

## 2.1.1. Equipamiento e instalaciones de la estación permanente

La Estación funcionó en el 3er piso de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, adaptado a las necesidades operativas.

Las coordenadas de la antena de la Estación Permanente GPS, en el marco de referencia POSGAR'94, son las siguientes: Latitud: 32°57'32.25756"S Longitud: 60°37'41.96316"W, Altura: 65.131 m.

Se realizó un amplio entrenamiento del personal que posteriormente debería conducir cada una de las experiencias, realizando los ajustes finales del equipamiento.

## 2.2. EVALUACIÓN DE LA EXPERIENCIA Y CONCLUSIONES

La realización efectiva de las experiencias resultó exitosa, ya que todos los participantes pudieron concretar las aplicaciones según lo diseñado previamente. Las evaluaciones de los participantes, en general, son favorables en cuanto al desarrollo de las aplicaciones, precisiones alcanzadas, metodologías de medición en el terreno, procesamiento y cálculo, las que potencian la productividad respecto de las técnicas (de levantamiento y replanteo) topográficas tradicionales.

Con las actividades desarrolladas en las experiencias pudimos comprobar que con sólo iniciar en el tema a unos pocos "usuarios" futuros, salieron a la luz una cantidad de aplicaciones derivadas de las necesidades particulares de cada uno y que el uso de GPS soluciona de una manera mas eficiente, comparada con los métodos y tecnologías clásicos empleados tradicionalmente.

La realización de todas estas experiencias bajo el esquema de Estación permanente GPS, suma a las ventajas propias del posicionamiento GPS, otra muy importante que es el desentendimiento por parte del usuario de gran parte del trasfondo técnico-especializado que significa el funcionamiento del GPS diferencial, dejándolo en libertad para ocuparse de las tareas de medición o posicionamiento sobre los puntos en el terreno.

De esta manera se amplía el campo de usuarios que pueden acceder al posicionamiento GPS diferencial, sin ser especialistas; no obstante en muchos casos resultará imprescindible poseer conocimientos sobre sistemas de referencia y postproceso.

La georreferenciación de un levantamiento, que efectúa un usuario individual aislado, con el método diferencial tradicional, requiere de tareas relacionadas con la ubicación del receptor base sobre un punto adecuado a tal fin, lo que implica:

- búsqueda o solicitud de la documentación necesaria para la ubicación del punto en el terreno,
- encontrar realmente el punto (que exista),
- dejar el receptor estacionado al cuidado de alguien,
- solicitar las coordenadas de este punto,
- compatibilizar los sistemas en que están expresadas las coordenadas (punto fijo-relevamiento),
- asegurarse el correcto funcionamiento del equipo base.

Estas tareas, que pueden ser problemáticas, dejan de ser necesarias al utilizar los datos del receptor de la Estación Permanente, que garantiza la calidad de los registros y el sistema de referencia en que están expresadas las coordenadas, y al compartir el receptor base se abaratan costos y puede lograrse un centro de consulta sobre el tema específico. Además, de la evaluación y conclusiones sobre las experiencias realizadas por los usuarios, nos queda a nosotros como grupo a cargo, la experiencia adquirida como "administradores" de la Estación Permanente GPS y el conocimiento necesario para su funcionamiento, junto con los resultados de la experimen-

tación realizada sobre precisiones, alcance, replanteo, etc.

En función de estas experiencias y evaluaciones estamos en condiciones de asegurar que la instalación efectiva de una Estación Permanente GPS en la Ciudad de Rosario resultaría importante para potenciar el uso de GPS como herramienta de posicionamiento en la región.

## 3. PROPUESTA DE INSTALACIÓN

Se desarrolla una propuesta concreta de implementación, agregando como alternativa, un diseño de mínima, entre las variantes que posibilita la tecnología disponible actualmente, y que se corresponde con las tendencias que podemos ver en función de las necesidades de los usuarios GPS en el futuro.

La versión completa se compone de un receptor GPS de doble frecuencia con código P, con la posibilidad de generar tanto correcciones de código (DGPS) como la información necesaria para el posicionamiento en tiempo real con fase (RTK), PC con software de administración de archivos para acceder a los datos para postproceso vía Internet y equipo de radio transmisión.

El diseño de mínima se implementa a partir de un receptor GPS de código C/A de correlación fina, con posibilidad de cálculo de corrección de pseudodistancias (DGPS), PC con software de administración de archivos para acceso a los datos para postproceso vía Internet y equipo de radio enlace para transmisión de la corrección.

En ambas alternativas deben tomarse las previsiones necesarias para garantizar que el funcionamiento de la Estación sea "realmente" permanente, esto significa tener un sistema de alimentación alternativo y duplicar algunos componentes fundamentales (receptor GPS, PC, almacenamiento de archivos, cables de conexión).

El siguiente cuadro resume las características de precisión y alcance de la versión completa, pensando en un radio de operación de 200 km, a lo sumo 300 km, desde la estación base. El diseño de mínima solo posibilita el uso de código.

>>> estas filas caracterizan al receptor remoto

>>>	CÓDIGO				CÓDIGO			
	Común		Fino		Común		Fino	
	P.P.	T.R.	P.P.	T.R.	P.P.	T.R. (1)	P.P.	T.R. (1)
Precisión	3m	3m	1m	1m	cms.	cms.	cms.	cms.
Alcance	300 km	(*)	300 km	(*)	30 km	(**)	300 km	(*)

P.P.: significa post-proceso y requiere de software adecuado

T.R.: significa tiempo real y debe agregarse un receptor de radio para recibir datos de corrección

(1) exige compatibilidad en el formato de los archivos transmitidos

(\*) hasta 300 km dependiendo del sistema de comunicación

(\*\*) hasta 30 km dependiendo del sistema de comunicación

- El uso de un receptor de L1 ó L1L2 incluye el uso de código y sus posibilidades

- Los valores de precisión y alcance enunciados corresponden a «valores medios» (para el caso de código se refieren a posicionamiento horizontal) y pueden variar en función de la cantidad de satélites disponibles, su configuración, condiciones de la ionósfera, multipath, etc. (ver: Gende, M., Brunini, C., Usandivaras, J.C., GPS diferencial a tiempo real... y Noguera, G., Evaluación de las precisiones....)

Con la versión completa quedan cubiertos los dos mayores campos de aplicación del GPS, uno, el de las aplicaciones precisas, basadas en observaciones de fases de la portadora, donde se aprovecha toda la potencialidad del GPS, logrando posicionamiento de nivel centimétrico en las tres coordenadas, tanto en tiempo real como en post-proceso, posibilitando resolver gran cantidad de aplicaciones topográficas de levantamiento y replanteo; y el otro, el campo de las aplicaciones basadas en el uso del código C/A corregido, navegación en general, transporte, agricultura asistida con GPS, usuarios que requieren, en general, un posicionamiento del orden de 1-3 m en horizontal y sin mayores necesidades de solución en las alturas.

En el diseño de mínima solo se satisface este último campo de aplicaciones.

Cabe mencionar que existen actualmente en el país diversos emprendimientos relacionados con la instalación de EPGPS, algunos en desarrollo y otros en funcionamiento, pero ninguno de estos cubre totalmente los alcances del presente proyecto, sobre todo en el rango de aplicaciones "topográficas".

Paralelamente y como ya se mencionara, resulta importante el conocimiento de la ondulación del geoide respecto al elipsoide terrestre en el área de influencia de la EPGPS. En tal sentido desde hace ya varios años se vienen realizando tareas de medición y

procesamiento tendientes a la obtención de un modelo de geoide de la zona, comprendido dentro de un radio de 200 km alrededor de la Ciudad de Rosario. Este modelo está referido a Posgar 94 y actualmente se encuentra en avanzado estado de realización. A este marco debe agregarse como la noticia más importante del año 2000 la desactivación de la SA (disponibilidad selectiva).

Cabe hacerse la pregunta: ¿ello modifica el planteo respecto de la importancia de las Estaciones Permanentes?

Es evidente que la eliminación de la SA, llevando la precisión del posicionamiento absoluto instantáneo al orden de los 15 metros (o mejor si se promedian observaciones de pocos minutos), ha ampliado NOTORIAMENTE la aplicación de tal método. Es mas, es menester abordar la investigación sobre las posibilidades que ofrecen diferentes variantes, por ejemplo: posicionamiento absoluto con código C/A mediante receptores de correlación fina y utilizando efemérides precisas. De todos modos es evidente que para las precisiones mas exigentes, del orden de pocas decenas de centímetros (y mejores) sigue requiriéndose el posicionamiento diferencial, lo que significa que la propuesta de Estación Permanente también mantiene permanente su vigencia.

## 1. ESTACIÓN PERMANENTE Y GEORREFERENCIACIÓN

La georreferenciación es el objetivo; la Estación Permanente es un poderoso medio que contribuye a lograrlo. En tanto se expande la georreferenciación como cultura y necesidad, tanto mas útil y requerida resulta la Estación Permanente.

El GGSR tiene como característica de su accionar el otorgar un alto peso a la transferencia de conocimientos. La georreferenciación es uno de los temas en que se ha verificado tanto la difusión de conocimientos como la promoción de aplicaciones concretas, por parte del GGSR.

En este sentido, en el año 2000, se han logrado importantes resultados.

a) en relación con el Servicio de Catastro e Información Territorial (SCIT) de la Pcia. de Santa Fe

En marzo del 2000 se constituyó una comisión formada por el SCIT, el Colegio de Profesionales de la Agrimensura y nuestra Escuela de Agrimensura para estudiar la georreferenciación de mensuras. Dicha comisión utilizó

como documento base la publicación "Criterios para la Georreferenciación en la Provincia de Santa Fe" editada por el GGSR cuya autoría corresponde a Aldo Mangiaterra, integrante del grupo, el cual además fue designado miembro de la comisión.

Esa comisión elaboró una propuesta de normas y objetivos preliminares, desarrolló dos talleres (en las ciudades de Rosario y Santa Fe) con participación de 70 profesionales y culminó su labor elevando un proyecto de decreto provincial, que formula (entre otras disposiciones): "Artículo 2do. - Exigir la georreferenciación de los actos de levantamiento territorial que se inscriban en el Servicio de Catastro e Información Territorial, así como las planialtimetrías conforme a obra de toda nueva obra pública de jurisdicción provincial".

b) en relación con la Dirección General de Catastro de la Pcia. de Entre Ríos

Se establecieron acuerdos preliminares a los efectos de proponer mutua colaboración, los que pueden permitir efectuar asesoramiento sobre georreferenciación y otros aspectos, de nuestra parte, y facilitar la información de su red geodésica por parte de la provincia.

c) en relación con la docencia y difusión

El grupo ha dictado hasta la fecha varios Cursos de Posgrado sobre El Sistema de Posicionamiento Global GPS, con asistentes de las provincias de Santa Fe, Chaco, Neuquén, Jujuy, Buenos Aires y Capital Federal. Han participado hasta la fecha más de 250 profesionales de distinta titulación.

En el curso de posgrado (8va. Edición) "GPS 2000" se desarrolló un capítulo específico sobre georreferenciación.

d) en relación con el objetivo de producir un "Manual de Georreferenciación"

Se desarrolló una experiencia muy interesante con alumnos de 5º año de la carrera de Agrimensura. Consistió en el diseño y la ejecución del procedimiento completo para efectuar el relevamiento y georreferenciación de un predio rural, utilizando tanto tecnología satelital como terrestre, evaluando resultados y conveniencias. Actualmente este trabajo esta en preparación para su publicación.

## 2. ESTACION PERMANENTE Y PRECISIONES GPS

En el marco de los objetivos planteados en el proyecto original y conducentes a la evaluación de las presta-

ciones de los diferentes equipamientos disponibles en el mercado (su evolución es permanente), se continuó con la tarea de experimentar y evaluar precisiones alcanzables con diferentes metodologías. Este último año cobra especial importancia el posicionamiento absoluto, a partir de la desconexión de la SA.

Se realizaron estas experiencias utilizando distintos modelos de receptores que permitieron analizar los siguientes observables: Códigos: C/A (común y fino) - Código P (y combinación Ion free code solution); Fases: L1, L1L2 y sus combinaciones.

Los resultados de estas experiencias se encuentran a disposición de quien los requiera.

## PUBLICACIONES

- Curso GPS'2000. Escuela de Agrimensura. FCEIA.UNR.
- Mensura y georreferenciación. Mangiaterra A., Boletín Nro. 31 enero - febrero Colegio de Profesionales de la Agrimensura de la Provincia de Santa Fe.
- Proyecto 19/1077 - Estación Permanente GPS. Febrero de 2000. Huerta E., Mangiaterra A., Noguera G., Jiménez B., (FCEIA, UNR), Brunini C.A.,

Azpilicueta F., Natali M.C. (FCAG, UNLP). Aceptado para su publicación en el Nro. 7 de la Colección. Temas de Geociencia. UNR Editora, ISSN 1514-4149, bajo el título: Georreferenciación.

- Criterios para la georreferenciación en la provincia de Santa Fe. Noviembre de 1999. Mangiaterra A., (FCEIA, UNR). Aceptado para su publicación en el Nro. 7 de la Colección. Temas de Geociencia. UNR Editora, ISSN 1514-4149, bajo el título: Georreferenciación.
- Sirgas. Sistema de referencia geocéntrico para América del Sur. Rodríguez R., Brunini C., representantes nacionales en el Comité Ejecutivo del Proyecto Sirgas.). Aceptado para su publicación en el Nro. 7 de la Colección. Temas de Geociencia. UNR Editora, ISSN 1514-4149, bajo el título: Georreferenciación.
- Sistemas de Alturas. Agosto de 1999. Huerta E., (FCEIA, UNR). Aceptado para su publicación en el Nro. 7 de la Colección. Temas de Geociencia. UNR Editora, ISSN 1514-4149, bajo el título: Georreferenciación.
- Evaluación de precisiones en el posicionamiento con GPS. Julio de 1999. Noguera, G. (FCEIA, UNR). Aceptado

para su publicación en el Nro. 7 de la Colección. Temas de Geociencia. UNR Editora, ISSN 1514-4149, bajo el título: Georreferenciación.

## ALGUNAS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Díaz Saravia, Miguel, Proyecto para el establecimiento de una Estación de Referencia de coordenadas GPS y asistencia posproceso. FCETyN Universidad Nacional de Córdoba, 1993.
- Leick A GPS Satellite Surveying - 2da Edición, 1995.
- Lemoine F. et al. The development of the NASA GSFC and DMA joint geopotential model IAG Symp., 1996 (in press).
- Usandivaras, J.C (director) , Brunini C (Codirector), Maurucui A.Gende (alumno) Trabajo Final: GPS diferencial a tiempo real; evaluación de la performance de una configuración Astech-Novatel. FCAG de la UNLP. Marzo 1996.
- Gurtner, W., Guidelines for a permanent EUREF GPS network. Astronomical Institute. University of Berne. 1997.
- Huerta, E., Mangiaterra, A., Jiménez, B., Noguera, G., Pacino, C., Cornaglia, L. Informe PID 202/93-021. 1997.

### Premio "Ing. Eduardo E. BAGLIETTO"

La Academia Nacional de Ingeniería en Sesión Pública Extraordinaria realizada el día jueves 17 de mayo a las 18.15 hs. en la Casa de las Academias Nacionales, ubicada en Av. Alvear 1711 de la Ciudad de Buenos Aires, procedió a entregar el Premio "Ing. Eduardo E. Baglietto" a los ingenieros Agrimensores Alfredo H. Terrada, Raúl A. Márquez y Jorge A. Sísterna, todos pertenecientes a la provincia de San Juan.

El premio se debió al trabajo desarrollado por los profesionales, cuyo título es: "Modelo preliminar de geoid en un área de 150.000 ha de la provincia de San Juan, Argentina y determinación de alturas sobre el nivel medio del mar con GPS".

Es un gran halago para la Agrimensura toda, que estos tres profesionales hayan obtenido tan meritorio premio que hace engrandecer nuestra profesión, y más por ser entregado por la Academia Nacional de Ingeniería. Cabe destacar que es la primera vez que esta Academia entrega a agrimensores este reconocimiento.

La FADA estuvo representada en este acto, por el Agrim. Sileno Migliori.

La Junta de Gobierno de la Federación, se siente por demás complacida y hace votos para que estos profesionales sigan con los estudios, a pesar de los tiempos difíciles que estamos viviendo. Saludos estimados colegas.

Agrim. MANUEL FERNÁNDEZ  
Tesorero - F.A.D.A.

### Premio "Agrimensur Teodoro SCHUSTER"

**Artículo 1.** Créase en el ámbito de la Federación Argentina de Agrimensores (F.A.D.A.) y del Comité Consultivo Permanente sobre el Ejercicio de la Agrimensura (C.O.P.E.A.) el "Premio Nacional de Agrimensura, Agrim. Teodoro Schuster".

**Artículo 2.** El Premio Nacional de Agrimensura tiene por objetivo: Reconocer el desempeño de los agrimensores que a través del tiempo han jerarquizado la profesión en los tópicos: científicos e investigación, gremial o profesión liberal.

**Artículo 3.** Al efecto, es necesario constituir una "Comisión de Evaluación de Antecedentes" que esté integrada por profesionales de reconocida trayectoria en el orden nacional y/o provincial. Tal Comisión de Evaluación de Antecedentes estará constituida por: un Presidente, un Vicepresidente, un Secretario, dos Vocales Titulares y dos Vocales Suplentes, elegidos en la última Reunión Anual F.A.D.A. - C.O.P.E.A., a partir del año 2000.

**Artículo 4.** La duración del mandato de los miembros integrantes de la comisión será de dos (2) años. La renovación de los mandatos será parcial, en forma anual. En los años impares se renovarán los cargos de Vicepresidente, el Vocal Titular y el Vocal Suplente. En los años pares se renovarán los restantes mandatos.

**Artículo 5.** La Comisión de Evaluación de Antecedentes elaborará un proyecto de Reglamento en un plazo máximo de seis (6) meses, para la presentación de Propuestas de Candidatos a obtener el Premio Nacional de Agrimensura. Dicha reglamentación será aprobada en forma definitiva en la Segunda Reunión Anual de F.A.D.A. - C.O.P.E.A. del año 2001.

**Artículo 6.** La Comisión de Evaluación de Antecedentes se reunirá por lo menos dos veces por año, en cualquier lugar del país, convocada por F.A.D.A. - C.O.P.E.A. Cada uno de los Colegios de Residencia de cada integrante de la Comisión de Evaluación solventará los gastos, viáticos, que demande su participación. Asimismo, se podrá constituir en Comisión de Evaluación de Antecedentes en sesión Extraordinaria.

**Artículo 7.** En los casos no previstos de dudas en la Reglamentación dictada, la Comisión de Evaluación de Antecedentes se ajustará a los estatutos por el Estatuto de la Federación Argentina de Agrimensores, o bien, el Reglamento del C.O.P.E.A.

**Artículo 8.** Definidas las temas de candidatos para la obtención del Premio Nacional de Agrimensura, deberán ser propuestos al Comité Ejecutivo de la F.A.D.A. para la aprobación definitiva, siendo su fallo inapelable.

**Artículo 9.** De tales temas, el Comité Ejecutivo de la F.A.D.A. y de C.O.P.E.A. anualmente nominará al ganador del Premio Nacional de Agrimensura, quien será proclamado anualmente en la Primera Reunión Anual del Comité Ejecutivo de F.A.D.A. - C.O.P.E.A., a partir del año 2002.

**Artículo 10.** La nominación del ganador del Premio Nacional de Agrimensura surgirá de la votación secreta entre los miembros del Comité Ejecutivo de F.A.D.A. y de C.O.P.E.A. En el caso de empate, el voto del Presidente del Comité de la Federación Argentina de Agrimensores tendrá doble valor.

**Artículo 11.** Cada profesional galardonado con el Premio Nacional de Agrimensura, recibirá un presente recordatorio como distinción.

**Artículo 12.** La Federación Argentina de Agrimensores comunicará a la Federación Internacional de Geómetras la institución del Premio Nacional de Agrimensura para la República Argentina como así también, los ganadores anuales del citado premio.

por el ING. AGRIM. HÉCTOR VICENTE LAITÁN

# ARGENTINA EN EL ESPACIO

## El Satélite Argentino Sac-C

La evolución y crecimiento de las naciones está en relación directa con la seriedad y pasión de sus planificaciones y la perdurabilidad de sus realizaciones.

En el campo científico y tecnológico, nuestro país marcó un hito histórico, justo al comienzo de este tercer milenio, con la puerta en servicio de su Satélite Sac-C, un instrumento de primer nivel estratégico para su desarrollo económico, social y científico.

Este logro ha sido concretado por la Comisión Nacional de Actividades Espaciales - CONAE el día 21 de noviembre de 2001 a las 15 hs. 24', cuando puso en órbita su Sac-C, primer satélite argentino dedicado al estudio de la Tierra y su medio ambiente, en una operación realizada desde la Base Aérea de Vandenberg, California (EE.UU.), mediante un cohete Delta 2-7320 provisto por la NASA. Con esto, la Argentina entró decididamente en la era de la exploración espacial de la Tierra y, gracias a ello, podrá disponer de todas las ventajas que otorga la teledetección espacial para establecer las políticas y estrategias más adecuadas para el desarrollo técnico, social, económico y científico del país.

Este acontecimiento, marca también para la Agrimensura argentina un hito importante, ya que nuestros profesionales contarán con la información de la superficie terrestre necesaria para su quehacer técnico-científico, especialmente porque el Sac-C integrará, junto a los satélites norteamericanos Landsat7, EO1 y Terra, una constelación internacional para la observación de la Tierra, denominada Constelación Matutina.

Logros como este, honran y prestigian a nuestro país, por su nivel técnico-científico, por su importancia estratégica mundial y por su significación y relevancia histórica para la agrimensura y la ingeniería en general. Por ello, desde estas páginas de Agrimensura, la Federación Argentina de Agrimensores, rinde su homenaje sincero a las autoridades, científicos, técnicos y administrativos de la CONAE y a la empresa argentina INVAP.

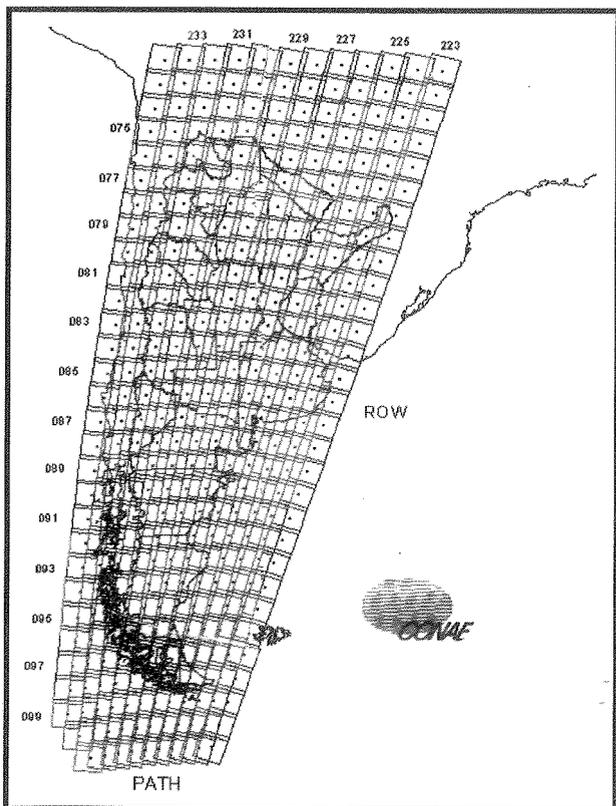
### El Plan Espacial Nacional

La Argentina tiene un programa espacial cuya ejecución está a cargo de la Comisión Nacional de Actividades Espaciales. Este organismo descentralizado depende del Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto. Fue creado en 1991 con el fin de planificar y realizar acciones vinculadas con el uso pacífico del espacio exterior y el aprovechamiento de la información generada por la tecnología espacial.

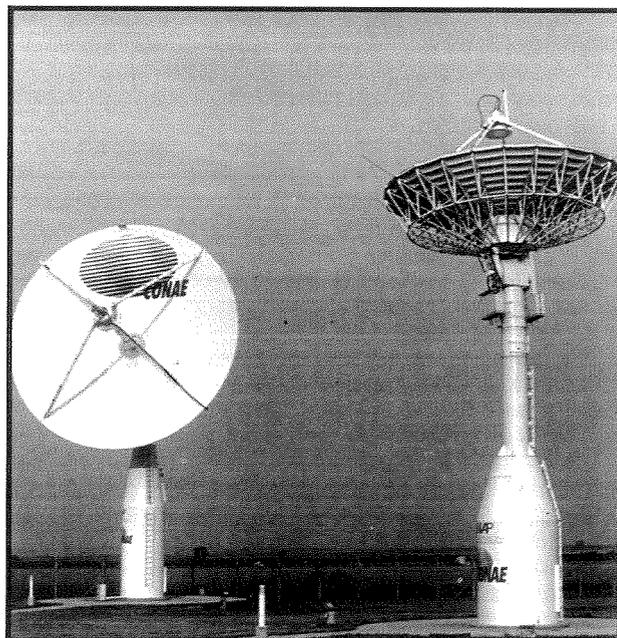
Los objetivos, desarrollos y proyectos de la CONAE fueron trazados en el Plan Espacial Nacional, concebido como un programa de inversión a once años (1995 al 2006) y es revisado cada dos años. Este programa incluye la construcción y puesta en órbita de satélites propios que cubran las necesidades de teledetección específicas de nuestro país; la instalación de estaciones terrenas para recibir imágenes satelitales en distintos puntos del territorio argentino; el enlace regular con satélites internacionales de observación y la realización de misiones espaciales en cooperación con agencias extranjeras.

### Los cursos de acción

Los objetivos, desarrollos y proyectos de la CONAE fueron establecidos en el Plan Espacial Nacional "Argentina en el Espacio 1995-2006".



Índices de imágenes de Landsat



Estación Terrena Córdoba

**Infraestructura Terrestre:** comprende la instalación de estaciones terrenas de seguimiento, telemetría y control de los satélites argentinos y de otras agencias espaciales.

La Estación Terrena Córdoba recibe datos de los satélites SAC-C, Landsat, ERS, Spot, NOAA, Radarsat y SeaStar.

**Sistemas de información:** se encuentran comprendidas aquí todas las acciones para recolectar, recibir, transmitir y almacenar información proveniente de sistemas espaciales, incluyendo el desarrollo y la operación de sistemas de hardware y software, de redes informáticas y de centros de documentación.

**Sistemas satelitales:** en este curso de acción se encuentran todas las misiones satelitales, que incluyen la construcción de satélites y plataformas, así como sus subsistemas y cargas útiles.

Las misiones satelitales de la CONAE están dedicadas a llenar áreas de información espacial vacantes en el ámbito local y regional, este es el caso del SAC-C, primer satélite argentino de teleobservación, que integra la Constelación Matutina de observación de la Tierra junto al Landsat 7, EO 1 y Terra.

**Desarrollo institucional:**

- Vínculo con instituciones de las áreas técnico-científica y de gestión
- Información, educación, comunicación
- Cooperación internacional
- Acuerdos de cooperación técnica con organismos nacionales
- Capacitación de recursos humanos

**Acceso al espacio:** está dirigido a satisfacer las necesidades de acceso al espacio de los diferentes proyectos comprendidos en el Plan Espacial Nacional.

## La infraestructura terrestre

La instalación y la operación de estaciones terrenas de avanzada son un elemento estratégico del Plan Espacial Nacional. La primera de estas estaciones, Estación Terrena Córdoba, permite a la CONAE comandar sus propios satélites y recibir la información generada por ellos, así como la ofrecida por satélites de teleobservación puestos en órbita por otros países.

La Estación Terrena Córdoba está en operación en el Centro Espacial Teófilo Tabanera, situado en la provincia de Córdoba, a latitud 31° 31' 27" S y longitud 64° 27' 49" O.

Los datos recibidos se procesan y se distribuyen a organismos de investigación y entes nacionales e internacionales.

La Estación Terrena Córdoba provee telemetría, telecomando y control a satélites propios y de otras agencias espaciales. Además recibe datos de los satélites de observación de la Tierra tales como Sac-C, Landsat 5 y 7, Radarsat, SPOT, ERS, NOAA, SeaStar.

El Plan Espacial Nacional prevé la instalación de una segunda estación terrena en Ushuaia, provincia de Tierra del Fuego, en el extremo sur argentino y de esta manera recoger información sobre el continente antártico.

## Teleobservación

La teleobservación resulta insustituible en la supervisión de la producción agropecuaria y forestal; en la aplicación de nuevos métodos para la gestión del desarrollo; en la evaluación de desastres naturales y antropogénicos; en hidrología, geología, meteorología, cartografía y oceanografía, para citar sólo algunas líneas de aplicación.

## Aplicaciones de la información satelital

Entre los proyectos y actividades establecidos en el Plan Espacial Nacional, tiene un papel importante el desarrollo de aplicaciones de la Información Satelital en áreas solicitadas al sector económico-productivo y al monitoreo de catástrofes de origen natural y antropogénico.

- Monitoreo y utilización de recursos naturales
- Producción agrícola y forestal
- Pesca y explotación de recursos costeros y oceánicos
- Estudios meteorológicos locales y globales
- Prevención, evaluación y seguimiento de desastres naturales y antropogénicos

- Utilización del suelo y de los recursos del subsuelo
- Investigación sobre el cambio global
- Estudios sobre la calidad, la degradación y la contaminación del medio ambiente

## Misiones satelitales

El Plan Nacional específica que las misiones satelitales CONAE serán desarrolladas para satisfacer las necesidades de los usuarios argentinos. Se estimula el trabajo en sociedad con otras agencias espaciales.

### Resumen de las Misiones Satelitales de CONAE

Satélite	Misión primaria	Socios
SAC-B:	Física solar Astrofísica de Altas Energías	EE.UU., Brasil, Italia
SAC-A:	Teleobservación. Medición del campo magnético terrestre. Calificación de celdas solares de la CNEA. Control de actitud mediante un GPS	EE.UU.
SAC-C:	Estudios de ecosistemas terrestre y marítimo. Evaluación de procesos de desertificación, inundaciones y producción agrícola. Estudios de la atmósfera. Geomagnetismo.	EE.UU., Brasil, Dinamarca, Italia, Francia
SAOCOM:	Gestión de emergencias.	Italia, Bélgica

Los SAOCOM 1 y 2 integrarán la constelación SIASGE (Sistema Italo-Argentino de Satélites para Gestión de Emergencias), juntamente con los satélites de la Constelación Italiana COSMO-SkyMed.

## La Constelación Matutina

El 14 de junio de 2000, la NASA y la CONAE firmaron la enmienda al Memorandum de Entendimiento de la Misión SAC-C por el que se decidió formar la Constelación Matutina, integrada por los satélites Landsat 7, EO 1, y Terra de los EE.UU., y el Sac-C de la Argentina que incluyen sistemas de medición provenientes de la Argentina, Dinamarca, Francia, Japón, Italia y los EE.UU.

Los cuatro satélites tienen la misma traza sobre la superficie terrestre y se desplazan a una altura de 705 km, con una inclinación de 98,21 grados, siendo la hora de cruce del Ecuador 10.00, 10.01, 10.21 y 10.30 (hora local) respectivamente.

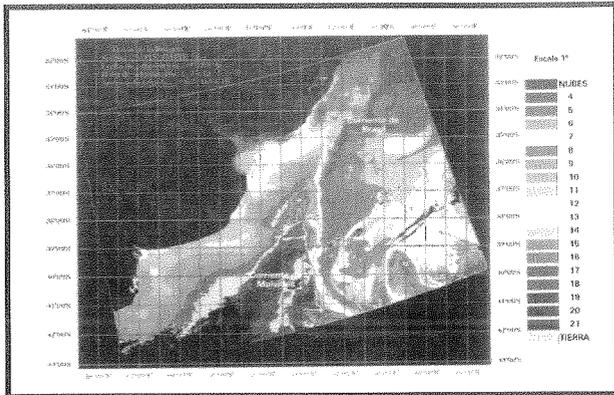
La Constelación incrementará la sinergia entre los diversos instrumentos proveerá una nueva capacidad para la observación de la Tierra, explorará los beneficios de las técnicas de navegación autónoma y permitirá obtener imágenes de distinta resolución en diferentes bandas espectrales con instrumentos a bordo de los distintos satélites en forma casi simultánea y efectuar experiencias con la constelación de satélites, GPS de importancia para estudios atmosféricos. En caso de desastres naturales, tales como incendios, inundaciones, ambas agencias programarán los satélites para adecuar la adquisición de las imágenes a los requerimientos planteados por la naturaleza del siniestro.

El Sac-C y el EO-1 fueron puestos en órbita por el mismo lanzador Delta 2-7320 el 21 de noviembre de 2000; el Landsat 7 fue lanzado en junio de 1999 y el Terra, en diciembre de 1999.

El objetivo de la misión es realizar observaciones de la Tierra que sean de interés para los EE.UU. y para la Argentina, lo cual constituye una contribución directa a la Misión al Planeta Tierra configurado por la NASA y al Plan Espacial Nacional configurado por la CONAE. La inclusión del SAC-C en este grupo de satélites le da a la CONAE acceso para uso científico a las "capacidades visuales" de los cuatro aparatos, pero por el precio de uno solo. La información se comparte con estas restricciones: los datos sobre rutas de la ba-

llena franca austral son únicamente de la Argentina, para no facilitar la caza ilegal por terceros países. Las imágenes de una cámara japonesa del Terra no llegarán a nuestro país en tiempo real. Por último, la CONAE sólo puede vender a terceros las imágenes obtenidas por el Sac-C y el Landsat.

**Contribución de otros países:** Estados Unidos pone el lanzamiento, incluye nuestro satélite en su "Constelación Matutina" y pone a bordo instrumentos de estudio atmosférico. Italia prueba en el Sac-C algunos instrumentos de control y orientación de satélites. Francia monitorea los efectos de la radiación cósmica sobre chips avanzados, Dinamarca instala un aparato para medir el campo magnético terrestre, y Brasil puso a prueba la resistencia del satélite ante las exigencias termomecánicas que lo esperan.



Mapa de temperaturas superficiales del mar

**Las capacidades del SAC-C:** La sensibilidad de la cámara multispectral a las distintas bandas del infrarrojo permite saber la edad y salud de las plantas, y predecir así los resultados de las cosechas. Por estas mismas capacidades, el Sac-C puede monitorear el avance de la desertización de suelos que afecta a nuestro país.

La cámara térmica de alta sensibilidad permite no sólo fotografiar terreno de noche, sino detectar focos de incendio en bosques aislados.

En la banda de luz visible, el Sac-C es ideal para estudios costeros, y de contaminación de aguas y suelos.

El satélite evalúa recursos hidroenergéticos, como el agua caída en la alta cuenca del Paraná o la nieve acumulada en las cumbres que alimentan el Limay y puede determinar áreas vulnerables a inundaciones.

En las bandas altas de la luz visible, el Sac-C puede estudiar recursos geológicos y mineros.

**Landsat 7:** tiene dos cámaras, "barre" una huellas de 185 kilómetros de ancho y "ve" objetos mayores de 15 metros. Cruza el Ecuador a las 10 de la mañana.

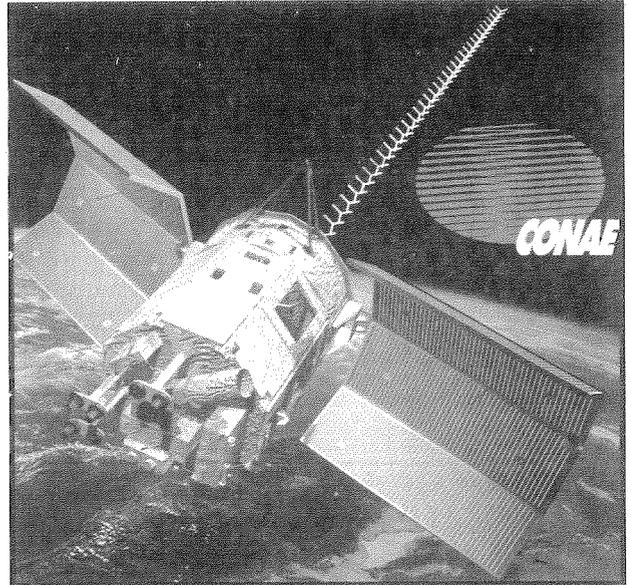
**EO-1:** tiene dos cámaras, que barren áreas de 7,5 y 36 km de ancho respectivamente, y detectan objetos mayores de 30 metros. Cruza el Ecuador 1 minuto después del Landsat 7.

**Sac-C:** tiene tres cámaras que barren campos de 90,360 y 700 kilómetros. En máxima resolución detecta objetos mayores de 35 metros, y con "visión nocturna", de 300 o más metros. Pasa el Ecuador a las 10:15 horas.

**Terra:** tiene dos cámaras, una que barre 2300 kilómetros y permite ver continentes enteros, casi como un satélite meteorológico, y otra muy reducida (60 kilómetros). La "resolución" varía de 15 metros a 1 kilómetro. Cruza a las 10:30 horas.

### El SAC-C, un satélite de múltiples capacidades

El Sac-C tiene 11 sensores a bordo, mayormente para obtener información de uso inmediato de los ecosistemas terrestres y marítimos, aunque también hay instrumentos de ciencia básica y ensayos tecnológicos. Amén de lo mucho que puede hacer por sí mismo, el Sac-C integra la llamada "Constelación Matutina": comparte trayectorias y resultados con tres satélites de la NASA (el Landsat, el EO-1 y el Terra), lo que le da a la Argentina acceso a las imágenes generadas por éstos.



Múltiples capacidades del Sac-C

### Características del Sac-C

Peso del satélite	475 kg.
Dimensiones del satélite	1,85 m x 1,68 m x 2,2 m
Tipo de órbita	Quasipolar, heliosincrónica
Altura de la órbita	707 km
Inclinación de la órbita	98,2 grados
Hora local	10:21 hs. AM ± 6 min.
Excentricidad de la órbita	+ 0,001 grados
Período orbital	99 minutos
Frecuencia de revisita	9 días (posibles cambios a 7 y 2 días)
Máximo desplazamiento del centro de la imagen de la Tierra	± 10 km.
Vida útil prevista	4 años
Lanzador	Vehículo portador Delta II 7320
Lugar lanzamiento - fecha estimada	Vandenberg, EE.UU., mediados 2000

El Sac-C es un satélite estabilizado en tres ejes orientado hacia la Tierra. La precisión en el apuntamiento será de 0,3 grados, la estabilidad del apuntamiento es de 0,01 grados por segundo con una precisión en el conocimiento de la actitud de 0,04 grados sobre los tres ejes.

### Instrumentos argentinos

**MMRS:** Cámara de usos múltiples para relevamiento de aguas costeras e interiores y monitoreo de agricultura, forestación, desertización, contaminación, catástrofes, protección de los ecosistemas e investigación de recursos minerales.

#### Bandas:

Azul: 480.500 nm, resolución 175 mts. (modo normal)

Verde: 540.560 nm, resolución 350 mts. (modo baja resolución)

Rojo: 630.690 nm, ancho de barrido = 360 km.

Infrarrojo cercano: 795.835 nm.

Infrarrojo medio: 1,55-1,7 nm.

**WT:** Rastreador de ballenas. Estudia las rutas migratorias y la conducta de la ballena franca austral, con el fin de proteger mejor a la especie.

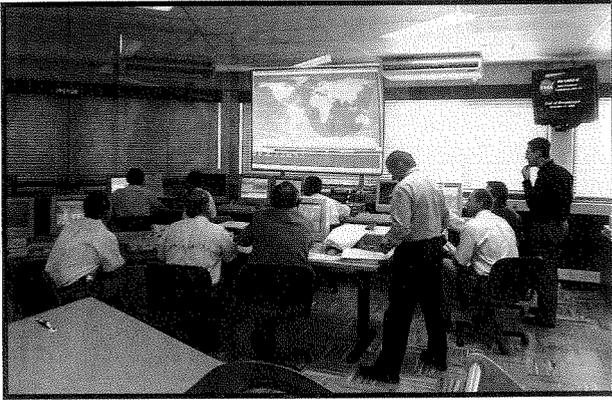
**HRTC:** Cámara pancromática de alta resolución: mejora la definición de las fotos de la MMRS.

**Banda:** entre 400 y 900 nm, resolución 35 mts., ancho de barrido = 90 km.

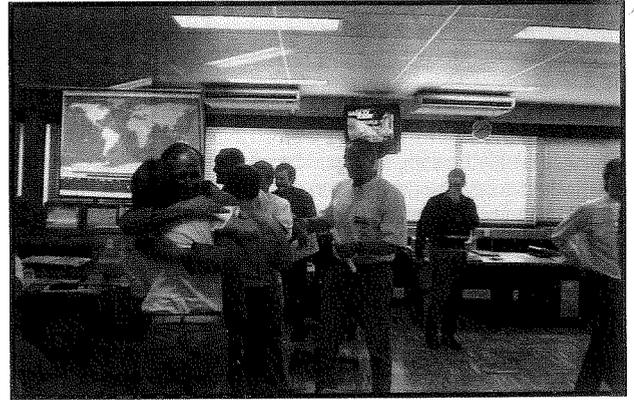
**HSTC:** Cámara nocturna de alta sensibilidad. Mide la intensidad de iluminación en las ciudades, monitorea tormentas eléctricas e incluso puede detectar incendios en bosques remotos.

**Banda:** entre 450 y 850 nm, resolución 300 mts, ancho de barrido = 700 kms.

**DCS:** Puede recoger información meteorológica, de control de contaminación, de humedad de suelos, profundidad de la napa, radiación solar y datos similares de más de 600 estaciones automáticas ubicadas en el suelo argentino. La CONAE tendrá 50 estaciones propias.



Monitoreo del Sac-C en Córdoba (foto de archivo)



El festejo del éxito del Sac-C (foto de archivo)

### Instrumentos de países asociados

**GOLPE:** Provisto por la NASA, mide el campo gravitatorio terrestre y mapea los perfiles de temperatura y humedad de la atmósfera.

**MMP:** Desarrollado por la agencia espacial danesa y la NASA, medirá también el campo magnético terrestre. Su antena en forma de mástil será desplegada en los próximos días.

**ICARE:** Instrumento francés para ensayar la resistencia de los "chips" avanzados a las radiaciones cósmicas.

**IST:** Instrumento italiano experimental de navegación. Le permite al Sac-C conocer su altitud y "actitud" en órbita al comparar los datos de su sensor de estrellas con los de un catálogo estelar en su memoria.

**INES:** Otro instrumento italiano experimental de navegación, pero dependiente no de las estrellas sino de la red mundial de satélites de "posicionamiento global". Está formado por dos subsistemas: el GPS Tensor y el GPS Lagrange.

**Las imágenes del Sac-C:** Las imágenes obtenidas desde el espacio aportan información valiosa para diversas áreas. Por ejemplo en agricultura permite estimar cosechas, evaluar la productividad de un campo o detectar plagas. También se utilizan para estudiar y evaluar la desertización en la Patagonia, la forestación en distintas zonas del país o la contaminación de aguas costeras. Los datos que provee el Sac-C son fundamentales en caso de catástrofes —como incendios o inundaciones— para el manejo, control y recuperación de las áreas afectadas.

**La ciencia del Sac-C:** la misión científica y tecnológica del Sac-C comprende mediciones y estudios sobre la temperatura y contenido de vapor de agua de la atmósfera, el campo magnético terrestre y los efectos de la radiación espacial en componentes electrónicos de nueva generación. También el seguimiento de la ruta migratoria de la ballena Franca Austral (proyecto en conjunto con la ex Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable) y ensayo en vuelo de instrumentos de nueva concepción, para determinar actitud (posición) y órbita del satélite. Y un novedoso sistema de recolección de datos para enviar variables meteorológicas, hidrológicas, de contaminación, etc. a estaciones dispuestas en tierra.

### La Primera Mirada

Once días después de su lanzamiento, el satélite Sac-C abrió sus cámaras y miró a la República Argentina por primera vez. La Cámara Multiespectral de Resolución Media (MMRS) tomó la primera imagen a las 11 hs. del día 2 de diciembre de 2000, desde más de 700 km. de altura.

En su primera imagen se aprecian, los embalses Los Barreales, Mari Meneuco y Ezequiel Ramos Mexía, sobre los ríos Neuquén y Limay y el lago Nahuel Huapi.

La imagen fue procesada utilizando dos bandas visibles y una infrarroja para resaltar la vegetación que aparece a lo largo de la cordillera.

Los ríos y lagos aparecen negros o con tonos de azul según las partículas en suspensión que se hallen presentes en sus aguas.

### CRÓNICA DE UNA VISITA HISTÓRICA

Todo comenzó una cálida mañana de noviembre del año 2000, cuando recibí una nota del Dr. Conrado Franco Varotto, Director Ejecutivo y Técnico de la CONAE, que comenzaba de la siguiente forma:

"Tengo el agrado de dirigirme a Ud. con el objeto de invitarlo a concurrir al Centro Espacial Teófilo Tabanera de la CONAE en la provincia de Córdoba, situado en la Ruta Provincial C-45, km 8, el próximo 18 de noviembre para presenciar la transmisión en directo del lanzamiento del Satélite Argentino de Observación de la Tierra, Sac-C, que se realizará desde la Base Vandenberg de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos de América, en California. Luego de varias postergaciones, al promediar la mañana del día 21 de noviembre llegamos al Centro Espacial en Córdoba. Allí, enmarcado en una perfecta organización las autoridades nos hicieron conocer toda la estación terrena con su excelente infraestructura para control de los satélites.

A medida que avanzaba el día, crecía la ansiedad por parte nuestra por presenciar el despegue de nuestro "bebote" —como lo bautizamos ese día al Sac-C—, encaramado en un cohete Delta 2-7320 y la tensión por parte de los técnicos de la CONAE. Exactamente, a las 14 horas 27 minutos, llegaron desde la NASA las primeras señales de TV satelital a una gran pantalla del salón para invitados, con imágenes de los preparativos en la base área Vandenberg.

El lanzamiento se produjo a las 15 horas 24 minutos de ese histórico 21 de noviembre. En un lapso muy reducido de tiempo, se produjo la eyección y caída de los cohetes auxiliares de combustible sólido. Luego, a una altura de 111 kms., se produjo el encendido de la segunda etapa y enseguida el desprendimiento de la cofia de protección de los 4 satélites: dos grandes (EO-1 estadounidense y el Sac-C argentino) y dos minisatélites (el Citizen Explorer y el Munin). Primero, y a una altura de 703 kms. se desprendió el EO-1 y luego, el gran momento, tan esperado por todos, a una altura de 715 kms., tal lo previsto, se separó el Sac-C y comenzó a orbitar alrededor de nuestro planeta. El júbilo se apoderó de todos los presentes, pero todavía había que esperar poco más de una hora para saber si el "bebote" funcionaba correctamente. Y ese gran momento para Argentina llegó. A las 16 horas 59 minutos, cuando el satélite navegaba sobre Alaska, la Estación Terrena de Poper Flat recibió las primeras señales que indicaban que el Sistema de Transmisión del Sac-C funcionaban perfectamente y que los técnicos de la CONAE monitoreaban su desplazamiento.

Gracias a la amabilidad de los organizadores, este momento histórico nos tuvo, al Ing. Daniel Martín y a mí, de espectadores privilegiados, ya que ambos tuvimos acceso a la sala principal de monitoreo. Allí, el paso de la tensión a la alegría de los técnicos fue extraordinaria. Abrazos, lágrimas, besos y un murmullo que crecía: Ar... gen... tina, Ar... gen... tina, poblaron el lugar. Parecía que habíamos ganado el campeonato mundial de fútbol, pero la realidad nos mostraba que era un evento científico.

Horas más tarde, a las 22 hs 45', el Sac-C navegó en su órbita correcta, por primera vez el cielo argentino. Días después, a las 11 horas del 2 de diciembre del 2000, nuestro Centro Espacial recibió la primera imagen de nuestro territorio. La cordillera de Los Andes, la cuenca de los ríos Neuquén y Limay, el lago Nahuel Huapi se veían hermosos, como preparados para una fiesta, en una imagen de alta calidad por su definición y color.

La misión Sac-C se había cumplido con todo éxito y la Agrimensura Argentina había participado de este hecho histórico.

# Reunión de Comité Ejecutivo y IV Reunión Anual 2000 de Delegados

**E**n la ciudad de Neuquén, capital de la provincia del mismo nombre, en la sede del Colegio de Agrimensores de Neuquén, el día 7 de diciembre del año 2000, se llevó a cabo la reunión de Comité Ejecutivo y IV Reunión Anual de Delegados de la Federación Argentina de Agrimensores.

Estuvieron presentes las siguientes autoridades: Presidente: Agrim. Oscar Daniel Lancellotti (Asociación Mendocina de Agrimensores); Secretario: Ing. Agrim. Hugo Orlando Villegas (Colegio de Agrim. de la provincia de San Luis); Tesorero: Agrim. Manuel Enrique Fernández (Asociación Mendocina de Agrimensores); Vocal Suplente: Agrim. Jorge Omar Derbarbora (Colegio de Profesionales de la Agrimensura de Misiones); los Miembros Titulares de la Comisión Revisora de Cuentas: Agrim. Sileno Migliori (Colegio de Agrim. de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires) y Agrim. Eduardo Morales Pérez (Consejo Profesional de Agrimensura e Ingeniería de San Juan) y Agrim. Ariel H. Velázquez (Colegio de Profesionales de Agrimensura de la provincia de Santa Fe – distrito Norte) y los siguientes delegados de entidades afiliadas:

Agrim. Jorge P. Hofer, Agrim. Mario Mazzoni y Agrim. Camilo A. Godoy (Consejo Profesional de Agrimensura, provincia de Bs. As.); Agrim. Luis Oscar Hidalgo (Asociación Chaqueña de Agrimensores); Ing. Geóg. Emilio Gubber y Agrim. Carlos A. Báez (Colegio de Profesionales de Agrimensura de la provincia de Sta. Fe – Distrito Sur); Agrim. Eliseo Del Río (Colegio de Agrimensores de Tucumán); Ing. Agrim. Félix Roca, Ing. Agrim. Enrique Jorge Debiase, Ing. Agrim. Raúl Horacio Grosso e Ing. Agrim. Juan Amusatégui y Agrim. Laureano Cuccioli (Colegio de Agrimensores de Neuquén); Agrim. Raúl Sveltiza (Colegio de Agrimensores de la Ciudad de la provincia de Corrientes), Agrim. Carlos Argoitia (Asociación de Agrimensores de Salta), Ing. Agrim. Víctor Hugo Bustos (Colegio de Agrimensores de San Juan) y el Agrim. Oscar Barbatto (Director de Planeamiento Territorial de la provincia de Neuquén).

El presidente del Colegio de Agrimensores de la provincia de Neuquén, Ing. Agrim. Amusatégui, se dirigió a los presentes dándole la bienvenida y augurándole una feliz estadía y éxito en las deliberaciones. Acto seguido, el presidente de la Federación, Agrimensor Daniel Lancellotti, dio por iniciadas las jornadas de esta IV Reunión Anual de F.A.D.A.

En primera instancia y en el tratamiento del orden del día propuesto, se aprobaron el acta de la reunión anterior y el informe de tesorería.

Debido a la falta de estudio por parte de los delegados presentes, se decidió pasar para la próxima reunión el tratamiento del proyec-

to de creación de la Academia Nacional de Agrimensura, presentado por el Agrim. Héctor Vicente Laitán.

En el punto C se nominaron los integrantes de las comisiones de la F.A.D.A. concordantes con las de F.I.G., que mostramos en recuadro al pie.

En el punto f, el Agrim. Fernández informó que la revista nº 21 ya fue distribuida y que la 22 está lista para su impresión.

Sobre el tema Asuntos Universitarios, el Agrim. Lancellotti informó que el proyecto de Homogeneización Curricular fue aceptado por el CONFEDI e incluido en el Manual de Acreditación para Carrera de Ingeniería, llamado "Libro Verde". También informó que el CONFEDI elevará los planes de carreras aprobadas —entre ellas Agrimensura— al Ministerio de Educación para lograr acreditación final del título cuyo ejercicio pueda comprometer el interés público según el artículo 43 de la ley 24.521 de Educación Superior.

En el tema Asuntos Territoriales, los delegados por Corrientes, Buenos Aires y Neuquén, emitieron un informe de sus provincias, decidiéndose que la F.A.D.A. emita una declaración sobre la importancia de implementar en todas las provincias las leyes de Catastro. Respecto a la Ley Nacional, la F.A.D.A. realizará un relevamiento de datos a nivel nacional de la situación en cada provincia, a fin de dar sustento al proyecto.

El Agrim. Fernández, hizo un pormenorizado informe sobre su reunión con la Unidad Ejecutora Central, sobre la participación de los agrimensores en los proyectos catastrales financiados desde el exterior y convino que, desde F.A.D.A., se concretarán cursos con especialistas de primer nivel.

También informó el Agrim. Fernández, en forma detallada, sobre la reunión de octubre de CIAM a la que concurrió, e informó que la página [www.ciam.org.ar](http://www.ciam.org.ar) ya está habilitada.

Seguidamente, el Agrim. Lancellotti manifestó que el Simposio Internacional sobre Enseñanza de la Agrimensura fue todo un éxito por la cantidad de participantes (alrededor de 140 de 10 países diferentes) y representantes de todas las universidades argentinas, el nivel de las presentaciones y los debates y de las conclusiones finales, felicitando en nombre de F.A.D.A. a sus organizadores, los Colegios de Profesionales de la Agrimensura de Entre Ríos y Santa Fe.

Finalmente, el Agrim. Morales informó sobre las Jornadas de Paralelismos Especiales que organizó el Colegio de Agrimensores de Mendoza, que alcanzaron un gran éxito y la Delegación de Santa Fe informó que está organizando unas jornadas sobre Clubes de Campo.

H.V.L.

## Delegados Argentinos ante las Comisiones Científicas de la F.I.G.

En la IV Reunión Anual 2000 de Delegados de la Federación Argentina de Agrimensores a propuesta de las diferentes provincias intervinientes, designó sus delegados a las nueve Comisiones Científicas de la Federación Internacional de Geómetras. Las citadas Comisiones quedaron integradas de la siguiente forma:

Comisión 1. Práctica profesional: Delegado Ing. Félix Ricardo Roca (Córdoba).

Comisión 2. Educación profesional (ex formación profesional): Delegado Agrim. Julio Salerno (Catamarca). Integrantes: Ing. Agrim. Darío Briguera (Córdoba) y Agrim. Hugo García (Mendoza).

Comisión 3. Manejo de Información Espacial (ex Sistema de Información Territorial). Delegado Agrim. José María Ciampagna (Córdoba). Integrantes: Susana Sosa (Misiones) e Ing. Agrim. Darío Terluk (San Juan).

Comisión 4. Hidrografía. Delegado Ing. Geodesta Picatto.

Comisión 5. Posición y Mensura (ex Posicionamiento y Mediciones). Delegado Agrim. Héctor Raúl Herrero (Tucumán).

Comisión 6. Encuestas de Ingeniería (ex Levantamientos de Ingeniería). Delegado Ing. Geógrafo Aldo Oscar Mangiaterra (Rosario).

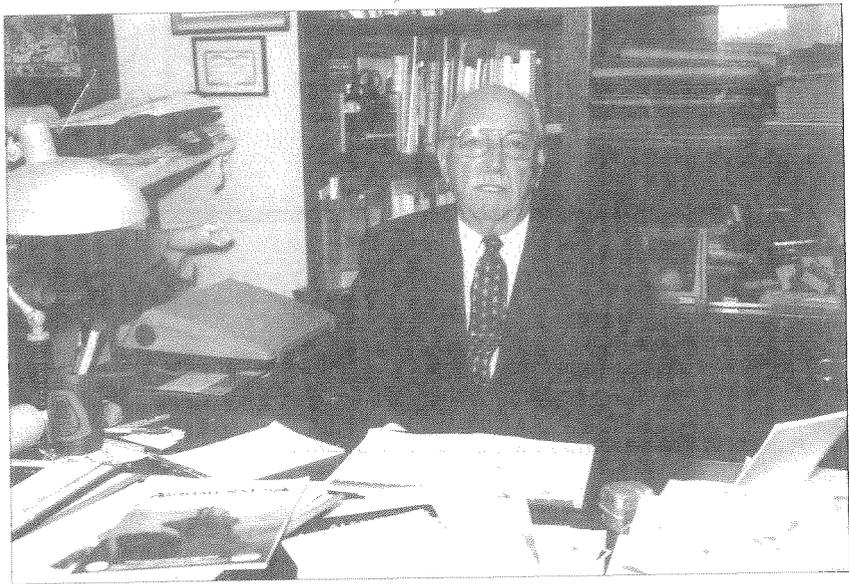
Comisión 7. Catastro y Manejo de Suelos (ex Catastro y Ordenamiento Territorial). Delegado Agrim. José David Belaga (Rosario). Integrantes: Agrim. Raúl Daniel Álvarez (Rosario); Agrim. Mabel Álvarez (Chubut); Ing. Agrim. Raúl Grosso; Agrim. Debiase (Córdoba) y Agrim. Walter Luconi (Mendoza).

Comisión 8. Planeamiento de Espacios y Desarrollo (ex Planeamiento y Desarrollo Territorial). Delegado Agrim. Benito Miguel Viciozo (Rosario).

Comisión 9. Valoración y Gestión de Bienes Inmuebles (ex Valuaciones y Manejo de la Propiedad). Delegado Ing. Agrim. Héctor Vicente Laitán (Santiago del Estero). Integrantes Agrim. Héctor Ringa (Misiones), Ing. Agrim. Roberto Nuevas (San Juan) y Agrim. Juan Silvestre (Mendoza).

por el ING. AGRIM.  
HÉCTOR VICENTE LAITÁN

Agrimensor  
**MANUEL HÉCTOR  
CAPPIELLO**  
un referente de  
la Agrimensura  
Argentina



*¿Cuál es su pensamiento actual sobre la Agrimensura?*

La agrimensura ha ido poco a poco mejorando su imagen ante la sociedad.

A ello ha contribuido, a no dudarlo, la creación de los Consejos (o Colegios) Profesionales independientes, y que han señalado en el medio en que actúan, la diferenciación de nuestra actividad con relación a otras profesiones.

También ha contribuido a ello, la fundación, hace ya más de cuarenta años, de la Federación Argentina de Agrimensores (F.A.D.A.). Son estas las armas que nos han permitido crecer y afianzarnos en el medio que actuamos.

Pero el éxito en cada jurisdicción, como consecuencia del accionar de esas "armas", sólo es posible, si quienes ejercen la profesión saben utilizarla.

En la actualidad, si analizamos y comparamos la situación en cada provincia, vemos que la misma no es homogénea. Unas están más adelantadas que otras.

Mucho se ha hecho ya. Pero también es mucho lo que resta hacer. Estoy seguro y, confío, en que todas las situaciones actuales, se irán lentamente solucionando. Ello, como consecuencia de la tarea que cumplen los agrimensores, que en cada jurisdicción y, por intermedio de sus entidades representativas, luchan permanentemente en pro de la jerarquización de nuestra agrimensura.

Una anécdota: Qué largas son las noches...

En la década del cincuenta me comprometí a efectuar la mensura de una mina en las sierras de San Luis.

El día acordado y, bien temprano, viaje en ómnibus hasta donde me esperaba el minero, con peones y caballos.

Y partimos hacia el lugar de ubicación de la mina, en lo alto de la sierra.

Lo complejo del trabajo y, lo accidentado del terreno, hizo que la mensura se terminara cuando el sol ya se ponía.

Cenamos y, ya de noche, emprendimos a caballo el camino al pueblo donde tenía una residencia el minero. Llegamos cerca de medianoche. En la amplia habitación, que debió ser el salón de un negocio ubicado en una esquina, observé que sólo había dos camas, una en cada esquina. En una de ellas, alguien dormía. Es mi madre, me dijo el minero. No había luz eléctrica en el pueblo. De modo que, con la ayuda de una débil lámpara, me acosté, quedándome pronto profundamente dormido.

Serían las cuatro de la mañana, cuando me despertó una voz.

—“Qué largas son las noches de invierno”.

Yo era joven, pues rondaba los treinta años. Y, para mí, la madre del minero, sería una mujer que suponía de edad y, a lo mejor, una anciana. Y la frase —“Qué largas son las noches de invierno”, se seguía repitiendo.

Debo confesar que entré a pensar cuál sería el objetivo y qué finalidad buscaba la mujer con la frase que seguía repitiendo. En verdad sentí una especie de temor. Me levanté como pude y salí a la calle, donde me senté en el umbral de la puerta, dispuesto a esperar el ómnibus que me llevaría de regreso a San Luis. La noche era cerrada, pero tuve suerte. Un vehículo de la policía que pasaba, al verme allí sentado, paró y me trajo de vuelta. No pude conocer la mujer de la otra cama.

Con los años, he pensado si de verdad sería de edad la señora que se quejaba de las noches de invierno.

¿Habría sido, en verdad, la madre del minero?

*¿En San Luis, se produjeron hechos trascendentes de la agrimensura argentina?*

Recién en el año 1957, se crea en San Luis, el Consejo Profesional de Agrimensura, Arquitectura, Geología e Ingeniería.

Pero en 1959 y por Ley N° 2766, se crean en reemplazo del Consejo a que se alude, tres instituciones civiles, denominadas “Colegio de Agri-

mensura”, “Colegio de Arquitectura e Ingeniería” y “Colegio de Geología”.

Esta ley fue modificada con posterioridad, sólo con relación al Colegio de Agrimensura, en el año 1983, por la que lleva el N° 4476.

El Colegio de Agrimensura, conforme la ley citada, “es una persona jurídica de derecho público no estatal”.

Y conforme al texto de las leyes citadas, queda sujeta a las disposiciones contenidas en las mismas, el **ejercicio de la agrimensura**.

Aquí hay algo para destacar. Las leyes no regulan para determinada titulación. No se hace alusión a ningún título en especial, sino para la actividad específica de la agrimensura. Esta disposición ha sido fundamental y de gran importancia, para evitar problemas como ha sucedido en algunas provincias, donde las leyes legislan en forma clara y precisa sólo para los titulados agrimensores.

Nuestra ley, en San Luis, habla del ejercicio de la agrimensura. Se legisla para la actividad, cualquiera sea la denominación del título otorgado por la Universidad.

Todo lo expuesto se complementa con lo establecido en la ley, que dice que el Colegio de Agrimensura, podrá requerir al interesado en matricularse, el alcance del título que ha fijado la Universidad que lo ha expedido.

Faculta también la ley, para que en caso de dudas, solicite al interesado la presentación del plan de estudios de la carrera cursada, con el detalle de las materias que la integran y cualquier otro antecedente, como los temas tratados en cada materia, que permitan resolver si el título presentado habilita o no, para el ejercicio de la agrimensura, en el territorio de la provincia de San Luis.

Es decir, y esto es muy importante, a mi criterio, que aunque exista disposición dictada por la Universidad que expidió el título o por un organismo nacional fijando los alcances de determinado título, está facultado el Colegio de Agrimensura para efectuar todos los estudios que estime necesario para determinar si el título presentado habilita para ejercer la agrimensura. Este procedimiento establecido por la ley, está avalado por el hecho de que el poder de policía sobre el ejercicio de la agrimensura en la provincia, no ha sido delegado a la Nación.

Cabe destacar, que al crearse en 1959 el Colegio de Agrimensura, se matricularon en él no sólo los poseedores del título específico de agrimensura, sino también quienes teniendo otra titulación (como Ingeniero Ci-

vil) hubiesen ejercido la agrimensura, lo que se acreditaba al tener plano de mensura aprobado por la Dirección de Geodesia y Catastro de la provincia. Se reconoció de este modo un derecho adquirido y se evitó el nacimiento de conflictos con otros titulados.

Para terminar, cabe destacar que el Colegio de Agrimensura de la provincia de San Luis, fue el primero creado en el país que habilitó para ejercer la Agrimensura únicamente a quienes estuviesen matriculados en él, cualquiera fuera su titulación. Por ello, es para mí un hecho trascendente para la agrimensura argentina la sanción de la Ley n° 2766, promulgada el 19 de noviembre de 1959.

*¿Cuáles fueron sus participaciones en lo gremial, tanto en C.O.P.E.A. como en la F.A.D.A.?*

Hacia pocos días que había terminado mi carrera de Agrimensor, cuando encontré un amigo a quien con verdadero orgullo le hice conocer lo que para mí era una importante acontecimiento.

Muy bien, me señaló luego de felicitarme, pero me imagino —agregó— que seguirás estudiando para “recibirte”.

Estas palabras, que me produjeron asombro, me hicieron ver la realidad que vivía la agrimensura, y cuál era el punto de vista que tenía la sociedad sobre mi carrera.

Me hice entonces el firme propósito de luchar por la jerarquización de la agrimensura. De esto ya hace cincuenta años. Y desde entonces, he luchado y puesto todos mis esfuerzos para lograrlo.

Y así como logré que se creara el Colegio de Agrimensura de la provincia de San Luis, también trabajé para la constitución de la Federación Argentina de Agrimensores (F.A.D.A.), de la que he sido socio fundador.

También logré la creación del Comité Consultivo Permanente sobre el Ejercicio de la Agrimensura (C.O.P.E.A.), integrado por los agrimensores que formaban parte de los consejos directivos que agrupaban profesionales de distintas profesiones.

*¿Cómo un agrimensor puede compatibilizar su trabajo, la familia y la lucha gremial?*

El ejercicio de la agrimensura significa en general un gran sacrificio. Y ello, por cuanto las actividades del agrimensor, en numerosos casos se extiende por varios días, viviendo lejos de su hogar y sin contar con las comodidades que tiene en él.

Estar fuera de su hogar, significa también estar lejos de sus seres queridos, o sea su esposa e hijos. Por ello, siempre se debe contar con la necesaria comprensión de sus familiares, que acepten la separación temporaria a que me refiero y que, en general, se basa en razones económicas. Y como una cosa está relacionada con la otra, las mismas razones expuestas, son las que facilitan la participación en la lucha gremial, en defensa de la agrimensura y de quienes la practican.

Debe tenerse presente que todo lo que se haga en este sentido, redundará en beneficio de la actividad profesional de quienes ejercen la profesión. Cuántos beneficios han logrado todos los agrimensores por la lucha que han llevado adelante unos pocos, integrando asociaciones, colegios y también la F.A.D.A.

*¿Qué otros aspectos puede destacar en el ejercicio de la agrimensura?*

¿Que puedo decir de una labor que ya llevo desarrollando hace más de cincuenta años? Debo destacar que la labor profesional me ha permitido estar permanentemente en contacto con la naturaleza. Y mientras efectuó mediciones y anotaciones, en mis trabajos rurales sobre todo, me hago tiempo contemplando el paisaje disfrutando de la presencia y el vuelo de los pájaros, observando el movimiento de los animales, analizando los árboles y las flores, en fin, que disfruto de la contemplación del medio en que debo efectuar mi labor profesional. No debo olvidar lo placentero de los viajes a caballo, o burro, sobre todo en las sierras y por estrechos y arriesgados senderos. Es todo lo expuesto, lo que distingue nuestra profesión de muchas otras.

Ah, me olvidaba. También nuestra actividad nos permite disfrutar de amenas mateadas y buenos asados, regados con excelente vino. ¡Qué más podemos pedir!

# IV JORNADAS DE AGRIMENSURA de la provincia de Catamarca

**E**n la acogedora y agradable ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca, en el marco de los festejos del "Día del Agrimensor", los días 26 y 27 de abril p.p. se realizaron las IV Jornadas de Agrimensura de la Provincia de Catamarca. La excelente organización, donde se tuvieron en cuenta hasta los mínimos detalles, estuvo a cargo en forma conjunta por:

- Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas*
- Universidad Nacional de Catamarca*
- 
- Administración General de Catastro*
- 
- Consejo Profesional de Agrimensura de la Provincia de Catamarca*
- 
- Comisión de Estudiantes de Agrimensura*

Especialmente invitados por los organizadores, a partir de las 10.00 hs. del jueves 26 de abril, comenzamos a recorrer, a través de exposiciones técnicas, conferencias, clases magistrales, palabras de bienvenida y cierre, el siempre apasionante camino doctrinal, técnico y científico de la Agrimensura argentina.

Fue así que asistimos y participamos luego de las palabras de apertura de las jornadas a cargo del Vicerrector de la Universidad Nacional de Catamarca, Contador Daniel Toloza, a verdaderas clases magistrales como el "Tratamiento de imágenes LANDSAT para la identificación de los espacios agro-geográficos diferenciados de la provincia de Catamarca" a cargo de la flamante Doctora en Agrimensura e Ing. Agrim.

El tesorero de F.A.D.A., Agrim. Manuel Fernández expuso sobre aspectos relacionados a nuestra institución



**Acto de inauguración de las jornadas:** Ing. Agrim. Flavio Raúl Blas (Administrador de Catastro); Ing. Agrim. Flavio Morales (Presidente del Consejo Prof. de Agrimensura); Ing. Agrim. Flavio Fama (Decano Fac. de Tecnología); Contador Daniel Toloza (Vicerector de la Universidad Nac. de Catamarca); Ing. Agrim. José Ahumada (Administrador de Vialidad Provincial); Ing. Agrim. Horacio Lobo (Intendente de la Municipalidad de Valle Viejo) y Agrim. Manuel Fernández (Tesorero F.A.D.A.)

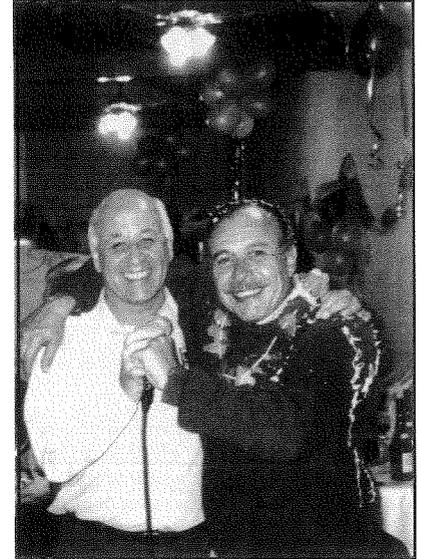


Parte de los colegas asistentes a las jornadas





El agasajo central fue, por lejos, para la Dra. Analía Argerich. Se llevó la mejor plaqueta. *Felicitaciones.*



Nuestro director fue invitado y también festejó.

Analía Isabel Argerich, "El Catastro Territorial, su enfoque en el siglo XXI" a cargo del Agrimensor Bernardo Luis Toledo o "Ética del Agrimensor - Legislaciones vigentes" a cargo del Ing. Geógrafo Gustavo S. Bartaburu, a exposiciones como "Proyecto de Ley Nacional de Catastro. La Agrimensura en el Mercosur - Criterios definidos por el CIAM" a cargo del tesorero de FADA Agrim. Manuel Fernández, "Planes y Acciones de la Dirección de Catastro de la provincia de Entre Ríos - Su vinculación con los municipios", a cargo del Ing. Agrim. Ángel B. Schenone" o "Proyecto de Ley de Catastro de la provincia de Catamarca" a cargo del Dr. Julio Mattar y el Ing. Agrim. Wilfrido D. López; hasta una demostración técnica

sobre "Soluciones de Autodesk en Sistemas de Información Geográfica, Ingeniería y Topografía" a cargo del Ing. José Cabbad y el Arq. Alfredo Roch.

El cierre académico de la Jornada, estuvo a cargo del Ing. Agrim. Flavio Sergio Fama, Decano de la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas de la U.N.Ca.

Entre brindis de bienvenida, coffee breaks, cócteles y una gran cena y baile de camaradería donde no faltaron los regalos sorpresas, matracas, globos, antifaces, etc., los catamarqueños festejaron nuestro día a lo grande.

Las jornadas fueron auspiciadas por el Gobierno de la Provincia de Catamar-

ca, Municipalidad de la Capital, Municipalidad de la Puerta (Depto. Ambato), Municipalidad de Paclin, Municipalidad de Chumbicha (Depto. Capayán), Municipalidad de Bañado de Ovanta (Depto. Santa Rosa), Municipalidad Fray Mamerto Esquiú, Administración Provincial de Vialidad, Federación Argentina de Agrimensores y Dirección Provincial de Estadísticas y Censos.

En resumen, nos merecíamos este gran festejo por nuestro día.

Felicitaciones y ¡adelante, Catamarca!

Ing. Agrim. Héctor Vicente Laitán



¿Y esto? Qué festejo en Catamarca. ¡Viva el Agrimensor Argentino!

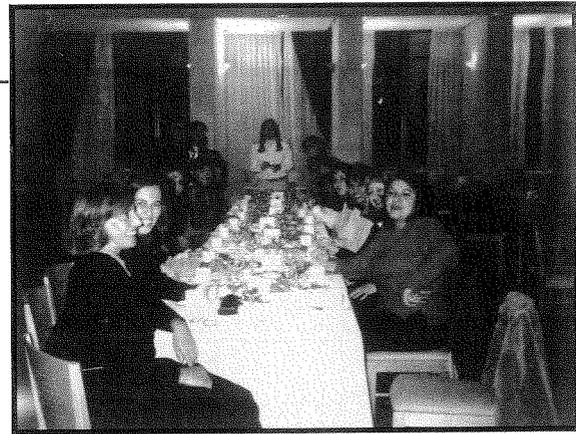
# Día del Agrimensor con perfume de mujer

En ocasión de celebrarse el día del Agrimensor el 23 de abril próximo pasado, en la ciudad de Catamarca, nos reunimos las ingenieras agrimensoras a tomar el té. La idea surgió de la Dra. Analía Argerich y quien suscribe este relato. Nos pareció propicia la ocasión para reencontrarnos, conversar de nuestros quehaceres e intercambiar inquietudes en un lugar tranquilo y acogedor. Rápidamente tratamos de localizar a todas las colegas en la capital y en el interior de la provincia para invitarlas formalmente y como respuesta recibimos un sí rotundo, mostrándose encantadas con la idea.

Y el día esperado acompañado por una ténue llovizna llegó. Algunas muy temprano otras retrasadas, empezaron a arribar hasta un céntrico hotel, lugar de la consigna. Fue una reunión matizada de anécdotas referidas a la profesión, a las familias, incluso a nuestras épocas de estudiante. Algunas aprovecharon la ocasión para preguntar por algún expediente demorado o algún trámite pendiente. El presidente del Consejo Profesional se hizo presente enviando una flor para cada una de nosotras y se organizó además un sorteo de algunos regalitos, entregando un regalo especial a la primera en llegar y a la última, quien se hizo acreedora de un hermoso reloj despertador.

Así nos despedimos con la promesa de repetir la reunión no sólo en nuestro día. Ojalá nuestras colegas de otras provincias pudieran hacer lo mismo y como nuestro ánimo es contactarnos y hacer una gran reunión nacional de mujeres agrimensoras va nuestro e-mail: [glopez@tecno.unca.edu.ar](mailto:glopez@tecno.unca.edu.ar)

Ing. Gloria del V. López



*Algunas de las colegas que asistieron a la reunión*

*Con gran alegría, recibimos la noticia de esta reunión en nuestra hermana provincia de Catamarca, donde de 209 agrimensores matriculados, el 17,2% son mujeres y, de éstas, el 50% está habilitada.*

*Aprovechando este encuentro, hoy inauguramos esta sección dedicada a la mujer agrimensora en nuestra revista. Desde ella, les haremos llegar inquietudes, anécdotas, sueños, trabajos, etc. ¡Adelante, colegas! A organizar la GRAN REUNIÓN NACIONAL DE MUJERES AGRIMENSORAS en Catamarca o en cualquier otra provincia, el 23 de abril del 2002.*

*Desde nuestra revista, las apoyamos.*

*Felicitaciones a Gloria y Analía.*

El Director

## s.i.g.-250

# SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA S.I.G.-250

## Sistema de Información Geográfica del Instituto Geográfico Militar

### Principales características del sistema

- La principal fuente de información es la cartografía oficial de base.
- Sistema de Referencia POSGAR94.
- Es el S.I.G. de información de base de mayor escala de cobertura nacional.
- Datos recientemente actualizados.
- Capas temáticas conteniendo la información planimétrica y altimétrica, empleando puntos, arcos y polígonos para la representación y conteniendo los atributos cartográficos en bases de datos asociadas.
- Información almacenada y administrada en coordenadas geodésicas.
- Registros de bases de datos homogéneos, recientemente actualizados.
- Disponibilidad de metadatos (datos del dato) de la información.
- Codificación total de la información, cada punto, arco o polígono, tiene su propio identificador.
- Mantenimiento de los datos entregados a los usuarios de esta base cartográfica.

### Como están los datos

Los datos se organizan en las siguientes Capas Temáticas:

- Actividades humanas
- Ejidos urbanos
- Cursos de agua
- Espejos de agua
- Vías de comunicación
- Ferrocarriles
- Accidentes geográficos especiales
- Puentes
- Límites administrativos
- Jurisdicciones administrativas
- Puntos geográficos destacados
- Curvas de nivel
- Espacios geográficos naturales y antrópicos
- Ductos (en desarrollo)
- Imagen satelitaria

- Puntos
- Polígonos
- Arcos
- Polígonos
- Arcos
- Arcos
- Polígonos
- Puntos
- Arcos
- Polígonos
- Puntos
- Arcos
- Polígonos
- Arcos
- Imagen

### Sus atributos

Cada elemento gráfico está vinculado a registros en su propia base de datos, en la que se han volcado las características de los rasgos geográficos representados mediante los signos convencionales en la cartografía de líneas.

### Internet

Se puede acceder a los datos del SIG-IGM y realizar consultas de manera ágil a través de: [www.igm.gov.ar](http://www.igm.gov.ar) o [www.sig-igm.com.ar](http://www.sig-igm.com.ar)

Los Sistemas de Información Geográfica proveen a los profesionales cuyo quehacer se relaciona con el ambiente geográfico, de una potente herramienta capaz de administrar eficientemente datos, integrarlos al espacio, analizarlos y suministrar los resultados mediante mapas, tablas y gráficos.

### Estructura de datos

La cartografía oficial de base a escalas 1:250.000, 1:100.000 y 1:50.000, es la que elabora el Instituto Geográfico Militar, de acuerdo a lo establecido por la "Ley de la Carta".

En tal sentido, y acompañando la evolución técnica y científica en la representación territorial; el IGM, a partir de sus fuentes cartográficas y geodésicas, pone a disposición de los usuarios de sus productos, el Sistema de Información Geográfica SIG-IGM.

### ¿Qué es el SIG-250?

El SIG-250 es el Sistema de Información Geográfica proveniente de la información de la carta topográfica de escala 1:250.000, materializando los diferentes rasgos planimétricos y altimétricos en el sistema mediante puntos, arcos y polígonos. La información se vuelca en diferentes capas temáticas, con sus bases de datos asociadas conteniendo los atributos cartográficos en diferentes campos con registros homogeneizados.

Esta información constituye la materia base del SIG-IGM. Por su escala, por su proceso de edición y actualización y por la dinámica que lleva implícito su formato, podemos afirmar que se trata de un importante sistema cartográfico en el ámbito nacional.

### ¿Qué hace el I.G.M.?

• *Sistemas de Información Geográfica (GIS)* • *Cartas Topográficas* • *Cartas de Imagen Satelitaria* • *Fotografías Aéreas* • *Imágenes Satelitarias Georreferenciadas* • *Monografías de Puntos* • *Mapas Murales* • *Generación de Archivos Geográficos Digitales* • *Atlas de la República Argentina (formato papel)* • *Atlas de la República Argentina (versión multimedia)* • *Publicaciones Técnicas*

Recopilación: Héctor Vicente Laitán

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO**

Facultad de Ciencias Exactas, Ingenierías y Agrimensura  
Departamento de Geotopocartografía

**Cátedra**  
Estudios y Trazados Especiales

**Profesores**  
Ing. Mangiaterra, Aldo; Ing. Badalassi, Daniel;  
Ing. Huerta, Eduardo

**Integrantes**  
Asensio, Fernando A.; Berta, Sebastián; Galati, Roxana;  
Malegarie, M. Florencia; Sabbatini, Pablo; Schanton, José F.

*Rosario, 25 de febrero de 2000*

Sr. Director Editor  
Ing. Agrimensor Héctor V. Laitán  
Los que suscriben, Ing. Aldo Mangiaterra e Ing. Daniel Badalassi, profesores de la cátedra Estudios y Trazados Especiales, de la carrera de Ing. Agrimensor de la U.N.R. adjuntan el informe realizado por los alumnos, del viaje realizado a las ciudades de San Juan y Mendoza en setiembre de 1999 en el cual se vivieron momentos de gran camaradería con colegas de esas ciudades. Además se dio un intercambio de conocimientos y estrategias a seguir para la mejor formación de los futuros profesionales. Pensando que puede resultar de utilidad para la revista enviamos dicho informe. Sin otro particular, le saludamos atentamente.

ING. DANIEL O. BADALASSI

# VIAJE A SAN JUAN Y MENDOZA

## ESTUDIOS Y TRAZADOS ESPECIALES

### INTRODUCCIÓN

La materia Estudios y Trazados Especiales tiene como parte componente de su programa visitas de obra o visitas a cualquier otra entidad afín o vinculada con la topografía especial, entendiéndose que no se trata de una topografía distinta sino aplicada (a trabajos que van más allá de la topografía clásica) por ejemplo, obras de desarrollo longitudinal (caminos), obras civiles en general (puentes), montaje industrial (microgeodesia) y aplicaciones a la producción agropecuaria. Estas visitas pretenden que el estudiante tenga un contacto más cercano con la realidad que deberá enfrentar como futuro profesional, y observar todas las dificultades que encierran los temas antes mencionados.

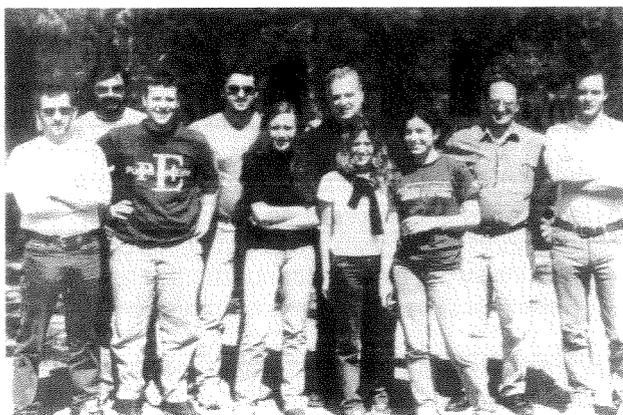
A tales fines se tomó la decisión de realizar un viaje con destino a las ciudades de San Juan y Mendoza cuya duración fue de cuatro días (dos en cada ciudad), para visitar las industrias metalúrgicas PESCARMONA S.A. (IMPESA, Mendoza), el Departamento General de Irrigación, de la provincia de Mendoza, el Departamento de Agrimensura dependiente de la Facultad de Ingeniería de San Juan y finalmente las represas en construcción de Caracoles y Piedras Negras también en San Juan.

### ORGANIZACIÓN DEL VIAJE

Dado que no se había podido hasta el momento realizar una visita a PESCARMONA, empresa esta de mucho renombre y de primer nivel dentro del país y mundialmente, se tomó la iniciativa de viajar. Las primeras tareas organizativas, fueron establecer contacto con dicha empresa, a los fines de solicitar permiso y autorización de visita, también se aprovechó, dada la magnitud

del viaje, para interiorizarnos con los sistemas de riego en la provincia de Mendoza, tema por el cual nos dirigimos al colegio de profesionales de la agrimensura de dicha ciudad. Dada la cercanía con la vecina ciudad de San Juan se decidió también visitar el Departamento de Agrimensura, reconocido por sus tareas de investigación y por sus trabajos en el área de la cartografía, para ello enviamos un correo al director de dicho departamento Ing. Agrim. Jorge Villegas preguntando acerca de la viabilidad de esta visita.

Resultando positivas las respuestas, y viendo además el entusiasmo de nuestros recepcionistas, nos pusimos en campaña para realizar el cálculo del presupuesto del viaje por ejemplo gastos de transporte (traficó, ómnibus, automóviles), de alojamiento y otros. Se estimó a priori un costo de \$ 200 por persona con todos los gastos incluidos, viajando en dos automóviles.



*Profesores y alumnos de la Cátedra de Estudios y Trazados Especiales.*

## EL VIAJE

*1er. día en San Juan:* El día domingo 19 de setiembre de 1999, a las 13:00 hs. nos dirigimos desde la ciudad de Rosario con destino a la ciudad de San Juan, como primera meta de nuestro viaje.

Llegamos a dicha ciudad a la 1:00 de la madrugada del día 20 de setiembre, recibidos por el Ing. Villegas que, inmediatamente, nos alojó en las instalaciones del Departamento de Agrimensura, que cuenta con equipos de campaña para pernoctar (bolsas de dormir, entre otras cosas).

A las 9:00 hs. del mismo día comenzó la visita de las distintas áreas que componen el departamento: confección de cartografía a partir de la Teledetección, Sistemas de Información Geográfico, gabinete de Fotogrametría y gabinete de Informática. Fue notable la gran variedad de disciplinas que intervienen mancomunadamente dentro del departamento (biólogos, geógrafos, geólogos y por supuesto agrimensores), que hacen que los productos finales de los trabajos de investigación sean muy buenos. Es también importante agregar, el gran equipamiento del que dispone dicho departamento.



*Aparato utilizado para el tratamiento de fotografías aéreas. Charla explicativa.*

Después del mediodía como momento de esparcimiento decidimos ir a una muy pintoresca represa encajonada entre las montañas en una zona llamada Ullum, a escasos kilómetros de la ciudad. Luego de esto tuvimos un encuentro con estudiantes de la carrera de Agrimensura a fin de dialogar respecto de la situación de las carreras de agrimensura de ambas facultades y estrechar los lazos entre ambas casas de estudios e invitarlos al futuro simposio de enseñanza de la agrimensura avalado por la FIG y organizado por nuestra escuela. En la misma tarde partimos rumbo a la ciudad de Mendoza.

*2do. y 3er. día en Mendoza:* Llegamos al hotel Rex en la ciudad de Mendoza aproximadamente a las 21.00 hs., donde nos alojamos por dos días.

Al día siguiente (martes 21 de setiembre), a temprana hora de la mañana nos dirigimos a las instalaciones de

las Industrias Metalúrgicas Pescarmona S.A. (IMPISA) donde previamente nos mostraron en su sala de conferencias un video informativo sobre la historia, la actualidad de esta institución a nivel nacional e internacional y de sus productos, que son básicamente puentes grúa, grúas para puertos y turbinas hidroeléctricas, estructuras estas de gran voluminosidad. Posteriormente recorrimos, guiados por una persona de la empresa, las oficinas de proyecto y ejecución donde nos mostraron los procedimientos ejecutivos y algunos de los software de diseño, al término de lo cual nos dirigimos a los talleres de maquinado de las piezas componentes de los distintos productos fabricados por la empresa, donde pudimos apreciar las altas exigencias requeridas para su construcción (controles dimensionales de alta precisión y controles ambientales, sobre todo de temperatura en las salas de torneado).

CORPORACIÓN IMPISA S.A. es una compañía, conducida por la tercera generación de la familia Pescarmona, inversora en una amplia gama de negocios a través de sus empresas controladas, que nace en el esfuerzo de alcanzar el objetivo de proveer a la creciente demanda en el mercado mundial de Bienes de Capital de alta tecnología, Manufacturas para la Industria Automotriz, Transporte de Cargas, Telecomunicaciones, Servicios Ambientales y Seguros.

El crecimiento alcanzado es producto de la combinación de factores tales como las Inversiones desde siempre en investigación y desarrollo de alta tecnología, la capacidad para avanzar constantemente en la formación de alianzas estratégicas con las principales empresas proveedoras de alta tecnología en el mundo.

Más de 6.000 personas trabajan actualmente distribuidas en las Empresas del Grupo, quienes constantemente asisten a cursos de capacitación y entrenamiento.

CORPORACIÓN IMPISA S.A. es un Grupo de Empresas que conscientes de las exigencias de un mercado globalizado, de alta competencia, combinan sus desarrollos tecnológicos, sus recursos humanos y equipos, para lograr el objetivo de alcanzar el más alto nivel de excelencia, participa con el desarrollo de una unidad de negocios abocada a la prestación de servicios de saneamiento ambiental, recolección de residuos urbanos, industriales y patológicos, tratamiento de efluentes y otras prestaciones.

La presencia del Grupo en el mundo se consolida a través de subsidiarias u oficinas de sus unidades de negocios en Argentina, Colombia, Brasil, Ecuador, Costa Rica, Venezuela, EE.UU., Suiza, Hong Kong, Malasia, Indonesia, Filipinas, Egipto, India y Tailandia.

Finalmente visitamos el laboratorio de metrología y control de calidad a cargo del Ingeniero Agrimensor Boscci, donde pudimos apreciar la gran cantidad y variada gama de instrumentos tanto de medición como de control y corrección (de los primeros), como así también, mediante explicación del citado profesional, los usos y características de los mismos, terminando así con esto la visita a dicha empresa.

Por la noche asistimos a una cena invitación del Colegio de Profesionales de la Agrimensura, donde fuimos atendidos con mucha cordialidad. Aprovechando la oportunidad se coordinó la visita del día siguiente al Departamento de Irrigación con el Agrim. Oscar Pérez Solfanelli.

Por la mañana del miércoles 22 de setiembre, concurrimos al Departamento General de Irrigación de la Provincia de Mendoza, que tiene a su cargo el control y la justa y equitativa distribución de las aguas pluviales y de deshielo, elemento escaso (sobre todo para estas provincias) y fundamental para la producción. Allí tuvimos una conferencia donde nos explicaron la normativa y procedimientos acerca del manejo del agua y riego.

Seguidamente visitamos una presa en que estaba en reparación, a las afueras de la ciudad, destinada a la distribución de aguas.

A la tarde de este día nos propusimos visitar las bodegas y viñedos Chandón, culminando así nuestra estadía en la Provincia de Mendoza, dirigiéndonos nuevamente a la ciudad de San Juan.

*4to. y último día en San Juan:* a nuestro retorno a San Juan fuimos recibidos con un asado organizado por estudiantes de 4to. y 5to. año de la carrera de Agrimensura de la ciudad de San Juan, donde se charlaron diversos temas.

Temprano en la mañana del último día emprendimos viaje hacia dos represas en construcción por el camino a Calingasta, recorriendo aproximadamente 40 km. Desde la ciudad de San Juan.

En el obrador general fuimos recibidos por el Ingeniero Agrimensor Raúl Matar, a cargo de la topografía de la obra, el cual nos introdujo en la realización de estas dos obras mediante una breve y muy clara conferencia (fue grato poder entendernos mediante un correctísimo lenguaje técnico desarrollado por este profesional). Luego de esta charla comenzamos la visita a las obras propiamente dichas (represa de Caracoles y represa de Piedras Negras). A medida que íbamos recorriendo la obra por caminos de cornisa entre las montañas el agrimensor Matar nos iba mostrando diferentes frentes de trabajos con diferentes precisiones, donde podemos citar canales y túneles de desvío (necesarios para desviar el curso de agua una vez comenzada la construcción del muro de contención de la presa).

Dado que la construcción de la obra estaba en su comienzo, pudimos apreciar las grandes dificultades tanto en los distintos tipos de trabajo como en la accesibilidad a estos lugares, trazados de caminos a gran altura y de gran pendiente transversal, zonas de voladuras de grandes dimensiones (se estimaba realizar un movimiento de tierra del orden de siete millones de m<sup>3</sup>). Recorrimos el interior de un túnel en construcción pudiendo observar las características geométricas del mismo.

Fue interesante apreciar la gran cantidad de precisiones de trabajo, y con esto los distintos sistemas de apoyo, que exceden el pensamiento tenido hasta ese momento sobre este tema.

Impresionados gratamente por el conocimiento adquirido en el transcurso de estos cuatro días, conocimiento

que confirma y consolida lo visto durante el cursado de la materia, emprendimos el viaje de retorno a la ciudad de Rosario aproximadamente a las 14.00 horas, llegando a destino alrededor de las 3.30 horas de la madrugada del día 24 de setiembre.

## CONCLUSIÓN

En este viaje, se tuvo la oportunidad de conocer los distintos ámbitos en los cuales se desarrolla la labor profesional del agrimensor.

En San Juan fue de suma utilidad la visita guiada a la Facultad y el encuentro con estudiantes de la carrera de diferentes años, ya que nos permitió ver otra realidad diferente a la nuestra teniendo en cuenta que la situación de ambas facultades es totalmente distinta.

En la provincia de Mendoza, en el Departamento General de Irrigación, nos interiorizamos en la importancia del Agrimensor en la determinación del derecho de aguas de las tierras. Esto nos pareció sumamente importante, debido a que vimos una realidad totalmente desconocida para nosotros, pues la problemática del riego no es una situación que se presente en nuestra región.

Luego, durante la visita a Pescarmona S.A., nos resultó muy interesante, pues tuvimos la oportunidad de conocer tanto la producción que se lleva a cabo en la empresa en sí, como todos aquellos trabajos que requieren de la labor del Agrimensor, en los cuales se emplean instrumentos de altísima precisión que son verificados periódicamente para cumplimentar lo que establecen las Normas ISO 9000 y 9001, que definen la calidad de los trabajos realizados por dicha empresa.

Finalmente la visita a el Dique Punta Negra y Los Caracoles, el Agrimensor responsable de toda la topografía de la obra nos manifestó la importancia del Agrimensor en una obra de esa envergadura, llegando al extremo que el primero en llegar al terreno y el último en irse siempre es el Agrimensor. A su vez nos dio una idea general de los pro y los contra de un trabajo de tal magnitud. De esta forma queda a criterio de cada uno el camino a seguir dentro de esta profesión que día a día nos sorprende al ver cuán grande es.

## AGRADECIMIENTOS ESPECIALES

Los integrantes de este viaje queremos hacer llegar a:

- Ing. Agrimensor Jorge Villegas, Departamento de Agrimensura.
- Ing. Raúl Matar, Complejo Hidroeléctrico Punta Negra, Caracoles.
- Agrim. Oscar Pérez Solfanelli, Departamento General de Irrigación.
- Agrim. Daniel Lancellotti, Colegio de Agrimensura de Mendoza.
- Ing. Jorge Boschi, IMPSA (Industrias Metalúrgicas Pescarmona S.A.)

Les queremos hacer llegar mediante estas palabras nuestro mayor agradecimiento por la cordial atención brindada durante nuestra grata estadía, que no hubiese sido lo que fue sin el esfuerzo de todos ustedes.

Ciudad Santos Tesei, 25 de noviembre de 2000

Director Sr. Ing. Agrim. Héctor Vicente Laitán  
Revista Agrimensura F.A.D.A.

Sr. Agrim. Héctor Vicente Laitán, mi nombre es Bernardo P. Alcaraz, Agrimensor con Mat. 1262 de la provincia Buenos Aires. Me dirijo a Ud. Con motivo de haber leído en su nota editorial de la Revista Agrimensura año 7, n° 20 del 2000 referida a BIOAGRIMENSURA, la cual me resulta muy interesante, por su claridad de concepto en el volcado y dado que me encuentro cursando el Posgrado en Maestría de Gestión Ambiental en la Universidad Nacional de la Matanza y viendo las leyes y decretos referidos al medio ambiente en los cuales se hace mención en forma explícita a nuestra profesión, no así con otras. Me tomo el atrevimiento de solicitarle mayor información o las fuentes dónde obtenerla, dado que estoy buscando un tema para desarrollar mi Tesis de Maestría.

Desde ya le pido disculpas por las molestias que le pueda ocasionar con este pedido, quedando muy agradecido, si lo puede Ud. cumplir. Mi remitente es:

Agrimensor Bernardo P. Alcaraz  
Gluck 3136 1° piso, ciudad Santos Tesei CP (1688) provincia de Bs. As.  
E-mail: balcaraz@unimoron.edu.ar

...

Estimado Laitán, aquí le envío información sobre el SEMINARIO DE CARTOGRAFÍA.

En ese sentido, informo a Ud. que el día 5 de mayo se efectuó una reunión sobre el tema, a fin de conformar una comisión organizadora con colegas de la Subcomisión de Catastro del Colegio de Profesionales de la Agrimensura, Facultad y otros, a fin de trabajar en la preparación del Seminario. Fueron designados los Ings. Álvarez y Becaglió al frente de la Comisión y está prevista una reunión a la brevedad a fin de continuar trabajando en la organización. Ruego reenviar el e-mail suyo, a fin de confirmar el sentido de mi respuesta. Lo saluda atte. Ing. Eduardo Patricio Peralta.

Esperamos mayor información sobre el seminario para mantener al tanto a nuestros lectores. Nuestro e-mail:

laitantenti@ciudad.com.ar. Muchas gracias.

...

Estimado colega:

La Agrupación "23 de Abril" nace en la idea de varios agrimensores del Distrito IV de formar un movimiento político, que más allá de la coyuntura electoral que nos toca vivir, sirva como marco de contención permanente para recrear las ideas, el trabajo y la participación sin los cuales será imposible encontrar los caminos de consenso que permitan mejorar nuestra realidad.

Así que hoy, 23 de Abril, queremos saludarlo e invitarlo a recorrer la página Web: [www.geocities.com/agrupacion23deabril](http://www.geocities.com/agrupacion23deabril) donde encontrará más información acerca de quiénes somos y qué pensamos. Cordialmente.

Agrim. Ángel E. Rodríguez / Agrim. Mario Badie /  
Agrim. Rubén D. Alarcón / Agrim. Miguel A. Bergonzi

...

Bernasconi, 22 de agosto de 2000

Sr. Director de la Revista Agrimensura  
Ing. Agrim. Héctor Vicente Laitán  
De mi consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. con el motivo de solicitarle información sobre una publicación que fuera citada en el ejemplar n° 20 de la revista Agrimensura. Me refiero a "Mensuras y Límites Territoriales". Diagnósticos y bases para un modelo doctrinario, cuyo autor es el Agrim. Carlos I. Chesñevar. A tal efecto le detallo mis datos personales.

Agrim. Dardo Panchuk  
Roca 223, Bernasconi (8204) La Pampa - Tel. (02925) 499327  
Sin otro particular, saludo a Ud. muy atentamente.

ND: la dirección del Agrim. Chesñevar es: Italia 767, Bahía Blanca.  
chesneva@criba.edu.ar

...

Señor Director: Por medio de la presente, someto a consideración de sus colegas la propuesta de creación de la Licenciatura en Agrimensura como carrera universitaria de grado.

Para quien escribe, tal creación, visto el nivel de complejidad y trascendencia al que ha llegado nuestra profesión, es necesaria nuestra sociedad para un mejor y más ágil, seguro y eficiente tráfico inmobiliario y, en definitiva, contribuirá al desarrollo y desenvolvimiento de la economía de nuestro país.

Pero al mismo tiempo, aunque por supuesto el servicio que brindamos a la sociedad es lo más importante, el autor considera que tal creación es conveniente para la Matrícula, para consolidar nuestra identidad profesional y por otras razones que se expondrán seguidamente.

La propuesta se expone someramente la situación de la Agrimensura en el país. los motivos que llevan a quien escribe a formular esta propuesta, se analizan experiencias análogas de otras profesiones, se esboza un proyecto de curricula académica y se sugieren unos cursos de acción para concretar tal carrera.

El autor recibirá gustoso comentarios sobre esta propuesta a los e-mails rebored@yahoo.com y jarebored@yahoo.com. Atentamente.

Agrim. Juan Antonio del Río Rebored

COMISIÓN PARA LA INTEGRACIÓN DE LA AGRIMENSURA,  
ARQUITECTURA, GEOLOGÍA E INGENIERÍA DEL MERCOSUR

XXV REUNIÓN INTERNACIONAL DEL CIAM

Montevideo 3, 4 y 5 de mayo de 2001

Se llevó a cabo en la ciudad de Montevideo la XXV Reunión Internacional del CIAM. Las deliberaciones tuvieron lugar en el edificio MERCOSUR, sede oficial de este organismo que nuclea a los cuatro países. Por la Argentina, asistieron el presidente de FADA, Agrim. Daniel Lancellotti y el tesorero, Agrim. Manuel Fernández; y el representante de la agrimensura ante la Junta Central, Agrim. Agustín Bazo.

Fueron tres días de arduos debates, principalmente con la delegación brasileña, ya que están ansiosos porque se abran las fronteras y se pongan en vigencia las resoluciones de CIAM, principalmente la 28 y la 30.

En esta reunión se homologó la Res. 30, que ya fue preparada en la anterior reunión efectuada en Florianópolis.

Por razones de espacio, el acta de esta reunión y la Resolución n° 30 serán publicadas en nuestro próximo número.

El Director

COLEGIO DE AGRIMENSORES  
DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Comisión Directiva - Período 2001/2002

Presidente Agrim. Nicolás E. Alonso; Vicepresidente Agrim. Juan C. Bochicchio; Secretario Agrim. Lucas A. Zanella Kohli  
Tesorero Agrim. Darío F. Banegas; Vocal Tit. 1° Agrim. Marco M. Lanari; Vocal Tit. 2° Agrim. Bernardo Saraví Paz; Vocal Tit. 3° Agrim. Julio Deymonnaz; Vocal Tit. 4° Agrim. Alejandro Pérez; Vocal Sup. 1° Agrim. Silvia Galeano; Vocal Sup. 2° Agrim. José Otero; Vocal Sup. 3° Agrim. Alfredo Berdazaiz

Tribunal de Disciplina: Agr. Samuel Saraví Tiscornia; Agr. Silvio U. Rodríguez Bertran; Agr. José María Tonelli

Agr. Alfredo Triana; Agr. Doroteo Oviedo.

Comisión Revisora de Cuentas: Titular 1° Agrim. Umberto Enriquez; Titular 2° Agrim. Walter Passaro; Supl. 1° Alberto Martini; Supl. 2° Alfredo García Agüero



SALUDOS EN EL  
DÍA DEL AGRIMENSOR

El 23 de abril, Día del Agrimensor, se difundió por Internet el siguiente saludo del presidente de la Federación Argentina de Agrimensores, Daniel Lancellotti, dirigido a todo el país:

Estimado colega:

Que este nuevo DÍA DEL AGRIMENSOR renueve nuestro permanente compromiso con esta noble profesión y con la sociedad toda. Se adjuntó un cuadro alegórico.

A su vez, el Consejo Federal del Catastro, por el mismo medio, difundió lo siguiente:

C.F.C. El Consejo Federal del Catastro de la República Argentina, saluda a todos los colegas de la agrimensura en su día: 23 de abril, Día del Agrimensor.

Por nuestra parte, recibimos los siguientes saludos:

- Agrim. Manuel Héctor Capiello de San Luis.
- Agrim. Ángel Perazzo de Neuquén.
- Agrim. Moris Zuain de Santiago del Estero.
- Ing. Agrim. Luis Zuñiga de Uruguay.
- Agrim. Rodolfo Ventimiglia de Mar del Plata.
- Manuel Rafael Laitán, Copistería Sigma de Sgo. del Estero.
- Ing. Alfredo Rojo García, México.
- Instituto Argentino de Tasaciones.
- Centro Argentino de Ingenieros.

**A propuesta de nuestro Director, fue creada la revista AGRIMENSURA CIENTÍFICA.  
El reglamento que la regirá es el siguiente:**

**CAPÍTULO I**

**Artículo 1º:** La publicación de la revista AGRIMENSURA CIENTÍFICA tendrá por objeto:

- a:** Estimular y difundir la investigación y producción científica y propender a su desarrollo sobre temas referentes a la agrimensura, ciencias territoriales y todas las ciencias y disciplinas que la componen en su más amplio concepto.
- b:** Constituir tribunales encargados de dictaminar sobre el mérito de la producción intelectual, relacionada con las materias de su competencia e intervenir cuando su dictamen sea requerido por tribunales o jurados que se constituyan a tal efecto.
- c:** Publicar los trabajos intelectuales de profesionales agrimensores independientes, de los poderes públicos nacionales, provinciales y municipales y de las universidades e institutos académicos, científicos y técnicos, en cuanto sean, a su juicio, de interés general y de carácter científico.
- d:** Alentar el estudio y la investigación de los jóvenes profesionales.
- e:** Brindar un espacio especializado en el que la comunidad científica pueda hacer conocer sus investigaciones y trabajos intelectuales.
- f:** Atender al requerimiento de estudiantes y profesores de los estudios de grado y posgrado de agrimensura, de material bibliográfico actualizado sobre distintos problemas referentes al tema.
- g:** Formar una biblioteca y base de datos de la producción técnica y científica en la materia y ponerla al alcance de los interesados en consultarlas.
- h:** Reconocer los logros intelectuales de los agrimensores y distinguirlos estableciendo premios, recompensas o estímulos por las obras de trabajo que versen sobre temas de agrimensura o ciencias y disciplinas inconexas.  
De la misma forma, distinguir a agrimensores argentinos que han desarrollado su actividad profesional en el país o en el extranjero, y que se han destacado por sus obras, trabajos de investigación, publicaciones, actividad en instituciones o docencia universitaria en el campo de la agrimensura, cuya actividad haya significado aportes de excepcional mérito para el progreso del país y su inserción internacional en la materia.
- i:** Colaborar al progreso de la Nación Argentina y al mejoramiento de las instituciones relacionadas a la agrimensura, en sus realizaciones presentes y futuras.
- j:** Aplicar el desarrollo tecnológico y científico para la proyección de una nueva agrimensura.
- k:** Dedicar preferente atención a los problemas relacionados con el orden territorial del país y del planeta, propulsando todo aquello que tiende a su mayor y mejor desarrollo.

**CAPÍTULO 2 - De los participantes**

- 2.1.** Podrán presentar para su publicación, trabajos sobre temas de la agrimensura y sus ciencias y disciplinas conexas, ajustándose a las normas fijadas en este reglamento, toda persona estudiosa de estos temas...
- 2.2.** Los trabajos deberán plantear problemas y aportar soluciones específicas fundamentando la metodología y/o criterios de solución propuestos y que se considere un aporte para el estudio de la agrimensura.
- 2.3.** Los trabajos deberán ser originales del autor que los envía, siendo este el único responsable de cualquier daño a tercero referente a los derechos de autor que pudieran reclamarse en el futuro.

**CAPÍTULO 3 - De la presentación de los trabajos**

- 3.1.** Los temas de los trabajos podrán referirse a las distintas problemáticas de la agrimensura.
- 3.2.** Los títulos deberán reflejar el contenido del trabajo. Se presentarán en idioma castellano e inglés.
- 3.3.** Los trabajos a editarse en castellano, serán acompañados por un resumen de 1/2 carilla en castellano y otro en inglés.
- 3.4.** Para facilitar la búsqueda temática, a continuación de los resúmenes se incluirán las palabras clave en mayúscula.
- 3.5.** De la lectura conjunta del resumen, introducción y conclusiones, el lector debe poder obtener una idea clara del contenido del trabajo.
- 3.6.** Las referencias bibliográficas y de fuentes deben ser numeradas y citadas al final del trabajo.
- 3.7.** La información bibliográfica debe citarse de la siguiente forma: autor (apellido y nombres), título de la obra (subrayado), editorial, lugar y año de edición.
- 3.8.** Las fuentes deben citarse de la siguiente forma: repositorio u organismo, tipo de fuente (subrayado), lugar y año.
- 3.9.** Los títulos y subtítulos no deben numerarse.
- 3.10.** El texto completo escrito en hojas A4 (210 x 297 mm) a simple espacio y con un margen izquierdo no menor de 4 cms, podrá tener una extensión máxima de hasta 8 páginas para trabajos de investigación y/o desarrollo y hasta 5 páginas para otro tipo de trabajo, escrita en tipografía Arial tamaño 10, párrafos sin sangrías. Títulos y subtítulos y autor o tutores en negrita.
- 3.11.** El texto escrito debe acompañarse con una versión en diskette, editada en Word, Page Maker o Word Pad para PC.
- 3.12.** Las fórmulas deben ser señaladas con números progresivos ubicados sobre la derecha, entre paréntesis.
- 3.13.** El texto puede incluir gráficos y mapas.
- 3.14.** Las figuras deben ser numeradas progresivamente para su identificación, se presentarán fuera de texto y deberán tener la referencia precisa de ubicación. Pueden realizarse con impresora láser o chorro de tinta. De ser factible, es conveniente incluirla en el mismo diskette que el texto. Los epígrafes de las figuras serán escritos todos juntos en hoja aparte. Las figuras a publicarse en una columna deben tener 8 cms. de ancho, aproximadamente, mientras que las que se van a publicar a dos columnas 17 cms. de ancho, aproximadamente. Para las fotografías, las dimensiones se pueden tomar con más tolerancia.

**CAPÍTULO 4 - De la aceptación de los trabajos**

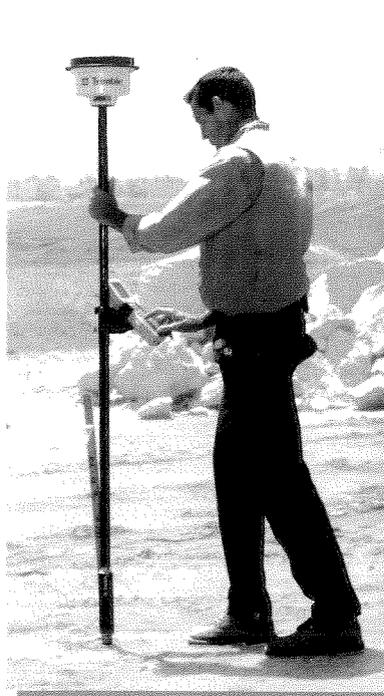
- 4.1.** Los trabajos presentados para su publicación, serán sometidos a referato por parte de un Jurado Ad Hoc integrado por especialistas en el tema propuesto, quien dará respuesta por escrito de los trabajos aprobados dentro de los 30 a 60 días siguientes posteriores a la recepción.
- 4.2.** El autor o autores presentarán su trabajo cumpliendo con lo establecido en los incisos mencionados en este reglamento, debiendo enviar un original y dos copias por correo. Se podrá adelantar el envío a través de correo electrónico.
- 4.3.** Deberán también enviar un diskette según los incisos precedentes, que ayudará a la estandarización de los trabajos para mejor presentación y reducción de los costos de impresión y difusión.
- 4.4.** Los originales de los trabajos no serán devueltos.
- 4.5.** Los autores recibirán gratuitamente 10 ejemplares del número de la revista en que esté publicado su trabajo.

**NOTA:** Los trabajos para el primer número deben ser enviados a nuestra dirección hasta el 30 de noviembre del corriente año.  
**INVITAMOS A TODOS LOS COLEGAS DEL PAÍS A ENVIAR SUS TRABAJOS.**

# El líder mundial en sistemas GPS



# Trimble



## GEOEXPLORER 3

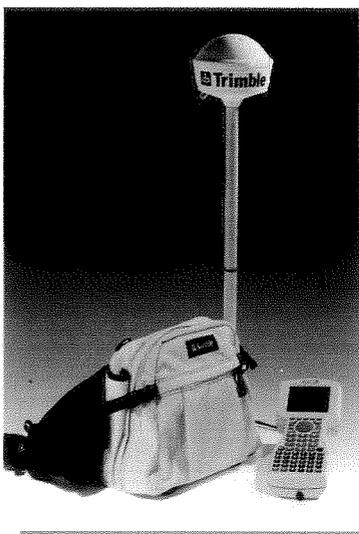
- El sistema GPS diferencial de mapeo y GIS que cabe en el bolsillo. Confiable, preciso y muy fácil de usar. Precisión submétrica (20-40cm.) estático y dinámico con fase.
- Software Pathfinder Office en castellano para Windows como standard.



**NUEVO GARANTIZADO EL MEJOR VALOR**

## ESTACIONES TOTALES GPS Series 4800/4700/4600

- El primer sistema GPS a tiempo real (RTK) y de postprocesamiento totalmente integrado con controladora gráfica TSC1 de 2 Mb ampliable, en castellano.
- Software Trimble Geomatics Office en castellano, para Windows, como standard. **Nuevos precios, el mejor valor del mercado.**



## PATHFINDER PRO XR/XRS

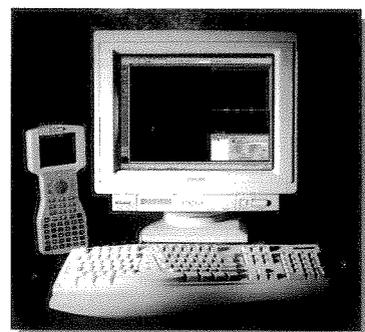
- El sistema GPS diferencial de posicionamiento, mapeo y GIS profesional. Precisión centimétrica standard submétrica en 1 segundo.
- Controladora gráfica TSC1 con programas en castellano y Software Pathfinder Office en castellano para Windows como standard.
- Ajuste diferencial a tiempo real por radio Beacon y por satélite (OMNISTAR Y RACAL) versión XRS.



**NUEVO CON RTK**

## SISTEMA 4600 LS Surveyor

- Revolucionario receptor GPS compacto, integrado, con doble port, 12 canales y ampliable fácilmente a estación total GPS (RTK).
- Precisión 5 mm con Estático Rápido y 2 cm en dinámico, antigolpe. Alimentado por pilas comunes y/o baterías externas.
- Controladora gráfica TSC1 para operaciones dinámicas y a tiempo real. Software Trimble Geomatics Office como standard.



## TRIMBLE GEOMATICS OFFICE

- Nuevo software integral para procesamiento GPS, RTK y CAD. En castellano, para Windows.
- Standard en los sistemas GPS 4600/4700/4800.

**Planes de financiación - Leasing - Tarjetas de crédito**



## ...Simplemente lo mejor!

**RUNCO S.A.**  
 Bdo. de Irigoyen 308 - 7º piso • C1072AAH • Buenos Aires • Argentina  
 Tel.: (+54.11) 4334-1420 • Fax: (+54.11) 4334-8804  
 e-mail: runco@runco.com.ar • web: www.runco.com.ar